

DOI: 10.17805/zpu.2019.2.6

От идеи до образа: об одном механизме эволюции научной идеи

Р. Ю. РАХМАТУЛЛИН

БАШКИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

В статье анализируется проблема визуализированного образа как сознательно созданного зрительного представления определенной идеи. Он отличается от модели, чертежа, диаграммы, эскиза тем, что воспринимается человеком как объективно существующий предмет или процесс (обладает свойством интенциональности). В отличие от ощущения визуализированный образ является изображением, обладает структурным соответствием объекту. В научном познании визуализированные образы выполняют две функции: а) они способствуют пониманию теоретического знания; б) являются важным средством трансляции научных идей во внеученные сферы (прежде всего в область образования).

Предлагается следующий алгоритм трансформации научной идеи в визуализированный образ: 1) создание теоретических конструктов исследуемого пространства при помощи абстрагирования или идеализации; 2) установление связи между теоретическими конструктами, создание теоретической схемы; 3) изображение теоретической схемы при помощи средств графической наглядности; 4) формирование визуализированного образа. В случае включения визуализированного образа в научную картину мира он приобретает статус мировоззренческого образа.

Ключевые слова: образ; теоретическая модель; графическая наглядность; визуализированный образ; онтологизация

ВВЕДЕНИЕ

Основатель прагматизма Ч. Пирс еще в конце XIX в. высказал идею, согласно которой знание возникло и существует для решения человеческих проблем. Он писал о разочаровании в немецкой классической философии из-за ее излишней метафизичности и схоластичности (Пирс, 2000: 3–12). На самом деле, только при помощи абстрактной идеи или гипотезы невозможно создать новый сорт пшеницы, добиться роста производительности труда, создать двигатель нового поколения. Формулы и теории не являются конечной целью исследования — они лишь инструменты для конструирования адекватного образа реальности и продуктивной практической деятельности человека. Поэтому между научной идеей и ее практическим воплощением лежит цепочка ее трансформаций. В этом интервале видоизменений идеи трудится большое количество людей, которых условно можно назвать технологами. Их задача — сделать идею понятной и найти способ ее эффективной практической реализации.

В статье речь идет о такой ступени трансформации научной идеи, как визуализированный образ. Мы рассматриваем его в качестве средства трансформации абстрактно-логического знания в наглядно-образную форму. Необходимость такой операции вызвана тремя причинами. Во-первых, существенными изменениями в коммуникативной сфере, наступлением так называемой экранной культуры (по меткому выражению Андрея Вознесенского — «видеовека»). Это явление нашло отражение и в современном языке: в международном культурном пространстве появляются термины *visual turn*, *iconic turn*, *imagic turn* (Инишев, 2012). В научной сфере одним из показателей таких перемен служит рост количества публикаций на эту тему — численность размещенных только в российской Научной электронной библиотеке

eLIBRARY.RU статей по визуализации приближается к 8 тыс. Во-вторых, грандиозным ростом в XX–XXI вв. роли логико-математических средств в науке, в особенности естественной. Это породило необходимость разработки средств «перевода» абстрактного научного знания на более понятный язык. Наиболее действенными инструментами на этом пути оказались графическая наглядность и визуализированный образ. В-третьих, расширением границ научно-образовательного пространства, просвещения населения при помощи телекоммуникационных средств, что вызвало необходимость в простых и удобных для восприятия современным человеком средств трансляции современных достижений науки за ее пределы. И здесь весьма действенными оказались образные представления.

НЕ ЯВЛЯЕТСЯ ЛИ ВИЗУАЛИЗАЦИЯ ПРИМИТИВИЗАЦИЕЙ НАУЧНОЙ ИДЕИ?

Мы рассматриваем визуализированный образ как более совершенный конструкт, чем саму идею. Правда, и в науке, и в философии встречается противоположное мнение, согласно которому перевод абстрактного знания в образную форму является ее примитивизацией. В числе сторонников такой точки зрения известные ученые и философы.

Еще Платон считал идею сущностью, находящейся вне чувственного мира, а процесс ее реализации в материальном мире — нисхождением. Аристотель еще более конкретен: он критикует номиналистические взгляды на познание и считает, что если соглашаться с их последователями, то следует называть знанием лишь чувственные образы («чувственное восприятие», по его выражению), признавать только виды и игнорировать роды (Аристотель, 1976: 109). Как справедливо замечает А. В. Макулин, «графическое и визуальное были для большинства античных философов всегда лишь грубым средством выражения чего-то более высокого, невидимого, умопостигаемого, непредставимого» (Макулин, 2017: 8).

В XX в. Б. Рассел утверждает, что для установления основополагающих принципов квантовой физики «мы должны распрощаться со всякими наглядными изображениями того, что происходит в атоме» (Рассел, 1957: 63). Из отечественных философов эту идею поддержал В. П. Бранский (Бранский, 1962).

Между тем А. Эйнштейн, Дж. Максвелл, А. Койре, Р. Арнхейм, В. С. Степин и другие считают образные представления неотъемлемой и важной частью науки. Д. Бом, оценивая вопрос о визуализации в квантовой механике, замечает, что речь в этом случае идет не о переносе образов классической механики в новую сферу, а о создании качественно иных наглядных представлений, при помощи которых создается новая картина мира (Бом, 1965: 9–10). Как бы продолжая эту мысль, Л. С. Коршунова замечает: «Для современной физики характерен не классический путь от чувственно-наглядного к абстрактному математическому аппарату и абстрактным понятиям физики, а, наоборот, путь от последних к модельно-наглядным представлениям» (Коршунова, 1979: 123).

По нашему мнению, разногласия по поводу оценки места образных представлений в научном познании во многом обусловлены различным пониманием содержания понятия «образ» (Рахматуллин, Семенова, Хамзина, 2012). Мы полагаем, что *образ есть психическая форма репрезентации объекта, находящаяся в отношении изоморфизма к нему и обладающая свойством интенциональности*. Такое определение позволяет отличать образ, во-первых, от материальных форм репрезентации (модели, карты,

иконы, муляжа и т. п.). Воспринимая модель, мы ясно осознаем, что это не сам изучаемый объект, а его репрезентант. А образ, к примеру, наблюдаемой Луны вне специальной рефлексии воспринимается человеком как сама Луна. Во-вторых, от ощущения. Например, ощущение боли в желудке вряд ли является образом гастрита, а ощущение усталости — образом утомленного марафонца. Образ, в отличие от ощущения, обладает структурным соответствием со своим оригиналом.

Другой причиной разногласий по поводу оценки роли образа в науке является то, что ставится знак равенства между понятием «чувственный образ» и «визуализированный образ». Дело в том, что визуализированный образ есть вид чувственного образа, имеющий, во-первых, зрительную форму, во-вторых, являющийся *целенаправленно созданным конструктом* (Рахматуллин, 2015). Например, образ Солнечной системы — это не просто чувственный образ наблюдателя, находящегося за пределами этого объекта, а визуализированное представление, созданное как итог многочисленных астрономических наблюдений, экспериментов, астрофизических теорий и математических расчетов. Точно так же образ атома, предложенный Э. Резерфордом, возник не в результате наблюдения им этой частицы в мощный электронный микроскоп, а как итог теоретического анализа экспериментов по рассеиванию альфа-частиц в фольге. Думается, таким же является и путь возникновения религиозных и художественных образов: образ Иисуса Христа, изображенный в иконах, многорукую Будды, Пьера Безухова суть результат творчества человека.

Еще одной причиной пренебрежительного отношения к образным представлениям со стороны отдельных ученых выступает наличие многочисленных неудачных образов в истории научного познания. Геоцентрическое представление Солнечной системы, образы теплорода, флогистона, космического эфира, как полагают сторонники девиализации науки, дискредитируют ее. Но зададимся вопросом: как возникают подобные образы? Разве они не представляют собой чувственные воплощения (*во-площения*) ошибочных теорий? Известно, что образ исследуемого объекта эволюционирует вместе с эволюцией теории об этом объекте: представление атома Дж. Дж. Томсоном в виде пудинга с вкрапленными в него изюминками-электронами существенно отличается от многообразных форм атома, предложенных Демокритом, визуализированное представление этой частицы, созданное Резерфордом, отличается от томсоновской модели, а более поздние коррективы, внесенные Н. Бором в атомную теорию, привели к появлению образа атома Бора — Резерфорда.

Имевшие место в 1920–1930-х гг. споры об уместности наглядных представлений в квантовой механике отражали противоречие между матричной и волновой концепциями, что стало поводом для некоторых физиков отказаться от образности в теоретических исследованиях. Мы солидарны с К. Н. Любутиным и Д. В. Пивоваровым, заметившими: «...если одной и той же теории соответствуют различные наглядно-чувственные модели, то мы имеем дело с разными теориями. Точнее сказать, сама система понятий разработана еще недостаточно, чтобы вызывать у различных ученых одинаковое ее преломление через их чувственный опыт» (Любутин, Пивоваров, 1993: 370). Можно делать вывод, что функционирующие в науке образы являются плодами своего времени, изменяются вместе с изменениями научных идей.

ЗАЧЕМ НАУКЕ ВИЗУАЛИЗИРОВАННЫЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ?

Существуют по меньшей мере две причины функционирования в научном пространстве визуализированных образов. Прежде всего, это связано с потребностью по-

нимания научного знания. Она сопровождала науку всегда, но в полной мере проявилась в XX в. в связи с небывалым ростом математизации научного творчества, усилением значимости абстрактно-логических средств в нем. Еще у истоков научной мысли стало ясно, что чисто логические инструменты не обладают абсолютной объясняющей возможностью: известная еще с Античности общепризнанная теория в лице «Начал» Евклида включала в себя не только выводимое логическим путем знание: она опиралась на образ никогда не пересекающихся параллельных прямых. Известный немецкий математик Давид Гильберт замечает, что наряду с логическими операциями научное познание должно содержать и определенные внелогические конструкции, которые имеют визуальную природу (Гильберт, 1948: 365–366).

Еще больше потребность в образных репрезентантах научного знания усилилась тогда, когда наука столкнулась со зрительно не наблюдаемыми объектами (черными дырами, гравитационными волнами, наноструктурами, процессами, происходящими в ядре планет и т. д.), открытыми при помощи логико-математических средств. Наша психика устроена так, что для понимания объекта мы стремимся его представить (*пред-ставить*). Исследователь чувствует дискомфорт, если не может вообразить объект в наглядной форме. Даже отрицавший возможность визуализации сущности Платон вынужден был признать, что говорить об астрономических объектах, «не имея перед глазами наглядного изображения, было бы тщетным трудом» (Платон, 1971: 480). Думается, что именно обострившаяся в XX в. проблема понимания привела к тому, что в эпистемологии появляется новая форма выражения знания — научная картина мира. Она является синтезом наиболее важных принципов и законов научного знания и *наглядно-образных представлений*, представляющих значимые идеи своего времени. Картина мира является важнейшей частью мировоззрения, ее предметной областью. Специфика научной картины мира как вида знания заключается в наличии в ее содержании особых образов, являющихся чувственными репрезентантами наиболее значимых объектов науки определенного периода. Эти образы можно назвать мировоззренческими. Они делают легкодоступными для понимания современником достижения научной мысли.

К проблеме понимания мы подходим исходя из «принципа Пирса», который можно кратко сформулировать в виде тезиса «понимание есть применение». Это означает, что для понимания сути объекта познания необходимо прежде всего представить его в сфере деятельности с ним. Без этого невозможно понять его место в осваиваемом человеком мире. Американский психолог Р. Хольт в статье с символическим названием «Образы: возвращение из изгнания» связывает «визуальный поворот» в науке с проблемой «приземления» теории, представлением возможности ее практического применения. На примере подготовки авиадиспетчеров он показывает важность визуализации знания для практики (Holt, 1964).

И еще: наглядность, обладая универсальным характером своего языка, делает возможной проверку истинности теории или гипотезы на практике: практическая проверка предполагает наглядное представление экспериментальной или другой практической ситуации, применяемой при определении истинности.

Вторая причина существования визуализированных образов в науке связана с необходимостью трансляции научного знания во вненаучные сферы культуры. Она тесно связана с проблемой понимания. А. И. Герцен писал о науке как общем достоянии народа, пагубности ее обособления, когда ученые начинают говорить «на странном и непонятном языке» (Герцен, 1985: 115). Основоположник теории стресса Г. Селье,

наставляя молодых исследователей, замечает: «...недостаточно сделать открытие <...> Невзирая на все трудности, оно должно быть проработано до такой степени, чтобы и другие смогли воспринять идею» (Селье, 1987: 49).

Эффективность переноса научного знания из одной «головой» в другую во многом определяется его средствами. В наиболее явном виде поиск этих средств ощущается в сфере светского образования, которая вынуждена следовать за наукой. Именно она всегда нуждалась в простых и доступных для понимания научных идей средствах. Еще в XVII в. на них обратил внимание чешский педагог Я. Коменский, указавший на принцип наглядности как важнейшую часть дидактики. Он разработал ее основы. Информационное общество, в котором мы оказались, открывает новые возможности видоизменения научных теорий в подходящие для понимания и трансляции формы. В частности, мы имеем в виду разработку новых компьютерных технологий для наглядного представления современных научных проблем (с ними можно ознакомиться в статьях, публикуемых в журнале «Научная визуализация», издаваемом Национальным исследовательским ядерным университетом «МИФИ»).

Отвлекаясь от технологических вопросов трансляции научного знания, попытаемся ответить на вопрос, почему же образ является наиболее популярным средством переноса идеи во внеучную сферу.

Чувственные представления, ощущения, из которых конструируются визуализированные образы, сформировались задолго до появления логического мышления. Как замечает Ф. А. Ата-Мурадова, формирование зрительной клетки произошло более 500 млн лет назад, а ее периферические отростки (палочки) имеют еще больший возраст (Ата-Мурадова, 1976). В этих биологических образованиях содержится не только опыт филогенетического существования людей, но и их далеких прародителей. Они локализованы в глубинных слоях психики, оценка объективной реальности при их помощи первична, понятна и близка человеку любой национальности и культуры. Через чувственные модальности, представленные в визуализированном образе, научная идея оказывается согретой личным отношением человека, что повышает степень доверия к ней. Биосоциальная эволюция жестко связала в одно сенсорно-перцептивную, эмоциональную и когнитивную сферы человеческой психики. И этот факт нельзя игнорировать, в особенности тем, кто работает в сфере образования и популяризации науки.

ГЕНЕЗИС ВИЗУАЛИЗИРОВАННОГО ОБРАЗА В НАУЧНОМ ПОЗНАНИИ

Формирование визуализированного образа является таким же творческим процессом, как и создание научной теории. Оно включает в себя следующие этапы: а) селекция наиболее важных характеристик объекта исследования при помощи операций абстрагирования или идеализации (конструирование абстрактного или идеализированного объекта); б) установление связи между полученными теоретическими конструктами, построение теоретической схемы (В. С. Степин); в) изображение теоретической схемы в виде графической наглядности; г) конструирование визуализированного образа на основе синтеза предшествующих результатов трансформации идеи с чувственным опытом исследователя.

На первом этапе происходит выделение основных теоретических конструктов — составных элементов теории. Поскольку они являются результатами абстрагирования, поэтому их можно называть и абстрактными объектами. Такая квантификация

пространства исследования предполагает наречение имени каждому из выявленных элементов и, как правило, их визуальное выделение в виде каких-либо геометрических фигур, букв, точек и т. п. К примеру, в клеточной теории выделяют такие компоненты клетки, как митохондрия, плазматическая мембрана, фимбрия, молекула ДНК, рибосома, аппарат Гольджи и др. В визуализированном образе клетки они занимают определенное геометрическое место. Из подобных абстрактных объектов и состоит теория, а из их имен выстраивается ее понятийный аппарат. Но задачей теории является не только формирование абстрактных объектов, но и обнаружение закономерных связей между ними. Основание сформировавшейся теории составляет сеть связанных между собой абстрактных объектов. В. С. Степин называет эту сеть теоретической схемой (Степин, 2003).

Формирование теоретической схемы является вторым этапом движения научного знания в сторону его объективации. Теоретическая схема (В. С. Степин нередко называет ее и теоретической моделью) может быть выражена в виде формулы или графической наглядности. К примеру, наличие причинно-следственной зависимости можно выразить в виде формулы $y = f(x)$, но можно выразить и в виде графика функций в системе прямоугольных декартовых координат. Удачным наглядным изображением некоторых закономерностей служат таблицы, диаграммы, чертежи, структурно-логические схемы. Все они способствуют лучшему пониманию и запоминанию абстрактных идей, более успешной передаче их сути адресату. С этой целью иногда используются и пиктографические таблицы, в которых наряду с текстовым материалом используют рисунки. Возможности современных технологий позволяют трансформировать абстрактные идеи в динамические схемы, а также в изображения в режиме 3D, что позволяет во много раз повысить их доступность для понимания и трансляции (Аралов и др., 2017).

Заметим, что теоретик, как правило, довольствуется применением графической наглядности, зная, что для специалистов, работающих в этой области, этого вполне достаточно. Но для технолога, конструктора, дизайнера, работающих над внедрением идеи в материальное или духовное производство, важно представить, как она может быть использована для получения нового лекарства, удобрения, костюма, художественного образа, разведки газовых месторождений и т. д.

Вслед за получением визуализированного образа, как правило, следует процесс его натурализации — переход к получению материального продукта (экспериментальной установки, нового строительного материала и т. д.) или технологии. Таким образом, процесс эволюции научной идеи до конечного продукта можно схематически изобразить так: формирование теоретических конструктов в виде абстрактных или идеализированных объектов → установление связи между теоретическими конструктами, формирование теоретической схемы → изображение теоретической схемы при помощи средств графической наглядности → создание визуализированного образа → объективация идеи в инновационный продукт. При этом каждый вид трансформации идеи в этой цепочке мы рассматриваем как ее развитие: если идею изобразить как a , то ее графическое изображение можно рассматривать как $(a + 1)$, визуализированный образ — $(a + 1 + 1)$, а инновационный продукт, как $(a + 1 + 1 + 1)$. В каждом из этих этапов идея сохраняется, но к ней добавляются чувственные компоненты (на последнем этапе, как правило, и материальные субстраты).

Нередко одновременно с визуализацией некоторых научных идей происходит и их онтологизация. В этом случае речь идет о включении идеи в научную картину мира

как предметной стороны научного мировоззрения. В отечественном науковедении процесс онтологизации научного знания впервые исследовал В. С. Степин. Он полагает, что формирование онтологизированного образа происходит в результате проецирования теоретической схемы на научную картину мира (Степин, 1982). Этот процесс преследует две цели: а) позволяет проверить согласованность идеи с фундаментальными научными представлениями эпохи; б) внесение коррективов в научную картину мира.

Мы полагаем, что онтологизированный образ — это вид визуализированного образа, обладающий мировоззренческим статусом, поскольку он является элементом научной картины мира, которая, в свою очередь, является компонентом мировоззрения (Рахматуллин, 2000: 117–127).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Валообразный рост научной информации заставляет человечество искать формы ее преобразования в емкие и удобные для употребления формы. Одной из эффективных видов ее трансформации оказался визуализированный образ, представляющий собой искусственно созданный конструкт на основе синтеза научной идеи и чувственного опыта человека. В эпоху нарастания роли логико-математических инструментов исследования он оказался важным средством понимания и трансляции научного знания.

При включении визуализированного образа в научную картину мира (научную онтологию) он приобретает мировоззренческий статус и может быть назван онтологизированным образом. В этом случае он становится элементом научного мировоззрения.

Существует алгоритм эволюции научной идеи на пути ее практической реализации, который насчитывает четыре этапа: а) формирование абстрактных или/и идеализированных объектов теории; а) конструирование из них теоретической схемы; б) изображение теоретической схемы в виде графической наглядности; в) формирование визуализированного образа; г) получение инновационного продукта в виде вещи или технологии.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Аралов, М. Н., Барабанов, В. Ф., Данилов, А. Д., Подвальный, С. Л. (2017) Обработка данных в системах моделирования и 3d-визуализации теплообменных процессов в твердых многослойных объектах // Научная визуализация. Т. 1. С. 85–96.
- Аристотель (1976) Сочинения : в 4 т. М. : Мысль. Т. 1. 550 с.
- Ата-Мурадова, Ф. А. (1976) Отражение и эволюция мозга // Вопросы философии. №3. С. 75–88.
- Бом, Д. (1965) Квантовая физика. М. : Наука. 727 с.
- Бранский, В. П. (1962) Философское значение «проблемы наглядности» в современной физике. Л. : Изд-во Ленинград. ун-та. 193 с.
- Герцен, А. И. (1985) Сочинения : в 2 т. М. : Мысль. Т. 1. 592 с.
- Гильберт, Д. (1948) Основания геометрии. М. ; Л. : ОГИЗ. 492 с.
- Инишев, И. Н. (2012). «Иконический поворот» в теориях культуры и общества // Логос : философско-литературный журнал. Т. 85. №1. С. 184–211.
- Коршунова, Л. С. (1979) Воображение и его роль в познании. М. : Изд-во Моск. ун-та. 144 с.
- Лобутин, К. Н., Пивоваров, Д. В. (1993) Диалектика субъекта и объекта. Екатеринбург : Изд-во Урал. ун-та. 416 с.

- Макулин А. В. (2017) Визиософия : в 2 ч. Архангельск : Изд-во Северного гос. мед. ун-та. Ч. 1. Око Линкея и щит Персея. 480 с.
- Пирс, Ч. С. (2000) Избранные философские произведения. М. : Логос. 448 с.
- Платон (1971) Сочинения : в 3 т. М. : Мысль. Т. 3. Ч. 1. 687 с.
- Рассел, Б. (1957) Человеческое познание. Его сферы и границы. М. : Изд-во иностранной лит. 555 с.
- Рахматуллин, Р. Ю. (2000) Онтологизированные образы в научном познании: генезис и функции : дис. ... д-ра филос. наук. Уфа. 276 с.
- Рахматуллин, Р. Ю. (2015) Визуализация как способ трансформации и развития научного знания // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. №3–2 (53). С. 163–165.
- Рахматуллин, Р. Ю., Семенова, Э. Р., Хамзина, Д. З. (2012) Понятие образа // Исторические, философские, политические и юридические науки, культурология и искусствоведение. Вопросы теории и практики. №12–2. С. 167–170.
- Селье, Г. (1987) От мечты к открытию: Как стать ученым. М. : Прогресс. 368 с.
- Степин, В. С. (1982) Структура теоретического знания и историко-научные реконструкции // Методологические проблемы историко-научных исследований / отв. ред. И. С. Тимофеев. М. : Наука. 361 с. С. 137–172.
- Степин, В. С. (2003) Теоретическое знание. М. : Прогресс-Традиция. 744 с.
- Holt, R. R. (1964) Imagery: the Return of the Ostracized // American Psychologist. Vol. 19. №4. P. 254–264.

Дата поступления: 04.09.2018 г.

FROM IDEA TO IMAGE:
ABOUT ONE MECHANISM OF SCIENTIFIC IDEA EVOLUTION
R. YU. RAKHMATULLIN
BASHKIR STATE AGRARIAN UNIVERSITY

The article analyses the issue of the visualized image as a consciously created visual representation of a certain idea. It differs from the model, drawing, diagram, and sketch by the fact that it is perceived by man as an objectively existing object or process (possesses the property of intentionality). Unlike a sensation, a visualized image is a picture which has a structural correspondence to the object. In scientific cognition, visualized images perform two functions: first, they contribute to an understanding of theoretical knowledge; second, they are an important means of translating scientific ideas into extrascientific spheres (primarily in the field of education).

The author proposes the following algorithm for transforming a scientific idea into a visualized image: 1) the creation of theoretical constructs of the space under study by means of abstraction or idealization; 2) establishing a connection between theoretical constructs, creating a theoretical scheme; 3) picturing the theoretical scheme by means of graphical presentation; 4) the formation of a visualized image. If the visualized image is included in the scientific picture of the world, it acquires the status of a worldview image.

Keywords: image; theoretical model; graphical presentation; visualized image; ontologization

REFERENCES

- Aralov, M. N, Barabanov, V. F, Danilov A. D, and Podvalny, S. L. (2017). Obrabotka dannyh v sistemah modelirovaniya i 3d-vizualizacii teploobmennyyh processov v tverdyh mnogoslujnyh ob'ektah. *Nauchnaya vizualizaciya*, vol., pp. 85–96. (In Russ.).
- Aristotel' (1976). *Sochineniya* : in 4 vol. Vol. 1. Moskow, Mysl' Publ. 550 p. (In Russ.).
- Ata-Muradova, F. A. (1976). Otrazhenie i ehvoluciya mozga. *Voprosy filosofii*, no 3, pp. 75–88. (In Russ.).

- Bom, D. (1965). *Kvantovaya fizika*. Moscow, Nauka Publ. 727 p. (In Russ.).
- Branskij, V. P. (1962). *Filosofskoe znachenie «problemy naglyadnosti» v sovremennoj fizike*. Leningrad, Leningrad. Un-t Publ. 193 p. (In Russ.).
- Gercen, A. I. (1985). *Sochineniya* : in 2 vol. Vol. 1. Moscow, Mysl' Publ. 592 p. (In Russ.).
- Gil'bert, D. (1948). *Osnovaniya geometrii*. Moscow, Leningrad, OGIZ Publ, 1948. 492 p. (In Russ.).
- Inishev, I. N. (2012). «Ikonicheskiy povorot» v teoriyah kul'tury i obshchestva. *Logos: filosofsko-literaturnyy zhurnal*, vol. 85, no 1, pp. 184–211. (In Russ.).
- Korshunova, L. S. (1979). *Voobrazhenie i ego rol' v poznanii*. Moscow, Moscow un-t Publ. 144 p. (In Russ.).
- Lyubutin, K. N., Pivovarov, D. V. (1993). *Dialektika sub'ekta i ob'ekta*. Ekaterinburg, Ural. un-t Publ. 416 p. (In Russ.).
- Makulin A. V. (2017). *Viziosofiya: monografiya*: in 2 parts. Arhangel'sk, I Sever gos. med. un-t Publ. Part I: Oko Linkeya i shchit Perseye. 480 p. (In Russ.).
- Pirs, Ch. S. (2000). *Izbrannye filosofskie proizvedeniya*. Moscow, Logos Publ, 2000. 448 p. (In Russ.).
- Platon (1971). *Sochineniya* : in 3 vol. Vol. 3. Part I. Moscow, Mysl' Publ, 687 p. (In Russ.).
- Rahmatullin, R. Yu., Semenova, E. R. and Hamzina, D. Z. (2012). Ponyatie obraza. *Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i yuridicheskie nauki, kul'turologiya i iskusstvedenie. Voprosy teorii i praktiki*. no 12-2, pp. 167–170. (In Russ.).
- Rahmatullin, R. Yu. (2015). Vizualizatsiya kak sposob transformatsii i razvitiya nauchnogo znaniya. *Istoricheskie, filosofskie, politicheskie i yuridicheskie nauki, kul'turologiya i iskusstvedenie. Voprosy teorii i praktiki*, no 3-2 (53), pp. 163–165. (In Russ.).
- Rahmatullin, R. Yu. (2000). *Ontologizirovannye obrazy v nauchnom poznanii: genesis i funktsii*: Diss. ... Doctor of Philosophy. Ufa. 276 p. (In Russ.).
- Rassel, B. (1957). *Chelovecheskoe poznanie. Ego sfery i granicy*. Moscow, Inostran. lit. Publ, 555 p. (In Russ.).
- Sel'e, G. (1987). *Ot mechty k otkrytiyu: Kak stat' uchenym*. Moscow, Progress Publ, 368 p. (In Russ.).
- Styopin, V. S. (2003). *Teoreticheskoe znanie*. Moscow, Progress-Traditsiya Publ, 744 p. (In Russ.).
- Styopin, V. S. (1982). *Struktura teoreticheskogo znaniya i istoriko-nauchnye rekonstrukcii. Metodologicheskie problemy istoriko-nauchnykh issledovaniy*. Moscow, Nauka Publ, pp. 137–172. (In Russ.).
- Holt, R. R. Imagery: the Return of the Ostracized. *American Psychologist*, 1964, vol. 19, no 4, pp. 254–264.

Submission date: 04.09.2018.

Рахматуллин Рафаэль Юсупович — доктор философских наук, профессор, профессор кафедры социально-экономических дисциплин Башкирского государственного аграрного университета. Адрес: 450001, Россия, г. Уфа, ул. 50-летия Октября, д. 34. Тел.: +7 (347) 228-07-19. Эл. адрес: rafat54@mail.ru

Rakhmatullin Rafael Yusupovich, Doctor of Philosophy, Professor, Professor, Department of Social and Economic Disciplines, Bashkir State Agrarian University. Postal address: 34, 50-Letiya Oktyabrya St., Ufa, Russian Federation, 450001. Tel.: +7 (347) 228-07-19. E-mail: rafat54@mail.ru