

СТАНОВЛЕНИЕ НАУЧНОГО ДИСКУРСА



Светлана Викторовна Оболкина,

Институт философии и права
Уральского отделения Российской академии наук,
Екатеринбург, Россия,
obol2007@mail.ru

Статья поступила в редакцию 10.12.2021, принята к публикации 04.05.2022

Для цитирования: Оболкина С.В. Становление научного дискурса // Дискурс-Пи. 2022. Т. 19. № 2. С. 35–52. https://doi.org/10.17506/18179568_2022_19_2_35

Аннотация

Целью статьи является анализ процесса становления научного дискурса, контекстом которого выступает исторически конкретная ситуация коммуникативной солидарности и конкуренции людей в познании окружающей действительности. Несмотря на то, что с самых ранних этапов развития науки формируется преемственность знаниевого измерения науки, долгое время не существует, во-первых, некой единой среды исследователей, во-вторых, такого сообщества, которое можно было бы считать «зародышем» современного научного дискурса. Если обратить внимание на наиболее ранние попытки исследователей природы утвердить свой эпистемологический статус именно в качестве группового субъекта, то можно обнаружить соперничество сообществ герметистов и природознатцев. Но ни одно из них не выступает ранней формой научного дискурса в современном понимании. Ключевую роль в этом вопросе играет математическое знание, некоторые элементы которого долгое время были связаны с герметическим комплексом представлений. Эпоха романтизма характеризуется расцветом натурфилософии герметического плана, т. е. романтическая наука в максимальной степени насыщена герметическими интенциями. Однако именно тогда возникает такое противостояние этой традиции, которое не сводится к прежнему противостоянию герметистов и природознатцев, хотя и берет от них многое. Формируется не только новый союз практики и теории, но и особый стиль мышления, который позволил оформиться научному дискурсу.

© Оболкина С.В., 2022



Решающую роль в этом процессе играют стиль мысли конкретных ученых и их индивидуальное чувство доброкачества опыта.

Ключевые слова:

научный дискурс, история науки, эпистемология, природознание, герметизм, романтическая натурфилософия.

UDC 001+165.0

DOI 10.17506/18179568_2022_19_2_35

THE FORMATION OF SCIENTIFIC DISCOURSE

Svetlana V. Obolkina,

Institute of Philosophy and Law
of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences,
Ekaterinburg, Russia,
obol2007@mail.ru

Article received on December 10, 2021, accepted on May 4, 2022

For citation: Obolkina, S.V. (2022). The Formation of Scientific Discourse. *Discourse-P*, 19(2), 35-52. (In Russ.). https://doi.org/10.17506/18179568_2022_19_2_35

Abstract

The purpose of the article is to analyze the process of scientific discourse formation, the context of which is a historically specific situation of communicative solidarity and competition of people in cognition of the surrounding reality. The system of representations of reality has been replenished since the earliest stages of the development of scientific knowledge. However, for a long time, there has not been, firstly, any single environment of researchers, and, secondly, such a community that could be considered the “embryo” of modern scientific discourse. The author draws attention to the earliest attempts of thinkers to assert their epistemological status precisely as a group subject and reveals the rivalry between the communities of hermetists and naturalists. However, none of them is an early form of scientific discourse in its modern sense. The key role in this issue is played by mathematical knowledge, some elements of which have long been associated with the hermetic complex of representations. The epoch of Romanticism is characterized by the flourishing of hermetic natural philosophy, i.e. Romantic science is saturated with hermetic intentions to the maximum extent. However, it is then such an opposition to this tradition was being formed, which was not reduced to the previous dispute between hermetists and naturalists while borrowing a lot from them. Not only a new union of practice and theory was being formed, but also a special style of scientific thinking that allowed scientific discourse to take shape. The decisive role in this process was played by the style of thought of particular scientists and their individual sense of the goodness of experience.

Keywords:

scientific discourse, history of science, epistemology, naturalists, hermeticism, Romantic natural philosophy.

Введение

Эпистемология всегда находится в состоянии поиска стратегий, подходов и методов. Пожалуй, на сегодняшний день исследователи пришли к согласию лишь в вопросе возникновения науки: позитивистская эпистемология с ее непримиримым отношением ко всякому знанию, не укладывающемуся в образ эмпирической науки Нового времени, кажется, окончательно уступила этот вопрос более гибкому решению. А именно: развитие науки проходит натур-философский, классический, неклассический и постнеклассический этапы своего развития. Конечно, продолжают обсуждаться многие вопросы. Например, о статусе преднауки и постклассического этапа, о границе формирования дедуктивно-индуктивного теоретического познания и т.п., но основное решение, что наука появляется не в Новое время, а гораздо раньше, практически уже не является дискуссионным. Это, в свою очередь, потребовало некоторых когнитивно-педагогических усилий, чтобы игнорировать коренное отличие облика современной науки от науки ранних эпох (натурфилософского этапа). И если мы довольно легко говорим о достижениях Евклида как о научных, то, например, алхимический трактат с трудом принимается в качестве научного текста (даже если описываемые в нем манипуляции являются рутинными в современной химической лаборатории).

Конечно, понятие «наука» многогранно: мы как минимум различаем науку в качестве системы знания, формы деятельности и вида культуры. И последние два аспекта предполагают, что измерение научного дискурса нельзя свести к аспекту знания, т.е. к истории развития конкретных научных представлений, научных программ или парадигм. Однако тема появления и формирования научного дискурса не выделяется в качестве отдельного вопроса в многочисленных монографиях и учебниках по философии и истории науки. Наличие научного дискурса на том или ином этапе развития науки подразумевается, поскольку явно или неявно выступает синонимом научного познания. Но появился ли научный дискурс вместе с первыми научными программами? И если нет, то когда и почему он возник? Хотя само понятие «научный дискурс» широко распространено, полновесное историческое осмысление этого феномена еще впереди. Данное исследование призвано очертить круг основных «действующих лиц» этого процесса.

Задачей классических нормативных моделей истории науки являлось выстраивание единой эволюционной линии от древних идей к современной научной картине мира. Не преуменьшая роли этих достижений, позволяющих нам окинуть знаниевую ретроспективу науки одним взглядом, приходится признать: линейность процесса развития науки оказалась возможной за счет преобладания конструктивного элемента над историческим. Конструируя, мы вольно или невольно подчиняем реальную историю некой логической схеме. Логичным

было бы считать, что сначала формируется социальная среда ученых, в которой затем создается научное знание. Но действительность предлагает иную – нелинейную – картину развития науки. Идеи, которые вошли в сокровищницу научного знания (разумеется, много раз уточняемые), появлялись довольно рано, но гораздо позднее сформировался научный дискурс как «последовательность высказываний, производимая на основе исторически сложившейся системы правил, традиций и ценностей науки как социокультурной общности, посредством которой общество реализует свои когнитивные потребности» (Кротков, Зуев, 2012, с. 17).

Основное обосновываемое положение предлагаемого исследования заключается в том, что система научных представлений и собственно научный дискурс формируются не одновременно; научный дискурс появился не ранее, чем прежние дискурсы исследователей природы в основном исчерпали свои эпистемологические возможности. Объектом данного исследования выступает историческое развитие науки, а предметом является ее становление в качестве особого дискурса.

Наука в дискурсивном измерении

Допуская, что облик современной науки как формы деятельности отличается от облика науки более ранних этапов (в первую очередь натурфилософского этапа), нам требуется сначала определиться с узнаваемостью этого облика. Язык древнегреческой философии позволяет различать знание-знакомство (γινώσκω) и знание-понимание (εἰδέναι). Знание-знакомство, узнавание в ряду подобного, связано с именем. Э. Агацци предлагает своего рода «собственное имя» современной науки – «технонаука». Исследователь подчеркивает, что современная наука настолько тесно связана со сложным техническим инструментарием, что ее объектом выступает уже не природа, а «толстый слой опосредований, понемногу накопленных самой наукой в ходе построения моделей и разработки сложных теорий с помощью все более утонченных и «искусственных» технологий». Технонаука – это «неологизм, введенный по разным поводам несколько десятков лет назад, но очень хорошо соответствующий специфической природе современной науки» (Агацци, 2009, с. 47). Конечно, этот неологизм больше ориентирован на естественные науки. Однако современные социальные и гуманитарные науки также обладают сложным дифференцированным инструментарием, поэтому с известными оговорками на современную науку в целом можно распространить положение, что «фактическими объектами научного исследования являются те стороны природы, которые можно «вырезать» из нее посредством соответствующих операциональных процедур» (с. 46). В частности, дискурс-анализ позволяет создать само проблемное поле, в котором можно ставить вопрос о различии в пределах единства: о науке как разных коммуникативных контекстах.

Следует подчеркнуть, что концепт «технонаука» помогает с номинацией современного научного дискурса, но он не решает задачу выявления истока научного дискурса. Э. Агацци относит начало технонауки к творчеству Г. Галилея, отмечая важность фактора эксперимента, т. е. рассуждает о специфике познания. Подобным же образом эксперимент выступает определяющим началом в концепте «естественнонаучное знание», как подчеркивает В. М. Розин (1997):

«В отличие от античного научного знания, естественнонаучное понимается как описывающее законы или процессы природы, дополнительно обосновывается в эксперименте и относится к таким идеальным объектам, которые входят в «природу, написанную на языке математики» (с. 147).

Однако если присмотреться, можно обнаружить, что данное определение естествознания вполне может описывать и практику алхимика. Что вполне объяснимо, ведь научный эксперимент в своем развитии прошел такой этап, как *experimentum* алхимиков. Последний также предполагал тесную связь с теоретически сформулированной гипотезой (метафизического характера), в том числе на языке математики. Именно алхимики первыми озаботились «добыванием фактов» (что станет задачей и научного эксперимента). «Великое Делание» алхимика предполагало новую компетенцию исследователя: совершить Делание с вещами и явлениями, а не только быть объектом их воздействия и описывать последствия этого воздействия. Для этого алхимики предложили понятие *experimentum*, трансформировав понятие *experientia*¹. Но при всех сходствах их методов с современным научным экспериментом, мы, разумеется, не станем их отождествлять. В первую очередь, потому что «Великое Делание» означало способность воздействовать на духовные сущности; алхимик желает быть магом. Знания алхимиков, их технологические процедуры и методы частично сохранились в современной науке, но все-таки наука в современном смысле слова выступает непримиримым соперником дискурса магов. И, отрицая подобную демаркацию, мы оказываемся перед неоправданно широким толкованием науки и научной истины.

Таким образом, рассуждать о становлении науки в категориях специфики познавательных актов оказывается недостаточным. Научность знания (в современном понимании науки) не появляется «автоматически» из наличия экспериментального метода. Крайне важным оказывается специфика группового субъекта познания. Не сам эксперимент, а коммуникативная среда – дискурсивное измерение науки – выступает пространством формирования и сохранения идеала объективности и надежности знания, самой научной рациональности.

Эволюция понятия «научный дискурс» в целом повторяет эволюцию понятия дискурса как такового. После различения плана повествования и плана дискурса, которое осуществил Э. Бенвенист, исследователи связывают с дискурсом не только текст, но и намерение воздействовать на адресата (Бенвенист, 1974, с. 270–284). За одним и тем же содержанием коммуникативного акта могут стоять различные намерения и различные дискурсы. М. Фуко в своей теории дискурсивных формаций предлагает представление о смысловых полях, внутри которых работают свои правила и стратегии (Фуко, 1996). Это, в свою очередь, формирует кратологический аспект понимания дискурса. «Власть дискурса» заключается в существовании явно или неявно задаваемых границ коммуникации и познания. Дискурс понимается как «предзаданный способ мышления» (Чернявская, 2011). В исследовании Ю.С. Степанова (1995) показы-

¹ *Experientia* – понятие, характерное для средневекового богословского понимания опыта: когда субъектом опыта выступает не человек, но Бог, ангелы и демоны. Активность человека в этом случае связана с готовностью принять воздействие или резистентностью к таковому.

вається, що дискурс зв'язан з онтичною варіативністю, він оказується одним із «возможних миров», і в цьому в першу чергу заключається його влада. Що має особе значення для розвитку теми научного дискурса.

Ю.С. Степанов пояснює цю особенність дискурса посередством аналізу категорій причини і факта. На прикладі історії Едіпа утверджується, що трагедія цього персонажа «не заключається в тому «факті», що він женився на своїй матері, – такий факт попросту не існує. Причина трагедії Едіпа заключається в тому, що Іокаста оказується його матір'ю. Але це інший «факт», і його вираження належить іншому дискурсу» (Степанов, 1995, с. 69). «Вираження «Едіп женився на жінці по імені Іокаста» належить світу Едіпа і грецькому мові і – одночасно – «подязьку» цього мови, яким користувався Едіп і його оточення. Що стосується вираження «Едіп женився на своїй матері», то воно належить також грецькому мові, але іншому світу – світу «всього, універсального знання», яким володіли боги, але не Едіп і його близькі, і це іншою «подязьку» грецького мови» (с. 54).

Повіствовання про одне і те саме явлення може породжувати «альтернативні світи». І мова йде не про окреме висловлювання, але про дискурс, в якому це повіствовання може бути осмисленим. Осмисленість зв'язана не тільки з планом змісту нарративів. В дослідженні О.Ф. Русакової (2007) показано, що в межах соціально-комунікативної трактування дискурса (а ми розуміємо дискурс саме так) важна роль внераціональних факторів згоди: «Риторичне впливання індуктує емоційне поле, через яке здійснюється «зараження» партнерів по діалогу визначеними аргументами, схильними до прийняття норми, символізуючою загальне рішення» (с. 21). Це дозволяє акцентувати важливий момент: для науки, яка, здавалося б, про визначення виступає пространством раціональної аргументації і емпіричної верифікації, зберігається важливість внераціональних компонентів формування згоди і незгоди. В формуванні процесів солідарності і конкуренції в науці розумінні важливі і визначені естетичні резонанси, близькість почуття, відчуття, стилю і т. п.

Благодаря солідарності утворюються спільноти когнітивних «соратників». Сподібно власним критеріям і намірам вони «фільтрують» потоки знання про оточуючу дійсність в діахронному і синхронному вимірі. По тому старі ідеї можуть стати і научними фактами (фактами технаук), і фактами іншого дискурсу. Наприклад, окультичного дискурсу, в якому присутні ці імена і ці ідеї, але в якості факта іншого «світу». По тому так важливі конкуренції дискурсів і дослідження цієї конкуренції. Бо кожен дискурс дослідників хотів би, щоб саме його «альтернативний світ» виступав «світом універсального знання», являвся тим самим «світом богів».

В пошуку конкуруючих спільнот дослідників природи особе значення має методологічний підхід історичної епістемології. Історична епістемологія здійснює реконструкцію комунікативної оточування конкретних спільнот в згоді з принципами некласичного історизму: «Його радикальність визначається, крім усього, тим, що пріоритет історії приймається безумовно, вне залежності від можливості укласти історичні факти в певну логічну, ціннісну, раціональну

последовательность» (Касавин, 1998, с. 10). Историографический обзор этого философского направления не входит в задачи нашего анализа; можно лишь отослать читателя к исследованию Л.В. Шиповаловой (2018) и подчеркнуть, что это методологическое пространство связано с идиографическим подходом, герменевтикой и социологией культуры. В его пределах история понимается в качестве повествовательного жанра, как рассказ о конкретной исторической ситуации в категориях интриги или драмы. А конкретные исследования в русле исторической эпистемологии показывают следующее: долгое время основная интрига становления современного научного дискурса связана с конкуренцией сообществ природознатцев и герметистов.

Герметисты vs природознатцы

Герметисты – это представители эзотерического учения, оформившегося в эпоху поздней античности. Герметизм восходит к легендарной фигуре Гермеса Трисмегиста и выступает учением о базовых принципах и законах природы, понимая таковые в круге представлений магии, астрологии, пифагорейской мистической традиции, древневосточной и европейской алхимии и т. д. Базовым оказывается толкование причинности в качестве принципа аналогий и симпатий, поэтому желаемым практическим следствием этого знания выступает магическое воздействие на действительность.

Природознатцы – самоназвание исследователей природы прежних эпох, которые реализовывали сугубо практический подход к познанию природы, по преимуществу в рамках своей профессиональной деятельности. Это моряки, ювелиры, цирюльники, травники, мастера кожевенного дела и др. Понятие «природознатцы» в зарубежных источниках идентично понятию «натуралисты», что, думается, не совсем точно. В отечественной литературе концепт «природознавец» (отличный от «натуралист») активно вводил в научный оборот известный мыслитель и исследователь средневековой культуры В.Л. Рабинович. На сегодняшний день это важное понятие требует дальнейшей актуализации, обещая раскрыть серьезный эвристический потенциал. Для нашего исследования важна не столько характеристика и история развития указанных сообществ, сколько тот факт, что одно из самых ранних появлений природознатцев и герметистов на научной «сцене» одновременно оказывается упоминанием об их конкуренции.

В.И. Карасик (2002) подчеркивает: «Для анализа дискурса наиболее интересны коммуникативные действия, посредством которых индивидуум стремится осуществить свои права на получение символического блага либо отвести угрозу на свои притязания на это благо» (с. 196). Пример такого коммуникативного действия, в ходе которого сообщества природознатцев и герметистов стремятся утвердить свой эпистемологический статус в качестве группового субъекта, предлагает исследователь средневековой науки Л. Торндайк. Он приводит слова инквизитора Эймерика, участвовавшего в одном из первых эпистемологических расследований: «Папа Иоанн XXII, прежде чем обнародовать буллу, собрал алхимиков и природознатцев, дабы выведать у них, основывается ли алхимия на природе. Алхимики сказали да, природознатцы – нет. Но доказать свое мнение алхимики не смогли» (цит. по: Рабинович, 1979, с. 23–24). Не претендуя на признание найденного нами примера в качестве исторически первого, отметим его

значимость, поскольку заявленная в нем диспозиция продолжает развиваться и в последующие эпохи.

В XVI в. противостояние природознатцев и алхимиков усиливается, вплоть до саморефлексии. Рудознавец (вариант природознатца) Г. Агрикола говорит об алхимиках в третьем лице – «они». Несмотря на единство «вещественной фактуры» и технологическое сходство (Агрикола настаивает, что все приборы алхимической лаборатории можно найти у золотых дел мастера), мыслитель не позволяет себе спутать алхимика и ювелира (Рабинович, 1979, с. 24). Таким образом, противостояние ощущалось самими исследователями природы, и ощущалось в качестве важного.

Моряк и мастер по изготовлению компасов Р. Норманн в трактате 1581 г. «Новое притяжение» предваряет свои рассуждения о магнетизме интересным отступлением: «Я не намереваюсь прибегать к одним только голым утомительным умозаключениям и измышлениям, но по возможности кратко рассмотрю их, основывая мои аргументы только на опыте, разуме и демонстрации, что составляет основы мастерства. И хотя те, кто обучался в Математиках, могут сказать, как уже писали некоторые, что не дело механика или моряка заниматься этим; что не его дело определять долготу, поскольку заниматься ею следует исключительно с помощью геометрических доказательств и арифметических вычислений, в каковых искусствах, как они утверждают, все механики и мореплаватели являются невеждами или, по крайней мере, недостаточно сведущими для того, чтобы осуществлять такую задачу» (цит. по: Бернал, 1956, с. 237).

Норманн, как и Агрикола, принадлежал к сообществу природознатцев. Именно природознатцы – механики, моряки, ювелиры, строители и кузнецы – заложили основу того, что после работ школы «Анналов» получило название «технологическая революция Средневековья». Этот феномен активно исследуется. Однако, отмечая заслуги природознатцев, мало кто из историков отмечает их недовольство низким статусом своего сообщества. Но, как видим, Норманн не скрывает раздражения, говоря о тех, кто «учился в Математиках», т. е. о тех, кто как минимум прослушал курс факультета свободных искусств в университетах.

О какого рода противостоянии идет речь? Это не могло быть социальной стратификацией, поскольку, как мы знаем, уже в средневековом университете при наличии средств учиться могли представители всех сословий. Норманн дает нам серьезную подсказку: речь идет о математике. Поэтому именно в этой сфере знания стоит искать «яблоко раздора» эпистемологических сообществ: решалось, использовать ли математику, и если использовать, то в каком «режиме».

Надо сказать, что положение математического знания в средневековом куррикулуме² было весьма непростым (Де Либера, 2004, с. 212–215). Математика относилась тому же разделу, что и магия: к «добавочным искусствам». Они включали кроме математики мантику, колдовство, вызывание иллюзий, искусство заговоров и порчи. Математика (*mathesis*), в свою очередь, включала гороскопы, гаруспиции, авгурии, ауспиции. Таким образом, в пределах базового курса (квадривиума) математика в средневековом университете – это геометрия

² Куррикулум (лат. *curriculum*) – программа для развития какого-либо навыка, с помощью которой его уровень становится выше. Куррикулум связан с учебной программой, но является ее модификацией для конкретного учреждения или класса.

и арифметика, но в качестве расширенной программы она являлась основанием искусства магии. «Как ответвление математики астрологическая наука была совместима со взглядом на космос греко-арабского аристотелизма» (с. 216). Воздействие звезд на тела низшего мира считалось предметом подлинного *mathesis*, потому что распространение света мыслилось в терминах геометрии. Лишь отбросив эту целевую установку средневековой математики, мы могли бы говорить о знаниях по оптике и геометрии с позиции современного понимания научной рациональности. Но в результате подобной «дистилляции» мы теряем различие дискурсов астрологов и астрономов, магов и ученых, что в первую очередь идет вразрез с интенциями самих мыслителей: исследователи, предпочитающие *mathesis* как метод исследования природы, с гордостью ощущали себя особым сообществом с весьма аристократическим прошлым.

Для алхимиков был свойственен энтузиазм в качестве познания «природы вообще» и утопической идеи «исправить всё»: если растворитель, то универсальный; если лекарство, то панацея. Именно поэтому была так важна математика, которая еще со времен орфиков и пифагорейцев стремилась говорить о мироздании вообще. Эта «миссия» математического знания очень интересовала мыслителей и в дальнейшем. XVII в. – период расцвета идеи о *mathesis universalis*: по мысли Декарта, математики «истинной», отличной от частных и простых геометрии и алгебры. Эта дисциплина восходила к древневосточному магическому знанию, получила свое развитие в знаменитых алгоритмах философа, алхимика и каббалиста Р. Луллия, у гуманистов Возрождения и далее. Ключевая идея всех сторонников *mathesis universalis* заключалась в возможности создания *ars inveniendi* – искусства открывать истины математическим способом. С мечтой о такой науке долгое время (до ее артикуляции в формах символической алгебры) связывалось именно герметическое знание, поэтому, даже испытывая сомнения в отношении этой древней традиции или находя вдохновение за ее пределами, многие мыслители относились к герметизму с большим уважением.

В этом смысле показателен пример Парацельса. Он много времени провел в поиске таких медицинских знаний, которых ему не хватало в университетской среде. Путешествуя, Парацельс беседовал о врачебном деле и устройстве человеческого тела со знахарями, банщиками, цыганами-травниками, бабками-повитухами, цирюльниками и палачами. В итоге, набрав огромный багаж практического знания, он прославился как врач. Но мыслителя волновало создание универсальной теории врачебного искусства, своего рода фундаментального теоретического знания о здоровье. Поэтому в своих трактатах он повторяет старые герметические идеи о равновесии базовых элементов (*stoicheion*) серы, ртути и соли. Парацельс мечтает править в «монархии разума», и в его понимании это возможно не для врача-практика, но для подлинного алхимика.

Следует отметить, что «магическая родословная» фундаментального знания уже в эпоху Средневековья устраивала далеко не всех представителей университетской науки. Это было связано с полемикой христианства и герметизма: порицая магию, но, не видя серьезных причин препятствовать продолжению традиции древних физиологов, христианство долго и трудно определялось в своем отношении к алхимии. Отчетливые следы этой рефлексии сохранились в трудах Р. Бэкона. Он пытался разграничить в пределах *mathesis* математику «ложную» и «истинную», т. е. отделить языческую ритуальную магию от магии

вполне «христианской» (он называет ее «философской»). Р. Бэкон винит переводчиков, которые использовали для исследования стихий и явлений природы наименования языческих магических практик: «геомантия», «гидромантия», «аэромантия», «пиромантия». Тем не менее те нормативные установки, которые проводит средневековый мыслитель, не соответствуют таковым в современном научном дискурсе: наука для него неразделима с магией, как неразделима с *mathesis* (Бэкон, 2005, с. 179–283).

Классическая история науки чаще всего предпочитает не видеть этого магического компонента как минимум уже на этапе науки Нового времени. Но исследования в рамках исторической эпистемологии настаивают, что не только средневековые, но и ренессансные, и нововременные исследователи не стремятся отделять науку от магии. Ставшие уже классическими исследования Ф. Йейтс (2000) показывают непреходящую роль герметизма в науке Возрождения. И.Т. Касавин, Л.М. Косарева, П.В. Гайденок и другие авторы отмечают, что и в последующие эпохи ситуация серьезно не изменилась: «В эпоху Ренессанса герметизм выходит на поверхность культуры, пышно расцветая и становясь интеллектуальной модой в Европе XVI–XVII вв. Т. Кампанелла «О способности вещей к ощущению» говорит о магии как науке. Причем подчеркивает, что это тайное искусство, не известное черни» (Касавин, 1998, с. 105).

Конечно, в среде ученых стремление дистанцироваться от герметизма было, и было весьма успешным, но, скорее, в качестве уникальных случаев. Достаточно упомянуть, например, о «внутреннем споре» гелиоцентристов. Н. Коперник дерзнул говорить о Солнце как о тривиальном небесном теле, а не «видимом боге», «духовном Солнце» герметистов, поэтому нашел серьезного оппонента в лице Дж. Бруно. Реализуя одну и ту же научную программу, развивая новые астрономические представления гелиоцентризма, эти мыслители, однако, принадлежали различным дискурсам. (По отзывам современников о Бруно, читающем лекции об учении Коперника, можно отчетливо увидеть эту диспозицию научного знания эпохи Возрождения).

Галилей в противовес умозрительному методу Аристотеля активно развивает экспериментальный научный метод. И в этом ему очень помог труд механика Н. Тартальи, который перевел работы Архимеда на латинский язык. Галилей предлагает следовать Архимеду: использовать для проверки сформулированного математически теоретического положения созданную для каждого случая специальную «опытную машину», т. е. эксперимент (именно благодаря контексту механики это уже не *experimentum* алхимиков). Однако научная мысль далеко не сразу разделила интерес Галилея к столь «низкому» знанию, как механика. В ученых трактатах ближайших последователей, восторженно цитирующих теоретические выводы Галилея, об Архимеде и его методе почти не упоминается. Совсем другое дело – математик Евклид. Его имя было связано с «почтенной» традицией: сугубо теоретической пифагорейско-платоновской математикой, восходящей еще к мистике орфиков. Именно к нему, а не к Архимеду, предпочитает обратиться И. Ньютон в своих научных трудах, которые, как показывают историки, наполнены алхимическими аллюзиями (см. Косарева, 1997).

Многие нововременные научные идеи – еще во многом «парафраз» древнего герметизма. Конечно, купирование этого герметического элемента совсем не мешает нам понять смысл формул Ньютона и идей Бруно, включая

их в сокровищницу научного знания. Но историческое исследование науки заинтересовано в аутентичном понимании механицизма. Тем более что общая заинтересованность герметизмом парадоксальным образом выступает основой для формирования просвещенческого материализма.

Концепции герметизма не предполагали такой божественной сущности, которая мыслилась бы носителем *сознания*; в отсутствие принципа Богличности вся «божественность» какой-либо силы заключалась исключительно в ее всеобщности, вечности, неизменности, т. е. субстанциональности. То, что говорится в трактатах Гермеса Трисмегиста о «божественной основе мира», близко с рассуждениями физиков XVII–XVIII вв. по поводу просто «основы мира». В обоих случаях говорится о невозможности уничтожения, об изменении как перегруппировке (Йейтс, 2000, с. 217–218). В изображениях Иисиды, столь частых в герметических трактатах, привлекает внимание странный атрибут в руках богини. Это систрум (погремушка); Исида постоянно «будит» косную силу материи, придавая ей необходимое движение. «Материя – это вечное движение», – вторят просветители.

Просвещенческая Россия также активно осваивала герметический материализм – и вновь без ощущения какого-либо внутреннего противоречия. Глава вольных каменщиков Москвы, профессор Московского университета И. Г. Шварц призывал к изучению герметических наук: «Герметическая философия есть матерь: она основывается на знании природы <...> имеет познание стихий, первой материи, улучшения металлов и пр.» (Харитонович, 2001, с. 103–104). И. П. Елагин предпринимает Великое Делание под руководством графа Калиостро. Правда трансмутация не состоялась, «и все закончилось безобразной дракой между Калиостро и секретарем Елагина» (с. 104–105).

Таким образом, вряд ли возможно позиционировать какое-то из конкурирующих сообществ (герметисты vs природознатцы) в качестве «протодискурса науки». Выбрав сообщество «учившихся в Математиках», мы породим научный дискурс с магией, и придется выставлять дополнительные демаркационные «костыли». Выбрав же в качестве «подлинного истока» научного дискурса сообщество природознатцев, нам потребуется дополнительно оговаривать, как и почему математика (и связанная с ней тенденция высокой абстракции) все-таки смогла получить столь важную роль в науке. В поиске ответа на вопрос об истоке научного дискурса нам требуется обратиться к дальнейшему развитию науки.

Романтическая натурфилософия: обострение конкуренции

Романтизм, которому в истории науки уделяется гораздо меньше внимания, чем классическому периоду, позволяет нам гораздо ближе подойти к пониманию процессов размежевания научных идей с древней эзотерической традицией. Кроме того, мы можем обнаружить «точку схода» практической линии природознатцев и теоретических научных изысканий герметизма.

Обращаясь к этому сложному и многогранному периоду в развитии европейской культуры, в отношении исследований природы следует сразу же подчеркнуть: романтическая наука – это наука, насыщенная герметическими интенциями в максимальной степени. Исследователи, объединенные вокруг Йенского кружка братьев Шлегелей, выбирают своим предметом электричество,

магнетизм, психологию, т. е. то, что, во-первых, не объяснялось механической наукой; во-вторых, манило очертаниями всеохватной концепции, в которой было бы найдено столь чаемое герметизмом тождество духовного и материального.

И.В. Риттер всю свою научную жизнь искал взаимосвязь электричества и магнетизма. В феномене гальванизма («животного электричества») он видел доказательство наличия «мировой души», т. е. единой субстанции мира. Астрологическая идея воздействия небесных тел и принцип подобия макро- и микрокосма преобразуется у него в идею электромагнетического единства вселенной. Во время своих герметических исследований Риттер открывает электролиз, электрокапиллярные явления в ртути, ультрафиолетовые лучи. Он был не единственным на этом поприще: Х.К. Эрстед, ученик Шеллинга и Гёте, исследует электричество, поскольку видит именно в нем плерому-первосубстанцию (трактат «Дух в природе»). Дж. Пристли – священник-униат и ученый-экспериментатор – рассматривает свою научную деятельность продолжением борьбы за обновление религии: в духе антитринитаризма он ищет доказательства единого внеличного божественного принципа, пронизывающего Вселенную, и видит эту субстанцию в электричестве, попутно открыв кислород. Это лишь небольшое количество примеров того, насколько «ненаучным» был тот дискурс исследователей природы; который, тем не менее, породил элементы научного знания. Романтическая натурфилософия даровала нам много важных теоретических представлений о природе электромагнетизма, а таковые тогда были в избытке лишь в арсенале герметистов.

Сообщество природознатцев в это время не исчезает. Но, повторим, они не предлагают принципиально новых теорий, поскольку формирование идей вообще им не свойственно. Переломным моментом оказывается формирование особого пространства исследования природы, в пределах которого подход природознатцев встретился с теоретической герметически ориентированной натурфилософией романтиков. Примером этого процесса может выступать история исследования теплоты. Она начинается традиционно как развитие представлений герметического комплекса представлений о субстанции особой, тонкой, природы (флогистон, теплород и т.п.). В XIX столетии в эти устоявшиеся представления вмешивается Лунное общество. Это тайное, как тогда было принято, общество собиралось в период полнолуния в Бирмингеме и Блэк каунтри (см. Бернал, 1956). Здесь зародилась и пестовалась идея необходимости выхода «тайной науки» на практическое поле – промышленность.

Герметическое учение о теплоте, которое более всего интересовало на тот период участников тайных собраний, вышло в среду иных людей – технарей и ремесленников. Именно в этой среде произошло объединение понятий «сила» и «теплота», что в конечном итоге увело науку от идеи «огненной первосубстанции». Дело не только в проявившемся в науке прикладном векторе. Куда важнее то, что наука обнаружила (или, скорее, прожила) пределы герметизма, задачи научного поиска «переросли» эпистемологические возможности этого сообщества. Причем именно тогда, когда оно развернулось во всю мощь: конец XIX в. – время бурного развития самых разных оккультных практик. Это период, когда и духовидцы, и ученые еще пользуются практически одними понятиями и одной техникой экспериментального исследования. Однако многие ученые

уже начинают испытывать эпистемологическую «идиосинкразию» к герметической натурфилософии. У многих исследователей ее идеи получают характеристику «бред», «досужие выдумки» и т.п. Коммуникативно обозначаемая оппозиция становится когнитивной диспозицией. Ее показывает В.Н. Порус, рассуждающий о «расслоении» ученых XIX в. на сторонников и противников установок герметической натурфилософии. С одной стороны, И. Риттер, Л. Окен, К.-Г. Карус, Г.-Т. Фехнер, В. Оствальд (Несс фон Эзенбек); с другой – Я. Ф. Фриз, М. Я. Шлейден, Э. Ж. Сент-Илер, Р. Майер, Г. Гельмгольц, Л. Больцман, К. Гаусс, составившие им определенную оппозицию. Те, чья позиция была неким средним, – Г. Х. Эрстед, Ю. Либих, А. фон Гумбольдт (Порус, 2000).

Таким образом, в ходе конкуренции дискурсов природознатцев и герметистов родился еще один дискурс, который не сводился ни к одному из них, хотя и взял от них многое. Он не чурался ни высоких математических абстракций, ни «приземленного» эмпиризма и технологизма; это среда исследователей, в которой начинает формироваться «технонаука». Как отмечает В.Н. Порус (2000), в этой среде активно избегаемыми и порицаемыми оказываются лексика, смыслы и аллюзии герметизма – и в этом смысле конкуренция за статус «аристократического» знания продолжается. Нарождающийся научный дискурс выступил соперником дискурса герметистов, но не природознатцев, поскольку именно первые выступали «аристократами» от познания.

Важно признать главенствующую роль в этом соперничестве именно личного усилия исследователей в формировании такого *стиля мысли*, который, сохраняя универсализующие интенции, дистанцировался от герметического энтузиазма. Научный дискурс рождался как внутренняя демаркация, *чувство* доброкачественности опыта и мысли (что вполне коррелирует с общим устремлением эпохи романтизма).

Стиль мысли и научный дискурс

Следует подчеркнуть, что, говоря о внутренней демаркации, мы имеем в виду не субъективные представления (крайне ограниченно представленные в научном исследовании), но чувство стиля, которое по определению имеет отношение к личному восприятию и его репрезентации. Поэтому важно хотя бы кратко обозначить взаимоотношения понятий дискурса и стиля мысли в представлении о научности.

Одним из важнейших исследований стиля научной мысли можно считать работу Л. Флека «Возникновение и развитие научного факта», где автор наглядно показывает, что в зависимости от стиля мысли (*Denkstil*) в одном и том же явлении исследователи могут обнаруживать разные вещи и формировать противоположные познавательные стратегии.

Л. Флек раскрывает историю исследования сифилиса, которая развивалась посредством конкуренции не просто интерпретаций, но того, что как раз может характеризоваться в качестве «альтернативных миров» Ю.С. Степанова. Причем противоборствующие стороны удивительно близки описываемой нами оппозиции герметистов и природознатцев. «Эти две концепции развивались бок о бок, совместно, то взаимодействуя, то борясь друг с другом: (1) мистико-этическая идея наказания за «плотский грех»; (2) эмпирико-терапевтическая идея заболева-

ния». Но «ни одна из этих концепций не была вполне последовательной» (Флек, 1999, с. 50–52). Помимо этого, польский мыслитель подчеркивает значимость «мыслительного коллектива» (Denkkollektiv) в осуществлении разных когнитивных стилей. Собственно, «стиль мысли» – это главное условие солидарности «мыслительного коллектива». Хотя для любого из таких коллективов естественны споры и/или соперничество, люди работают с одними и теми же научными фактами, а «факты» в науке – это не что иное, как мыслительные конструкции, возникающие на основе принятого и усвоенного учеными стиля мышления. Тот или иной стиль мысли играет свое значение в осуществлении того или иного дискурса, а дискурс, если вновь обратиться к концепции Ю. С. Степанова, определяет факты.

Рассуждая о важности определенного стиля мысли для формирования научного дискурса, следует, однако, избегать синонимии понятий «дискурс» и «стиль».

Н.И. Клушина (2016) отмечает, что «в российской гуманитарной науке возникла «конкуренция» двух коммуникативных дисциплин (стилистики и дискурсологии), которые имеют общий предмет исследования (текст), общий вектор его изучения – коммуникативный, но разные методы анализа и разный терминологический аппарат...» (с. 79). Подчеркивается, что «речевую практику можно описать через стили, можно через дискурсы, но это разные методы и разные подходы» (с. 81). Соглашаясь с диспозицией, обозначенной Н.И. Клушиной, отметим: указанную оппозицию можно рассматривать не просто в качестве методологической «развилки», но и в качестве отражения диалектической природы самого группового субъекта. «Конкуренция» стилистики и дискурсологии не должна затемнять дополнительности измерений дискурса и стиля мысли (тем более что дисциплина стилистика чаще всего берет своим предметом все же именно текст, а не мысль).

Не только дискурс-анализ «ориентирован на типичное» (Клушина, 2016, с. 82), но и сам дискурс. Дискурс – это пространство солидарности в первую очередь в отношении того, что считать нормативным; это знание «правил игры». Тогда как стиль (и, соответственно, его исследование) связан с личным творчеством и, следовательно, с сопротивлением стандарту. «Авторское я выражается именно в стиле» (с. 82).

В пределах дискурса есть место стилевым «отклонениям» от нормы. Так реализуется равновесие репродуктивного и продуктивного компонентов активности группового субъекта, пропорция стабильности и изменчивости. Она оказывается нарушенной, если начинает преобладать дискурсивно-охранительная функция или, наоборот, авторский волюнтаризм в отношении когнитивного стиля игнорирует нормативные требования дискурса. В первом случае исключено обновление, во втором сами границы-мембраны дискурса становятся слишком проницаемыми. Поэтому в научном сообществе так важно обращать внимание на стиль мысли, не рассчитывая исключительно на знание «правил игры» (дискурса). В качестве примера можно рассмотреть ситуацию, сложившуюся в современном естествознании с концепцией советского физика Н. А. Козырева.

В современном дискурсе физиков-ученых само выражение «торсионные поля» (центральное понятие концепции Козырева) маркирует текст как ненаучный. А эзотерики смело используют концепцию Козырева в качестве

обоснования своих идей (например, современный эзотерик Д. Уилкок в работе «Божественный космос» предлагает рассматривать концепцию Козырева в качестве верификации всего герметического знания, ни больше ни меньше³). Как такое могло произойти с работой, которая создавалась по строгим критериям научного дискурса? Ведь Николай Александрович никогда не стремился сблизиться с разного рода духовными практиками и предлагал строгие научные эксперименты (много раз воспроизведенные другими учеными). Думается, свою роль сыграло «эхо» давней конкуренции: вытеснить научную теорию в сектор герметизма означает «убить» научную концепцию наверняка. В нашу задачу не входит ни опровергать, ни подтверждать научность концепции Н. А. Козырева. Нам важно подчеркнуть: прошлое науки неизбежно влияет на ее настоящее, и научное сообщество часто предпочитает сделать научную полемику вопросом соперничества научного и герметического дискурсов.

Охранительные тенденции научного дискурса очень важны, но должны осознаться и риски: когда научный дискурс слишком активно дистанцируется от разного рода универсальных концепций (подобных теории времени Козырева), он сближается с эпистемологической стратегией «природознатцев», т. е. оказывается «ползучим эмпиризмом». Поэтому в спорах «о научности» (которые, повторимся, крайне важны) следует уделять внимание стилю мышления конкретного ученого. Для пара-, квази- или псевдоученых не составит большого труда имитировать научный стиль *текста*, но вряд ли возможно имитировать научный стиль *мысли* в процессе самого познания. Дифференциация в стиле мысли, личное чувство доброкачественности научного опыта не так давно сформировали тот «мыслительный коллектив», который не просто разорвал отношения с герметической натурфилософией, но и преодолел саму эпистемологическую диспозицию, которая делала ее возможной в качестве «научного знания». Благодаря этому познание действительности вышло за пределы соперничества древних эпистемологических стратегий, сформировав самостоятельный и самодостаточный дискурс технонауки.

Список литературы

1. Агацци, Э. (2009). Переосмысление философии науки сегодня. *Вопросы философии*, (1), 40–52
2. Бенвенист, Э. (1974). *Общая лингвистика*. М.: Прогресс.
3. Бернал, Дж. (1956). *Наука в истории общества*. М.: Издательство иностранной литературы.
4. Бэкон, Р. (2005). *Избранное*. М.: Издательство Францисканцев.
5. Де Либера, А. (2004). *Средневековое мышление*. М.: Праксис.
6. Йейтс, Ф. (2000). *Джордано Бруно и герметическая традиция*. М.: Новое литературное обозрение.

³ Достаточно упомянуть, что первая же глава этого труда (в котором воплощена удивительная «всеядность» автора) названа «Прорывы д-ра Н. А. Козырева». См. Wilcock, D. (2018, February 5). *The Divine Cosmos*. Retrieved October 7, 2021, from <https://divinecosmos.com/book/20-the-divine-cosmos/>

7. Карасик, В.И. (2002). *Языковой круг: личность, концепты, дискурс*. Волгоград: Перемена.
8. Касавин, И.Т. (1998). *Миграция. Креативность. Текст. Проблемы неклассической теории познания*. СПб.: РХГИ.
9. Касавин, И.Т. (2000). *Традиции и интерпретации: фрагменты исторической эпистемологии*. СПб.: РХГИ.
10. Клушина, Н.И. (2016). Дискурсология и стилистика: интегративные методы исследования медиа коммуникации. *Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Лингвистика*, 20(4), 78–90. <https://doi.org/10.22363/2312-9182-2016-20-4-78-90>
11. Косарева, Л.М. (1997). *Рождение науки Нового времени из духа культуры*. М.: Институт психологии РАН.
12. Кротков, Е.А., Зуев, К.А. (2012). Проблема типов научного дискурса. *Гуманитарные науки*, (4), 16–26.
13. Порус, В.Н. (2000). Альтернативы научного разума. В В.Н. Порус, Е.Л. Черткова (Ред.), *Альтернативные миры знания*. СПб.: РХГИ.
14. Рабинович, В.Л. (1979). *Алхимия как феномен средневековой культуры*. М.: Наука.
15. Розин, В.М. (1997). Происхождение и эволюция научного знания. *Философия науки*, 3(1), 129–151.
16. Русакова, О.Ф. (2007). Основные теоретико-методологические подходы к интерпретации дискурса. *Научный ежегодник Института философии и права Уральского отделения Российской академии наук*, (7), 5–34.
17. Степанов, Ю.С. (1995). Альтернативный мир, Дискурс, Факт и принцип Причинности. В *Язык и наука конца XX века* (с. 33–73). М.: РГГУ.
18. Флек, Л. (1999). *Возникновение и развитие научного факта: Введение в теорию стиля мышления и мыслительного коллектива*. М.: Идея-Пресс, Дом интеллектуальной книги.
19. Фуко, М. (1996). *Археология знания*. Киев: Ника-центр.
20. Харитонович, Д.Э. (2001). *Масонство*. М.: Весь мир.
21. Чернявская, В.Е. (2011). *Коммуникация в науке: нормативное и девиантное. Лингвистический и социокультурный анализ*. М.: Либроком.
22. Шиповалова, Л.В. (2018). Современная историческая эпистемология. Аналитический обзор направления исследований. *Цифровой ученый: лаборатория философа*, 1(4), 153–167. <https://doi.org/10.5840/dspl20181453>

References

1. Agazzi, E. (2009). Pereosmyslenie filosofii nauki segodnya [Reconsideration of philosophy of science today]. *Voprosy filosofii*, (1), 40–52.
2. Bacon, R. (2005). *Izbrannoe* [Selected works]. Moscow: Izdatel'stvo Franciskancev.
3. Benveniste, E. (1974). *Obshchaya lingvistika* [General linguistics]. Moscow: Progress.
4. Bernal, J. (1956). *Nauka v istorii obshchestva* [Science in the history of society]. Moscow: Izdatel'stvo inostrannoj literatury.

5. Chernyavskaya, V.E. (2011). *Kommunikaciya v nauke: normativnoe i deviantnoe. Lingvisticheskij i sociokul'turnyj analiz* [Communication in science: The Normative and the Deviate. Linguistic and socio-cultural analysis]. Moscow: Librokom.
6. De Libera, A. (2004). *Srednevekovoe myshlenie* [Medieval thinking]. Moscow: Praksis.
7. Fleck, L. (1999). *Vozniknovenie i razvitie nauchnogo fakta: Vvedenie v teoriyu stilya myshleniya i myslitel'nogo kollektiva* [Genesis and development of a scientific fact]. Moscow: Ideya-Press, Dom intellektual'noj knigi.
8. Foucault, M. (1996). *Arheologiya znaniya* [The Archaeology of knowledge]. Kiev: Nika-center.
9. Haritonovich, D.E. (2001). *Masonstvo* [Freemasonry]. Moscow: Ves' mir.
10. Karasik, V.I. (2002). *Yazykovoj krug: lichnost', koncepty, diskurs* [Language circle: Personality, concepts, discourse]. Volgograd: Peremena.
11. Kasavin, I. T. (1998). *Migraciya. Kreativnost'. Tekst. Problemy neklassicheskoy teorii poznaniya* [Migration. Creativity. Text. Problems of non-classical theory of knowledge]. Saint Petersburg: RXGI.
12. Kasavin, I. T. (2000). *Tradicii i interpretacii: fragmenty istoricheskoy epistemologii* [Traditions and interpretations: Fragments of historical epistemology]. Saint Petersburg: RXGI.
13. Klushina, N.I. (2016). Diskursologiya i stilistika: integrativnye metody issledovaniya mediakommunikacii [Discourse and stylistics: Integrative methods of research of media communication]. *Vestnik Rossijskogo universiteta družby narodov. Seriya: Lingvistika*, 20(4), 78–90. <https://doi.org/10.22363/2312-9182-2016-20-4-78-90>
14. Kosareva, L.M. (1997). *Rozhdenie nauki iz duha vremeni* [The birth of modern science from the spirit of culture]. Moscow: Institut psihologii RAN.
15. Krotkov, E. A., & Zuev, K. A. (2012). Problema tipov nauchnogo diskursa [The problem of types of the scientific discourse]. *Gumanitarnye nauki*, (4), 16–26.
16. Porus, V.N. (2000). Al'ternativy nauchnogo razuma [Alternatives to scientific reason]. In V.N. Porus, & E.L. Chertkova (Eds.), *Al'ternativnye miry znaniya*. Saint Petersburg: RXGI.
17. Rabinovich, V.L. (1979). *Alhimiya kak fenomen srednevekovoj kul'tury* [Alchemy as a phenomenon of medieval culture]. Moscow: Nauka
18. Rozin, V.M. (1997). Proiskhozhdenie i evolyuciya nauchnogo znaniya [The origin and evolution of scientific knowledge]. *Filosofiya nauki*, 3(1), 129–151.
19. Rusakova, O.F. (2007). Osnovnye teoretiko-metodologicheskie podhody k interpretacii diskursa [The main theoretical and methodological approaches to the interpretation of discourse]. *Nauchnyj ezhegodnik Instituta filosofii i prava Ural'skogo otdeleniya Rossijskoj akademii nauk*, (7), 5–34.
20. Shipovalova, L.V. (2018). Sovremennaya istoricheskaya epistemologiya. Analiticheskij obzor napravleniya issledovanij. [Modern historical epistemology. Analytical review of the research direction]. *Cifrovoy uchenyj: laboratoriya filosofa*, 1(4), 153–167. <https://doi.org/10.5840/dspl20181453>
21. Stepanov, Yu. S. (1995). Al'ternativnyj mir, Diskurs, Fakt i princip

Prichinnosti [Alternative world, Discourse, Fact and the principle of Causality]. In *Yazyk i nauka konca XX veka* (pp. 33–73). Moscow: RGGU.

22. Yates, F. (2000). *Dzhordano Bruno i germeticheskaya tradiciya* [Giordano Bruno and the Hermetic tradition]. Moscow: Novoe literaturnoe obozrenie.

Информация об авторе

Светлана Викторовна Оболкина, кандидат философских наук, научный сотрудник сектора истории и философии науки Центра подготовки кадров высшей квалификации, Институт философии и права Уральского отделения Российской академии наук, Екатеринбург, Россия, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6644-104X>, e-mail: obol2007@mail.ru

Information about the author

Svetlana Viktorovna Obolkina, Candidate of Philosophical Sciences, Researcher, Educational Department of Philosophy, Institute of Philosophy and Law of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences, Ekaterinburg, Russia, ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6644-104X>, e-mail: obol2007@mail.ru