МАТЕМАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В СОЦИОНИКЕ

УДК 159.9.075

Дубров Я. А.

МЕЖТИПНЫЕ ОТНОШЕНИЯ В СОЦИОНЕ И МЕЖКОДОННЫЕ МУТАЦИИ В ГЕНОМЕ: СИММЕТРИЗАЦИЯ, ТОЛЕРАНТИЗАЦИЯ, АЛГЕБРАИЗАЦИЯ

Рассматриваются свойства социона как математического объекта. Исследуются аналогии между соционом и геномом.

Ключевые слова: соционика, геном, структура социона, структура молекул ДНК, тип, межтипные отношения, алгебра Аугустинавичюте-Жегалкина.

В журнале «Соционика, ментология и психология личности» опубликовано несколько работ [1-2], в которых делается попытка сформулировать определенные аналогии между структурой социона, общества и структурой молекул ДНК. В книге [3] акцент делается на гексаграммных связях генетического кода и социона. В нашей работе [4] алгебраические результаты, которые получены для тетрад межтипных отношений (алгебра Аугустинавичюте-Жегалкина) [5], распространены на межкодонные мутации ДНК (алгебра Гамова-Жегалкина). Ниже мы исследуем несколько более глубокие аналогии между соционом и геномом.

1. Бинарное кодирование типов (ТИМов) и симметризация межтипных отношений

Как и в работе [5], типы кодируются бинарными тетрадами следующим образом: $E=N=T=P=1$ и $I=S=F=J=0$.

Таким образом, типу τ ставится в соответствие тетрада (слово) $\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4$, т. е. $\tau=\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4$, где первый символ τ_1 кодирует *экстравертность-интровертность*, второй τ_2 — *интуицию-сенсорику*, третий τ_3 — *логику-этику*, четвертый τ_4 — *иррациональность-рациональность*.

Для двух типов $\tau=\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4$ и $\tau'=\tau'_1\tau'_2\tau'_3\tau'_4$ межтипным отношением ι будем называть тетраду-покомпонентную сумму по mod2 тетрад, кодирующих типы, т. е.

$$\iota=\tau_1\tau_2\tau_3\tau_4\oplus \tau'_1\tau'_2\tau'_3\tau'_4= \tau_1\oplus\tau'_1\ \tau_2\oplus\tau'_2\ \tau_3\oplus\tau'_3\ \tau_4\oplus\tau'_4$$

где =Т, Д, З, ... — межтипное отношение, $\oplus$ — операция сложения по mod2 векторов-тетрад и их компонент.

В работе [5] показано, что межтипные отношения как суммы по mod2 фактически являются векторами расстояний между типами-тетрадами. Таким образом, как показано в [5], между межтипными отношениями и векторами межтипных расстояний существует взаимно однозначное соответствие. Имеют место следующие утверждения.

Утверждение 1. Каждый тип однозначно идентифицируется своим психоотношением с нулевой тетрадой и, наоборот, отношение с нулевой тетрадой однозначно идентифицирует тип.

Утверждение 2. Все межтипные отношения симметричны.

Таким образом, утверждение 2 является основой процесса симметризации межтипных отношений.

2. Четырехзначное кодирование кодонов и симметризация межкодонных мутаций

Основой генетического кода является кодон, т. е. тройка нуклеотидов (основ нуклеиновых кислот), которая соответствует некоторому одному аминокислотному остатку. Кодоны РНК-текстов строятся из четырех нуклеотидов: аденин (А), гуанин (Г), цитозин (Ц), урацил (У). Существует 20 «канонических» аминокислот как исходных продуктов для синтеза белка. Но из четырех символов А, Г, Ц, У можно построить 64 триады. Итак, генокод вырожденный, т. е. одной аминокислоте может соответствовать несколько кодонов. Еще одно свойство генокода связано с существованием бессмысленных кодонов, которые не соответствуют никакой аминокислоте. Они играют роль определенных терминальных сигналов (стоп-сигналов или инициаторов-сигналов).

Полагая У=0, Ц=1, А=2, Г=3, мы переходим к 4-значной логике. Выбирая кодоны 4-значной логики в качестве элементов алгебры, а покомпонентные конъюнкции и покомпонентные сложения по mod4 в качестве операций, получаем алгебру, которую мы будем называть алгеброй Гамова-Жегалкина (Г.-Ж.). Эта алгебра дает возможность построить матрицу межкодонных мутаций (МММ) генокода, которая имеет размерность 64×64.

На логико-информационном уровне межкодонная мутация двух кодонов — это покомпонентная сумма этих кодонов по mod4, которая эквивалентна межкодонному вектору расстояния. Очевидно, что арифметическая сумма компонент вектора расстояния равна скалярному расстоянию между кодонами.

Изучая блочную структуру МММ, можно убедиться, что диагональные блоки размерами 8×8 — это блочные единицы при рассмотрении операции сложения по mod4 как операции умножения. Все 8 диагональных блоков тождественно равны.

Известно, что по А. Гиреру 64 кодона разбивается на 8 несвязных между собой октетов, в каждом из которых происходят только нитритные мутации, т. е. мутации, возникающие под действием азотистой кислоты. В нашем случае 8 октетов Гирера являются источником восьми диагональных блоков. Далее, как и в случае социона, из матрицы МММ следует существование колец, подобных соционным кольцам социального прогресса. Эти кольца мы будем называть геномными кольцами прогрессного взаимодействия октетов генокода (ГК).

Из предыдущего следует, что все межкодонные мутации симметричны относительно своих кодонов и каждая межкодонная мутация однозначно идентифицируется своей межкодонной мутацией с нулевым кодоном — фенилаланином.

3. Толерантизация межтипных отношений. Классы толерантности и классы эквивалентности: квадры, клубы, периоды, группы и т.д.

Симметризация сделала межтипные отношения рефлексивными и симметричными. Таким образом, множество психотипов и множество отношений на психотипах образует толерантность как рефлексивное и симметричное отношение (пространство толерантности). В дальнейшем изучение толерантностей модифицируется в изучение ядерных эквивалентностей. Примерами ядер в соционике могут быть *квадры, клубы*, а также группы, которые объединены в четверки в соответствии со своими функциями в квадрах. Периоды из периодической системы социона (ПСС) Г. А. Шульмана [15] не являются ядрами толерантности.

4. Толерантизация межкодонных мутаций. Отношения толерантности и эквивалентности. Октеты как классы эквивалентности

Рассматривая каждый кодон как триплетное имя множества некоторого аминокислотного остатка, встречающегося в РНК- или ДНК-текстах, мы тем самим преобразуем геном в совокупность множеств, на которой задано рефлексивное и симметричное отношение толерантности. Формально отношение толерантности определяется на кодонах при помощи операции сложения по mod4, которая коммутативна, что обусловливает симметричность отношения, и закона равенства нулевому кодону суммы двух одинаковых слагаемых-кодонов, что обусловливает рефлексивность отношения.

Как и в случае межтипных отношений социона, в геноме можно рассматривать совокупность классов толерантности, а также конструировать ядра толерантности. Такими ядрами являются октеты с межкодонными мутациями, которые описываются следующими межкодонными мутационными триплетами: 001, 010, 100. Эти кодоны моделируют однократные мутации. Таким образом, как и в случае социона, изучение геномных толерантностей модифицируется в изучение ядерных эквивалентностей.

5. Алгебра Аугустинавичюте-Жегалкина на тетрадах социона

Социон как совокупность типов-тетрад и межтипных отношений-тетрад является линейным (метрическим) пространством [5], которое в дальнейшем также будем называть алгеброй Аугустинавичюте-Жегалкина. Этот факт дает возможность изучить ряд линейных конструкций в этом пространстве с их адекватной психоинформационной трактовкой.

Матрица-таблица межтипных отношений Ляшкявичуса-Аугустинавичюте *LA* конструируется следующим образом: каждой строке и каждому столбцу (всего их по 16) приписывается определенный тип (тетрада) в соответствии с порядком его (типа) расположения в квадре. На пересечении столбца и строки стоит элемент, который равняется межтипному отношению (в бинарном случае сложению по mod2) тех типов, которые приписаны столбцу и строке.

По причине однозначности, которая существует между типами и межтипными отношениями в соответствии с утверждением 1, строкам и столбцам можно приписывать не только типы, но и соответствующие им межтипные отношения. В таком случае на пересечении строки и столбца мы получаем новое межтипное отношение — результат «умножения» (сложения по mod2) двух межтипных отношений, приписанных соответственно строке и столбцу. Можно воспользоваться и «смешанным» приписыванием: строкам — типы, а столбцам — межтипные отношения. В результате получим или типы или межтипные отношения.

Рассматривая тетрады как коды психотипов и определяя на всей совокупности тетрад (соционе) операцию покомпонентного сложения по mod2 $\oplus$ и операцию покомпонентной конъюнкции $\wedge$, мы тем самым превращаем социон в аддитивную (абелеву) группу относительно операции $\oplus$ и в алгебру Жегалкина относительно операций $\oplus$ и $\wedge$. Рассматривая операции $\oplus$ и $\wedge$ на тетрадах как психоотношениях, легко видеть, что в этом случае операция неравнозначности означает аддитивную композицию психоотношений, которая дает возможность построить аналог таблицы умножения психоотношений. Если расположить психоотношения в соответствии с расположением квадр и психотипов в квадрах, то таблица умножения психоотношений будет эквивалентной в определенном смысле таблице *LA*

Другой аспект алгебраизации социона как совокупности типов (и, следовательно, как совокупности межтипных отношений) состоит в его монадной замкнутости, которая в математическом понимании означает, что, например, социон как целостность относительно операции $\oplus$ образует группу, т. е. операция $\oplus$ не выводит из социона. Однако несколько другие свойства имеет квадра, которая как совокупность типов не замкнута относительно операции $\oplus$. Более того, для любой пары типов данной квадры операция $\oplus$ выводит из этой квадры. Это означает, что квадра открыта как относительно выхода из нее некоторых типов, так и вхождения в нее типов из других квадр. Другую ситуацию в квадре имеем, если рассматривать ее как совокупность межтипных отношений. Именно как совокупность отношений квадра образует монаду, поскольку операция $\oplus$ на квадральных межтипных отношениях не выводит из этого множества квадральных отношений. Таким образом, квадра в психоинформатическом и соционическом плане представляет собой статически устойчивую психоинформационную структуру, которая может весьма эффективно функционировать на протяжении определенного интервала времени. Однако в динамическом мире, когда изменяется психоинформационное пространство, консервация квадры невозможна, и квадра начинает взаимодействовать с другими квадрами, природа которых существенно другая. Именно об этом говорят как *кольца социального прогресса*, так и *кольца родственно-деловой динамики*.

Межквадральные отношения, как и отношения всякой квадры самой с собой, будут иметь матричный вид по той причине, что квадральное взаимодействие совершается посредством взаимодействия отдельных типов. Для нахождения этого взаимодействия необходимо «умножить» при помощи операции $\oplus$ упорядоченный столбец психотипов одной квадры на так же упорядоченную строку психотипов другой квадры. Подобным же образом могут быть построены матрицы для фиксации взаимодействия любых групп ТИМов (*социон*, *клуб*, группа однофункциональных типов, ПСС и др.).

Для нахождения матриц межквадральноклубных отношений необходимо все типы, составляющие квадры, расположить в столбец, а все типы, формирующие клубы, — в строку. В результате умножения столбца и строки получается матрица, которая содержит все межтипные отношения i-ой квадры и j-го клуба и является матрицей межквадральноклубных отношений i-ой квадры и j-го клуба.

ПСС Г. Шульмана [15] — это пример необходимости рассмотрения «умножения» прямоугольных матриц, которые строятся на психоотношениях как на элементах этих матриц. Легко находятся также матрицы взаимодействия квадр с группами и периодами ПСС.

Интересно применение алгебры Аугустинавичюте-Жегалкина (А.-Ж.) к 8-элементной модели психотипа, когда для каждого типа рассматриваются блоки ЭГО, СУПЕРЭГО, СУПЕРИД и ИД. Очевидно, что матрица межтипных отношений в этом случае будет иметь размеры 64×64, поскольку она охватывает тонкую структуру взаимодействия психотипов. Для 8-элементной модели отношения между типами также будут иметь вид матрицы размера 4×4, которая легко строится по 8-элементной модели соответствующего типа.

Здесь следует отметить одно свойство 8-элементной модели, которое имеет прозрачную соционическую интерпретацию, состоящую в том, что сами блоки ЭГО, СУПЕРЭГО, СУПЕРИД и ИД пар психотипов попарно находятся в одинаковых отношениях, равных отношениям самих типов, т. е.

$$ЭГО_1 \leftrightarrow ЭГО_2 = \ldots = ИД_1 \leftrightarrow ИД_2 = \tau_1 \leftrightarrow \tau_2\,,$$

где 1 и 2 относятся к первому и второму типу, τ — тип информационного метаболизма, $\leftrightarrow$ — символ отношений (межтипных или межблочных).

6. Алгебра Гамова-Жегалкина на кодонах генома

Все предыдущие результаты для алгебры А.-Ж. переносятся на алгебру Г.-Ж. с той лишь разницей, что кодоны состоят из трех цифр, каждая из которых может принимать одно из четырех значений.

Рассматривая матрицу МММ как блочную матрицу с размерами блоков 8×8 и беря за основу блоков октеты, которые для генома в определенном смысле играют роль соционических квадр, мы получим 8×8=64 блока. Как отмечалось выше, все восемь диагональных блоков равны и описывают межкодонную мутацию октета самим с собой. Произведения диагональных блоков идемпотентны, т. е. $I_0 \cdot I_0 = I_0$, где I_0 — матрица диагонального блока.

Кроме матрицы-блока I_0 в МММ выделено еще три разных матричных блока I_1, I_2, I_3, умножение которых подчиняется тем же правилам, что и умножение матричных блоков матрицы *LA*. Можно также рассматривать и другие блочные конфигурации матрицы МММ и умножение блоков.

Литература:

1. *Горбачева Д. Р.* Социон и структура молекулы ДНК. //Соционика, ментология и психология личности. — 2000. — № 3. —С. 62–70.
2. *Букалов А. В.* Скрытая соционная структура общества как информационный аналог структуры ДНК. //Соционика, ментология и психология личности. — 2000. — № 3. —С. 70–71.
3. *Якубовская Т. С.* Генетический код Вселенной. — Львов, 1998, 142 с.
4. *Дубров Я. О.* Алгебра Гамова-Жегалкіна кодонів та міжкодонних мутацій генокоду. — Наукові Читання, присвячені пам'яті академіка Я. С. Підстригача. Львів, 2002. — С. 6–7.
5. *Дубров Я. О.* Алгебра Аугустинавічюте-Жегалкіна логіко-динамічних систем та індуктивні методи тестування. — Міжнародна конференція з індуктивного моделювання. Праці в 4-х томах, т. 1, ч. 2, Львів, 2002. — С. 47–54.
6. *Стовпюк М. Ф.* «Мировая линия» и соционический тип Джорджа Гамова. //Соционика, ментология и психология личности. — 2002. — № 1. — С. 55–61.
7. *Миркин Б. Г., Родин С. Н.* Графы и гены. — М., 1977. — 240 с.
8. *Ратнер В. А.* Об определении последовательности оснований в биохимическом коде. II. Принцип связности серий. //Проблемы кибернетики. В. 12. — М., 1964. — С. 181–199.
9. *Ичас М.* Биологический код. — М., 1971. — 352 с.
10. *Дубров Я. О.* Алгебра цілеспрямованих систем: логіка розвитку та сенсорика застосувань (системно-математичний вступ до психосистемології). — Текст доповіді на XV Міжнародній конференції зі соціоніки, Київ, 1999. — 22 с.
11. *Дубров Я. О.* Категорія бінарних відношень як модель соціона. — Текст доповіді на XV Міжнародній конференції зі соціоніки, Київ. 1999. — 5с.
12. *Шрейдер Ю. А.* Пространства толерантности. // Кибернетика. — 1970. — № 2. — С. 124–128.
13. *Шрейдер Ю. А.* Равенство, сходство, порядок. — М., 1971. — 255 с.
14. *Грицык В. В., Дубров Я. А., Домбровский Б. Т.* Декомпозиционные методы в исчислениях систем и параллельной обработке информации. // Декомпозиционные методы проектирования систем. — Киев, 1988. — С. 3–13.
15. *Шульман Г. А.* Модель социона. //Соционика, ментология и психология личности. 1995. — № 3. — С. 8–20.