

УДК 51.78

***К ВОЗМОЖНОСТИ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ  
1-ФАКТОРНОЙ ФОРМАЛИЗАЦИИ В  
СТИХОВЕДЕНИИ***

***Абдуллин С.Р.***

*ст. преподаватель,*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана*

*Москва, Россия*

***Лебедев С.В.***

*к. ф.-м.н, доцент,*

*Московский государственный технический университет им. Н.Э.Баумана*

*Москва, Россия*

**Аннотация.** Рассматривается возможность математической формализации в стиховедении при наличии регулярной рифмы: анализируется сущность и строение стиха, многоаспектный характер поэтического феномена, принципиальная возможность математической формализации. В сложной системе стиха учитывается исключительно ритмика, обусловленная наличием регулярных созвучий в конце строк (рифм). Минимум допущений при математической формализации стихотворной структуры (и произвольности шкалы вводимой функции напряженности) в простом варианте двух рифм приводит к выводу о финслеровой структуре взаимодействия рифменных созвучий.

**Ключевые слова:** поэзия, стихи, рифма, математическая однофакторная формализация, финслерова геометрия.

***TO THE POSSIBILITY OF MATHEMATICAL  
1-FACTOR FORMALIZATION IN POETRY***

***Abdullin S.R.***

*senior lecturer,*

*Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327*

*Bauman Moscow State Technical University*

*Moscow, Russia*

***Lebedev S.V.***

*Ph.D., Associate Professor,*

*Bauman Moscow State Technical University*

*Moscow, Russia*

**Annotation.** It is considered the possibility of mathematical formalization in poetry in the presence of regular rhyme; the essence and structure of the verse, the multifaceted nature of the poetic phenomenon, the fundamental possibility of mathematical formalization are analyzed. It is taken into account the only rhythm due to the presence of regular rhymes. A minimum of assumptions in the mathematical formalization of the verse structure (and the arbitrariness of the scale of the intensity function) in the simple example of two rhymes leads to the conclusion about the Finsler structure of the interaction of it.

**Key words:** poetry, verses, rhyme, mathematical 1-factor formalization, finsler geometry.

### **К возможности математической формализации в стиховедении**

Наука оперирует с понятийными структурами и концепциями, а искусство неизменно имеет дело с образными и символическими структурами, которые обладают эстетическими, познавательными и коммуникационными функциями; в историческом плане понятие «искусство» коннотируется происходящими изменениями (трансформациями) форм и типов культуры, и поэтому принципиально открыто для включения новых смысловых элементов, порождаемых непрерывно длящимся художественно-эстетическим опытом человечества, в то время как наука в большей степени полагается на линейную логику и, несмотря на скачкообразные трансформации, имеет более поступательно-накопительный характер развития. С учетом данного отличия,

может ли такая точная наука, как математика, внести свой достойный вклад в развитие гуманитарных (или искусствоведческих) дисциплин?

Другая сложность заключается в том, что искусство часто имеет дело с уникальными объектами, а наука направлена на получение, обоснование и систематизацию объективных знаний о мире, и только в сфере науки производство данных новых знаний выступает не только средством, но и основной целью и основным продуктом труда.

Еще в конце XIX века В. Дильтеем предложена ориентация на «понимание» как на парадигму в гуманитарных науках в отличие от ориентации на «объяснение» как парадигму естественных наук. Е. Вигнер в своем докладе «Непостижимая эффективность математики» так говорил об естественно-научном мышлении: «Почему физик использует математику для формулировки своих законов природы? Это можно объяснить тем, что физик довольно безответственно относится к своим действиям. В результате, когда он обнаруживает связь между двумя величинами, напоминающую какую-нибудь связь, хорошо известную в математике, он тотчас же делает вывод, что обнаруженная им связь и есть именно та связь, поскольку никакие другие связи того же типа ему неизвестны». [7] Но данный метод странно себе представить, когда в гуманитарных науках речь заходит о понимании субъектом своего места в окружающем мире. По Гадамеру [9], задачи гуманитарных наук связаны с обращением к человеку и к обретению им собственной идентичности. Гуманитарные науки есть науки по сути исторические, которые обращаются к неповторимым, уникальным событиям, в отличие от естественных наук, где имеются общие правила.

Е.Э. Чеботарева [21] указывает на разнообразие подходов к моделированию и математических моделей в естественных и гуманитарных науках; приводятся примеры «эпистемически непроницаемых» феноменов из экономической области: стандартная экономическая модель может работать только в узкой области (и неизвестно, насколько она узка), а неучтенные

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

случайные события, обладающие эпистемической непроницаемостью (так называемые «черные лебеди», оказываются важными и приводят к резким изменениям в экономике. Автором делается вывод, что модель представляет прежде всего репрезентацию, сделанную субъектом, его представление о том, чем мир в действительности является, а не сам мир в той или иной форме; однако отмечается, что изобретение моделей является универсальным способом познания мира. Также, по мысли автора, и математика, и гуманитарные науки стремительно развиваются и дифференцируются, так что исследователь как активный «мыслящий» субъект по отношению к гуманитарной сфере сам может принять решение о своей позиции и о стратегии и методах решения исследовательской задачи. Таким образом, ответить на вопрос о принципиальной целесообразности (или нецелесообразности) использования математических методов в гуманитарных науках не представляется возможным.

Если ограничиться искусством, то, по мысли Б. В. Шкловского [23], «целью искусства является дать ощущение как видение, а не как узнавание; приемом искусства является прием «остранения» вещей и прием затрудненной формы, увеличивающий трудность и долготу восприятия, так как воспринимательный процесс в искусстве самоцелен и должен быть продлен; искусство есть способ пережить деланье вещи, а сделанное в искусстве неважно».

«Сложными являются те объекты... описать функции которых на порядок сложнее, чем строение этих объектов». [13] Это философское представление о сложности насущно для многих научных объектов, но мы предполагаем, что оно применимо и к стиховедению.

По сжатой мысли Ю.С. Моркиной, поэтическое произведение есть «вербальное ритмическое сообщение» [15], и, как отмечает автор, это сообщение дополнительно обладает свойствами единого интегрального нераздельного знака. С одной стороны, это, естественно, не уменьшает Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

важность музыкальной или изобразительной стороны поэзии. С другой стороны, со структурной точки зрения нам важно присутствие ритма, ритмики в поэзии на разных иерархических уровнях: на уровне ассоциативности смыслов, на уровне композиционной и звуковой организации, на структурных уровнях фонем, стоп, стихов и строф.

Уникальность поэтического произведения, выполняющего художественную функцию в системе текстов данной культуры, по Ю.М. Лотману, основано на напряжении, вызываемом противоречием между условной природой знаков в языке и их иконической природой в поэзии; любой знак для выполнения своей функции должен быть повторен один или несколько раз, однако данное повторение для иконического знака специфично: в то время как условный знак повторяет самого себя, иконический знак (в силу его сходства с объектом) повторяет этот, заменяемый им объект. В результате «..“неповторимый” на уровне текста поэтический знак оказывается сотканным из многочисленных пересечений различных неповторяемостей на более низких уровнях и включен в жанровые, стилевые, эпохальные и другие повторяемости на сверхтекстовом уровне. Сама неповторяемость текста (его “неповторимость”) оказывается индивидуальным, только ему присущим способом пересечения многочисленных повторяемостей». [1]

По [3], «стих является особой формой художественной речи, значительно отличающейся от прозы». В 1924 году замечательный филолог Ю. Н. Тынянов сформулировал закон, названный им «законом единства и тесноты стихотворного ряда». [18] Оказывается, что под влиянием собственно стиховых факторов – ритма, звуковой организации, рифмы и т. п. происходит сложная система трансформаций смысла в стихе: смысл слова меняется, становится не тем же самым, каким он был бы в деловой речи или даже в художественной прозе. И поэтому восприятие того главного, что есть в стихе, то есть его семантики, смысла, невозможно без одновременного восприятия собственно стихотворных факторов, того, что делает стихи стихами. Но главный признак

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

стихотворного текста — деление на строки («стиховые ряды»), выраженное графическое. Тогда, словами М.Л. Гаспарова, «..каждая строка воспринимается как законченная и замкнутая, подобно фразе: это называется “единство стихового ряда”. Но она может и не совпадать с реальной фразой — тогда “синтактико - семантические членения и связи” в ней перегруппировываются, чтобы создать иллюзию замкнутости: это называется “теснота стихового ряда”. Теснота и единство вместе взятые выделяют слова каждой очередной строки как бы крупным планом: это называется “динамизация речевого материала в стихе”. («Динамизация» в буквальном, этимологическом смысле слова: усиление, подчеркнутость, то, что В. Шкловский предпочитал называть «ощутимостью»). Такой текст требует повышенного внимания, то есть читается он замедленно, затрудненно. (В частности, потому что в стихе перед каждым словом читатель испытывает ритмическое ожидание, а после каждого слова — его подтверждение или неподтверждение: у Тынянова это называется «изготовка» и «разрешение»). Эта замедленность восприятия стиха заставляет читателя сосредоточиваться на процессе чтения, а не на результате: это называется “сукцессивность речевого материала в стихе” ». [11]

Необходимо иметь в виду, что формальная (структурная) сторона поэзии лишь значительно определяет, но не исчерпывает ее существа. Уместно привести высказывание литературоведа и историка культуры русской эмиграции В. В. Вейдле: «Поэзия, даже независимо от воли поэта, стремится к звуко-смыслу, потому что в нем — существо поэзии... Совершенное слияние звука и смысла — не правило, не “требование” и вообще не что-то, чего можно достигнуть, сознательно его ища... В звуко-смысле не исчезает смысл... Смысл слова в поэзии это и смысл звука, а не только смысл слова, независимый от его звучания. Иначе говоря, само слово, во всей конкретности его произнесения и звука, уже не относит нас, как в прозе, к своему значению, а сливается с ним и непосредственно его собою выражает. В этом и заключается... сущность поэзии и всякого искусства вообще, в котором видимое или слышимое не

Дневник науки | [www.dnevniknauki.ru](http://www.dnevniknauki.ru) | СМИ ЭЛ № ФС 77-68405 ISSN 2541-8327

обозначает смысловое, а выражает его, отождествляясь с ним: потому и выражает, что уже не может быть от него отделено». [5] В другой статье В. Вейдле в данной связи характеризует современных поэтов: «..дело лишь в том, что значат для поэта его стихи, чего требует он от своей поэзии. Прежде он высказывал стихами то, чего иначе не мог бы высказать. Теперь он сплошь и рядом не высказывает ровно ничего и предоставляет нам понимать его стихи как нам угодно, а то и объявляет, что не понимает их сам или что они вообще не предназначены для того, что зовется пониманием». [6]

Отличие значения слова от его воплощения попробуем проиллюстрировать строкой поэта О. Мандельштама:

Да, я лежу в земле, губами шевеля...

где душевная мука выражена в степени, переходящей за пределы той, которая может быть выражена в искусстве; в той степени, которая ломает искусство.

Работы по русскому стиховедению начинают (в основном) появляться в печати в первые десятилетия XX века и продолжают по настоящее время; рассматриваются все аспекты стиховедения: метрика, ритмика, рифма, строфика, системы стиха и т. п. [1, 2, 4, 8, 10, 11, 14, 16-20, 22]; применение математико-статистических методов в стиховедении во 2-ой половине прошлого века рассматривалось в [8, 14, 20]. Применение методов теории информации, теории вероятностей и математической статистики позволило выдающемуся математику А.Н. Колмогорову уточнить и пересмотреть результаты своих предшественников; конечной целью его исследований был предмет “метр как образ” (или “звуковой образ метра”, “ритмический образ метра”), рассматривался не только традиционный силлабо-тонический стих, но и нетрадиционная чистая тоника. В частности, о научных гипотезах в стиховедении А.Н. Колмогоров писал («Замечания по поводу анализа ритма “Стихов о советском паспорте” Маяковского»): «Гипотезы... возникающие по поводу живого восприятия стиха, могут быть при надлежащей методике работы проверены и превращены в объективное знание».



## К математической формализации взаимодействия рифм

Восприятие каждого слова в стихе сопровождается напряжением, «динамизацией», ожиданием, которое или приводит, или не приводит к разрешению. Причины – в разного рода ритмизациях, из которых будем выделять ритмизацию, порожденную наличием той или иной рифмы. При повторении рифмы происходит разрешение, сброс напряжения, подтверждение ожидания; дополнительно в восприятии происходят сложные процессы, связанные с установлением ассоциаций различной степени «интенсивности» между рифмующимися окончаниями стихов. Очевидно, что отследить влияние различных ритмизаций на восприятие стиха и на конструкцию его смыслов при его восприятии чрезвычайно сложно (если вообще возможно); мы ставим целью приступить единственно к формализации аспектов, сопряженных с наличием рифмы. Поскольку учитывается только один фактор в сложной поэтической системе, такую *формализацию* достаточно условно назовем *однофакторной (1-факторной)*. (В историческом плане это в чем-то напоминает, например, исследования математики прошлого по классификации бесконечных десятичных дробей на алгебраические и трансцендентные числа. Хотя и понятно, что возможности математики в исследовании различного рода бесконечностей существенно ограничены.)

Примем следующие допущения:

- как правило, наличие рифм (как созвучных повторений в конце стиха). Возможно (не доминирующее) наличие холостых строк (строк без рифм);
- неучет внутренних рифм;
- неучет возможной разностопности (и соответственно количества слогов) в различных стихах;
- выполнение правила чередования мужских и женских рифм (правила альтернанса).



При данных (совершенно нестрогих) допущениях введем неотрицательную числовую действительную функцию напряженности ожидания  $\Phi(t)$ , где  $t$  – время, в течение которого происходит восприятие поэтического произведения, и каждая отдельная строка является условной единицей времени, т. е. промежуток времени от восприятия начала стиха до восприятия окончания стиха принимаем единичным.

Очевидно условие:

$$\Phi(0) = 0 .$$

Рассмотрим элементарные варианты:

1. моностих. Рифма отсутствует, данный подход не работает.
2. дистих. Парная рифмовка. Присутствует единственная рифма (в 1-ом и 2-ом стихе). Рифма, возникающая только в конце 1-ого стиха, приводит к актуализации напряжения (ожидания), продолжающегося во 2-ом стихе, и в конце 2-ого стиха происходит сброс напряжения (разрядка), поэтому

$$\text{при } 0 \leq t < 1 \quad \Phi(t) = 0,$$

$$\text{при } 1 \leq t < 2 \quad \Phi(t) > 0,$$

$$\text{при } t = 2 \quad \Phi(2) < \lim_{t \rightarrow 2^-} \Phi(t).$$

Для дальнейшего рассмотрения (когда в восприятии присутствуют одновременно две или более рифм, и мы можем условно говорить о взаимодействии рифм) введем новое обозначение  $t_i$ , где  $t_i$  – промежуток времени, отсчитываемый со времени появления какой-либо  $i$  – ой рифмы. Рассмотрим распространенный вариант наличия, «одновременного присутствия», взаимодействия в стиховом ряду 2-х рифм, что означает, что обе рифмы появились, но не получили подтверждения.

Примем следующее естественное допущение общего вида:

$$\Phi(t) = f(\Phi(t_1), \Phi(t_2)),$$

где  $\Phi(t_i), (i = 1, 2)$  – предполагаемые, “виртуальные” напряжения, которые существовали бы только при наличии единственной  $i$  – ой рифмы,  $f$  – функция двух переменных.

Предполагается, что взаимодействие 1-ой и 2-ой рифм в существенной степени обладает универсальностью, т. е. допускается возможность отвлечения от неформальных, содержательных факторов: смысловой стороны, точности рифмы и т. д. Таким образом, и функция  $\Phi(t)$  предполагается обладающей некоторой универсальностью, которая, видимо, зависит от свойств человеческого восприятия; и встает задача о нахождении данной функции.

Наложим аксиоматическое ограничение (условие калибровки) на функцию 2-х переменных  $f(x, y)$  следующего вида:

$$f(\lambda x, \lambda y) = \lambda f(x, y), \text{ где } \lambda \in \mathbb{R}, \lambda > 0. \quad (1)$$

Условие калибровки формализует условность выбранного масштаба числовой шкалы напряжений. Данное условие естественно; его наличие позволяет избежать вопроса о природе шкалы напряжений. Отметим, что условие (1) есть основное требование к метрической функции на касательном расслоении финслерова многообразия (финслеровой геометрии).

Таким образом, впервые установлена непосредственная связь взаимодействия (взаимовлияния) поэтических рифм и финслеровой геометрии (как раздела современной геометрии). Насколько данная связь закономерна (неслучайна), требует дальнейшего анализа.

### Библиографический список

1. Анализ поэтического текста: Структура стиха // Лотман Ю.М. О поэтах и поэзии. СПб., 1996. – С.116-121.
2. Белый А. Символизм как миропонимание. – М.: "Республика" 1994.

3. Богомолов Н. А. Краткое введение в стиховедение: учеб. пособие для студентов I курса по дисциплине «Основы теории литературы». – М.: Фак. журн. МГУ, 2017.
4. Брюсов В.Я, Краткий курс науки о стихе: Лекции, читанные в Студии стиховедения в Москве, 1918.
5. Вейдле В. О непереваемом // Умирание искусства. Вейдле В. – М.: Республика, 2001. – С. 203-211.
6. Вейдле В. О стиходеланьи // Умирание искусства. Вейдле В. – М.: Республика, 2001. – С. 212-220.
7. Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Этюды о симметрии. М., 1971.
8. Волошинов А.В. Математика и искусство. М.: Просвещение, 2000.
9. Гадамер Х. Г. Истина и метод. Основные черты философской герменевтики. М., 1977.
10. Гаспаров М.Л. Очерк истории русского стиха. Метрика. Ритмика. Рифма. Строфика. – М.: Фортуна Лимитед, 2017.
11. Гаспаров М.Л. Теснота стихового ряда. Семантика и синтаксис / M.L. Gasparov // Analysieren als Deuten. Wolf Schmid zum 60. Geburtstag. Herausgegeben von Lazar Fleishman, Christine Gölz und Aage A. Hansen-Löve. Hamburg: Hamburg University Press, 2004. P. 85–95.
12. Егорова Е. Основы стихосложения. [[http://lito-ugresha.narod.ru/leksii\\_texts/leksiya\\_2.pdf](http://lito-ugresha.narod.ru/leksii_texts/leksiya_2.pdf)]
13. Князева Е.Н. Обсуждаем статьи о сложности // Эпистемология и философия науки. 2008, №4. – С. 165.
14. Колмогоров А.Н. Труды по стиховедению. – М.: Изд-во МЦНМО, 2015.
15. Моркина Ю.С. Поэтическое творчество: философский анализ. М.: «Канон+», 2017.

16. Невзглядова Е.В. Интонационная теория стиха. – С.-Пб.: Нестор-История, 2015.
17. Пильщиков И.А. Понятие «стих», «метр» и «ритм» в русской стиховедческой традиции / И.А. Пильщиков // Труды Института русского языка им. В. В. Виноградова. – 2017.– Вып. 11: Славянский стих. – С. 12-30.
18. Тынянов Ю. Проблемы стихотворного языка. – Л.: «Academia», 1924.
19. Томашевский Б.В. О стихе. Сб. научных статей. – Л.: 1929.
20. Успенский В.А. Труды по нематематике (с приложением семиотических посланий А.Н. Колмогорова к автору и его друзьям): в 2-х т. М.:ОГИ, 2002.
21. Чеботарева Е.Э. Математические модели в гуманитарных и естественных науках: философская проблематизация / Е.Э. Чеботарева // Санкт-Петербургское философское общество. – 2014.– Вып. 17: Мысль. – С. 73-81.
22. Шенгели Г.А. Трактат о русском стихе. - Одесса : Всеукраинское гос. изд-во, 1921.
23. Шкловский Б.В. О теории прозы. – М.: Советский писатель, 1983.

*Оригинальность 79%*