

УДК 165.22

**Рафаэль Юсупович Рахматуллин**, доктор философских наук, профессор кафедры социально-экономических и гуманитарных дисциплин, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»  
e-mail: rafat54@mail.ru

**Эльвира Разифовна Семенова**, кандидат философских наук, доцент кафедры социально-экономических и гуманитарных дисциплин, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»  
e-mail: elvira\_zin@mail.ru

**Анатолий Игоревич Столетов**, доктор философских наук, профессор кафедры социально-экономических и гуманитарных дисциплин, ФГБОУ ВО «Башкирский государственный аграрный университет»  
e-mail: aistoletov@gmail.com

### ОБРАЗ КАК РЕЗУЛЬТАТ ГЕНЕРАЛИЗАЦИИ НАУЧНОГО ЗНАНИЯ

*Целью статьи является изложение результатов исследования генерализации как общенаучной операции. Она представляет собой один из видов обобщения. Утверждается, что генерализация есть способ репрезентации определенного класса объектов при помощи характерного индивидуального представителя этого класса. Образ, полученный при генерализации научного знания, рассматривается в качестве одного из способов существования и трансляции знания в пространство культуры. Образы, полученные в результате генерализации, рассматриваются как продукты творческой деятельности человека. Они представляют собой синтез общего и единичного, рационального и чувственного. Утверждается, что научная картина мира содержит в себе образы, полученные в результате генерализации. Они способствуют пониманию сложных научных теорий. Генерализация сравнивается с типизацией, целью которой является создание художественного образа. Делается вывод о тождественности путей получения обобщенного образа, как в науке, так и в литературе.*

**Ключевые слова:** генерализация, репрезентация, образ, трансляция, понимание.

Название статьи содержит два полисемантических понятия – «образ» и «генерализация». Необходимость соблюдения принципа предметности научного текста требует раскрытия авторского понимания содержания этих понятий. Под образом мы подразумеваем такую форму репрезентации реальности, которая представляет собой «совокупность чувственных сигналов, изоморфных содержанию объекта-оригинала и субъективно переживаемых в качестве самого находящегося вне психики объекта» [14, с. 81]. Такое определение позволяет: а) ограничить объем этого понятия психическими феноменами, отличать образ от материальных объектов (рисунка, фотографии, проекта, модели и т. п.); б) различать образ и такие психические явления, как ощущение, эмоция, страсть и т. п., которые не изоморфны своему денотату, т. е. не обладают структурным соответствием с ним; в) отличать образ от теории, описания объекта, гипотезы, которые могут структурно соответствовать объекту, но представляют собой виды логически структурированного знания. Образ же относится к сфере чувственного; г) не отождествлять образ со знаком, символом и другими подобными репрезентантами. Образ всегда интенционален, вне специальной рефлексии воспринимается человеком в виде самого объективно существующего предмета.

Еще больше затруднений возникает при раскрытии содержания понятия «генерализация». В отличие от понятия «образ», оно не приобрело эписте-

мологического статуса и применяется крайне редко в философских текстах. Так, среди 82 статей на эту тему, размещенных в научной электронной библиотеке eLIBRARY.RU, нет ни одного, где этот термин рассматривался бы в философском контексте. К примеру, в медицине под генерализацией понимают процесс распространения очага боли, инфекции, опухоли на весь орган, часть тела, организм. В картографии этот термин применяется для обозначения операции отбора и обобщения географических объектов с целью их обозначения на карте. Термин отсутствует в известных философских словарях и энциклопедиях за исключением издания «Всемирная энциклопедия. Философия», содержащего небольшую статью С.В. Воробьевой под названием «Генерализация». В англоязычных изданиях операции генерализации и обобщения не различаются и обозначаются одним термином – «generalization». Это также осложняет раскрытие содержания рассматриваемого нами понятия.

В начале 1980-х годов Е.Д. Бляхером и Л.М. Волынской была предпринята попытка рассмотреть генерализацию в качестве общенаучного метода [5]. Однако широкого отклика ни среди отечественных, ни среди зарубежных эпистемологов статья не нашла и была проанализирована лишь много лет спустя в двух диссертационных исследованиях – Р.Ю. Рахматуллина [13, с. С. 150-158] и Д.З. Муртаевой [12, с. 105-116]. Оба автора, рассматривая генерализацию в эпистемологическом контексте,

предлагают понимать под этим термином репрезентацию определенного класса при помощи характерного индивидуального представителя этого класса. Здесь мы будем придерживаться именно такого понимания этого термина.

Нельзя сказать, что на генерализацию как общенаучный метод ранее никто не обращал внимание. Еще Джордж Беркли и Дэвид Юм, исследовавшие природу знания, выявили наличие этого феномена, тесно связанного с операцией абстрагирования, в научных текстах. В работе «Трактат о принципах человеческого знания, в котором исследованы главные причины заблуждений и затруднений в науках, а также основания скептицизма, атеизма и безверия» Беркли пишет о способности человеческого ума создавать образы, способные репрезентировать целые классы однородных объектов. Генерализация рассматривается им в качестве продолжения операции абстрагирования: если при абстрагировании речь идет об образовании общего понятия, то генерализация возникает в связи с решением вопроса о восприятии и трансляции этого понятия. Правда, Беркли не применяет термин «генерализация», но из приведенных им примеров следует, что он пишет именно об этой операции. Например, анализируя такое понятие, как человек, он замечает, что хотя оно и не предполагает обязательность указания на цвет кожи или рост, мы не можем представить человека бесцветным и не имеющим определенного роста. Точно так же, пишет он, идея треугольника не содержит указания на размеры его углов и сторон, но мы представляем его всегда в виде конкретной геометрической фигуры с определенной величиной углов и сторон [4, с. 157-161]. Важные для общения между людьми общие понятия (человек, треугольник, движение, линия и т.п.) всегда привязаны, по мнению Беркли, к своей чувственной оболочке – определенному образу.

Д. Юм продолжает развивать конструктивистскую эпистемологию Беркли. «Общая идея линии, несмотря на все наши абстракции <...> при своем появлении в уме обладает точной степенью количества и качества <...>. Ни одно впечатление не может быть представлено в уме, не будучи определенным в своих степенях как количества, так и качества», – пишет он [20, с. 78]. Далее Юм делает вывод, объясняющий механизм генерализации: «Образ в нашем уме есть только образ особенного объекта, хотя применение его в наших рассуждениях таково, как если бы он был всеобщим» [20, с. 79]. Юм объясняет такую особенность нашего ума тем, что при образовании понятия с помощью абстрагирования в сознании возникают множество образов, относящихся к одному классу. Но когда человек воспринимает слово (имя), обозначающее этот класс, то ум «вытаскивает» на первый план наиболее привычный для человека индивидуальный образ предмета, относящегося к настоящему классу.

Генерализацию мы считаем разновидностью обобщения. Известно, что под обобщением обычно понимают логическую операцию перехода от единичного понятия к общему, и от менее общего к более общему понятию. Однако существует вполне обоснованное мнение, что обобщение возможно и на чувственном уровне познания. Еще Гегель, считавший образ не созревшим до уровня мышления феноменом психики, утверждал о наличии в нем не изученных потенциальных возможностей. В числе них он указывает на присутствие в психике человека образов-представлений, служащих в качестве матрицы для подведения единичного акта созерцания под общий образ [7, с. 257]. В психологических исследованиях А.Р. Лурии, А. Арнхейма, Дж. Брунера, Дж. Гибсона, В.П. Зинченко обобщающие возможности образных представлений обоснованы на большом фактическом материале. Лурия, исследовавший способность к классификации и систематизации у разных групп сельских жителей Узбекистана, отмечает, что при возникших трудностях выполнения логических операций, они тут же заменялись ими наглядно-образными средствами обобщения [11]. И в этом случае явно видно, что в качестве инварианта, обобщающего весь класс объектов, выступает образ какого-либо индивидуального объекта. Получается, что даже не владеющие научным мышлением люди, способны к обобщению, осуществляемому ими на чувственном уровне постижения мира. Мы солидарны с А.Б. Славным, который считает обобщение на чувственном уровне познания эволюционно сложившейся способностью психики человека выделять константные характеристики объектов, позволяющие формировать кластеры однородных предметов [16].

Генерализация, осуществляемая при помощи внелогических операций, в психологических исследованиях более известна под термином «категоризация». К примеру, сетчатка человеческого глаза может воспринимать более 3 млн цветовых оттенков, однако на уровне сознания мы различаем, как правило, не более 25 цветов, каждый из которых позволяет объединять десятки тысяч разновидностей электромагнитных волн светового спектра в одну категорию (кластер).

Лучше понять суть генерализации помогает ее сравнение с типизацией в сфере искусства. Типизация лежит в основе творческого процесса, связанного с созданием художественного образа. Общий алгоритм этого явления описан М. Горьким, Ф.М. Достоевским, В.Г. Белинским и рядом других известных русских писателей и критиков. Горький, анализируя свой литературный опыт, замечает, что работа писателя напоминает ему работу ученого: если ученый накапливает информацию о предметной области исследования проделывая десятки и сотни экспериментов с целью получения обо-

бщенного результата, то писатель делает почти то же самое: выделяет подвиги, героические поступки большого количества людей, которые потом обобщаются в виде определенного художественного образа героя [10, с. 310].

Белинский предлагал оценивать качество литературного образа его степенью отражать типовые признаки определенной группы людей. Как он писал, без «типизма» нет творчества. В работе, посвященной поэзии М.Ю. Лермонтова Белинский прямо указывает, что в высокохудожественном произведении каждый образ должен воплощать большое количество лиц, принадлежащих одному роду. Типическое, по его мнению, это синтез общего и индивидуального. Поэтому у талантливого писателя каждый индивид, упомянутый в художественном произведении, есть выражение типического, и воспринимается читателем как «знакомый незнакомец» [2]. Получается, что типизация является способом выражения инварианта при помощи варианта. Характеризуя образ, создаваемый художником, Н.И. Беляев пишет, что он, будучи оригинальным лаконичным отображением прообраза, <...> являет собой нечто конкретное, но в этом конкретном запечатлевается <...> нечто особенное, оказывающееся типичным» [3, с. 177].

Сравнение генерализации с типизацией позволяет выявить еще одну характеристику этой операции, важную для определения ее сущности. Как известно, возникновение художественного образа всегда есть результат творчества, сознательного конструирования яркого типажа, акцентирующего внимание адресата на тех качествах, которые художник считает важными, и этот результат становится частью художественной картины мира как автора, так и реципиента, формируя их личностное мировоззрение [17, с. 72-73].

Получается, что художественный образ есть единство чувственного и рационального. Но таким же качеством обладают и образы, полученные в результате научного творчества. К примеру, образы планеты, звезды, молекулы, деления клетки являются результатом не только наблюдения, но и логических операций аналогии, систематизации, индуктивных и дедуктивных выводов, доказательства и опровержения. При этом новые существенные результаты, полученные в результате научных исследований, влекут за собой внесение коррективов и в образы научно-научной и/или общенаучной картины мира. Так, осмысление А. Эйнштейном эксперимента А.А. Майкельсона и Э.У. Морли по измерению скорости света, привело к кардинальному изменению образа пространства как пустоты, замещенного им образом пространства в виде материальной среды, изменяющейся в соответствии с массой помещенного в ней объекта [19]. Точно так же образ атома в виде пудинга с вкрапленными в него изюминками-электронами, пред-

ложенный Д.Д. Томсоном, заменяется в 1911 году Э. Резерфордом на образное представление атомов в виде системы отрицательно заряженных электронов, вращающихся вокруг положительно заряженного ядра. Известно, что это изменение произошло в результате осмысления Резерфордом результатов ряда экспериментов Х.В. Гейгера и Э. Марсдена по рассеиванию альфа-частиц при их прохождении через тонкую золотую фольгу. Опыты, повторенные Резерфордом с изменением условий эксперимента (замены золотой фольги алюминиевой, медной, серебряной и платиновой) дали похожие результаты. Это позволило ему создать новый образ атома [22]. Из этого следует, что образы, выступающие в науке в качестве репрезентанта большой совокупности объектов, представляют собой не только единство общего и единичного, но и синтез рационального и чувственного. Анализируя природу онтологизированных представлений научной картины мира, В.А. Андрусенко и Д.В. Пивоваров подчеркивают, что «в мировоззренческом наглядном образе органически сплавлены непосредственное субъективное видение мира с теоретическими идеями, принципами и категориями» [1, с. 69].

Кроме способности представлять класс объектов, для эпистемологии важны еще две взаимосвязанные функции образа как средства генерализации научного знания. Это их семантическая и коммуникативная функции.

Особый интерес к функционирующим в науке образам и модельным представлениям возникает в 1950–1980 годы. По нашему мнению, это прежде всего было связано с невиданным ранее ростом математизации науки, что, в свою очередь, обострил вопрос понимания смысла абстрагированных до предела научных теорий. Поэтому Р. Фейнман, в своем обращении к математикам, которые решили стать физиками, пишет, что физические теории должны быть максимально привязаны к реальному миру: «Получив <...> выводы, вы должны перевести их на язык <...> природы – в кубики и стеклянные шарики, с которыми вы будете экспериментировать» [16, с. 56]. Именно к этому периоду относится появление новой эпистемологической категории, которая получила название «научная картина мира». Ее особенностью было стремление выражать максимально обобщенное знание о сферах научного исследования в наглядной форме. Целью такой процедуры являлось увеличение степени доступности как можно большему количеству людей функционирующего в теле культуры научно-мировоззренческого знания.

Использование образных представлений в качестве средства понимания абстрактного знания мы связываем наличием общих для всех людей психических и физиологических закономерностей восприятия информации, которые формировались тысячелетиями в процессе филогенеза. Язык обра-

зов – это некий универсальный язык, понятный для человека. Поэтому попытки преобразования научно-теоретического знания в наглядную картину можно рассматривать как редукцию сложного языка на более простой. В этом контексте образы научной картины мира предстают в качестве необходимой семантической составляющей языка науки. На важность образов как средств коммуникации обращает внимание и американский психолог Р.Р. Хольт, назвавший вторую половину XX века временем «возвращения образов из изгнания». Рассматривая наиболее эффективные методы организации учебы авиадиспетчеров, он приходит к выводу, что во многих случаях использование образных средств обучения является более действенным, чем словесные сообщения [21].

Проблема понимания особо ощущается в коммуникативных процессах в сфере внутринаучного и внутрикультурного функционирования сложных научных теорий. Фейнман заметил, что трудности понимания квантово-механических явлений даже самими физиками были связаны, главным образом, невозможностью их представления в чувственной форме [16, с. 71].

Наиболее часто потребность в преобразовании абстрактного знания в наглядную форму возникает при его трансляции в образовательную среду. Поэтому во многом работа педагога заключается в его умении трансформировать сложные абстрактно-логические конструкции в простые и понятные для обучаемых наглядные представления [15]. Зачастую это требует не меньших усилий, чем создание теории. Отмечая педагогический талант Резерфорда и его выдающиеся способности в области науки, П.Л. Капица замечает: «Крупный ученый – это не обязательно большой человек, но крупный учитель не может не быть большим человеком» [10, с. 290].

Известный отечественный психолог В.П. Зинченко, рассматривает генерализацию в контексте экстернизации, то есть объективации психического, его проекции во внешний чувственный мир в виде образа, который удобно использовать при передаче научной информации адресату. Он замечает, что этот важный процесс перехода от мысли к образу пока мало изучен, но представляет интерес для понимания процессов, протекающих в пространстве функционирования научного знания в теле культуры [9].

Существует мнение, согласно которому следует минимизировать использование образов в научной коммуникации, В частности, оно было высказано В.П. Бранским при его оценке современных физических теорий [6]. Такое мнение основано на идущей от Платона традиции о невозможности

объективного выражения сущности при помощи образного представления. Но в соответствии с принципом фаллибилизма и научная теория не должна претендовать на абсолютную объективность в силу того, что она не учитывает все факты, влияющие на предмет исследования! Эффективность научной коммуникации определяется способностью ее средств передавать смысл той или иной концепции. Это становится ясным, если сравнить научную коммуникацию с подобными процессами, имеющими место во внеучной сфере. Мифологический образ Геркулеса, художественный образ Евгения Онегина, религиозные образы Иисуса Христа или Кришны являются результатом творчества человека, пытающегося выразить важные для людей мысли и ценности в понятной для них форме. Это не фотографии, претендующие на точное копирование объективной реальности, а средства передачи смысла, используемые наряду с вербальным языком. Таким же качеством обладают и сциентизированные образы, которые изменяются вместе с изменениями научных концепций. Образ демокритовского атома в виде абсолютно неделимой частицы или его изображение Лукрецием Каром в виде беспорядочно двигающейся пылинки соответствовали уровню физических знаний времен античности. Этот образ передавал смысл именно этих знаний. Эволюция образа атома в начале XX века от томсоновского к резерфордовскому, а от последнего к скорректированному Н. Бором образу Бора-Резерфорда, сопровождала изменения атомной теории того времени. В научном познании образ следует за теорией и является лишь одним из средств ее выражения наряду с графиками, диаграммами, формулами и метафорами.

Выводы:

1. Генерализация есть общенаучная операция репрезентации определенного класса объектов при помощи образа характерного индивидуального представителя этого класса.

2. Генерализация связана с логической операцией абстрагирования: образ, полученный в результате генерализации научного знания, является носителем смысла, важной семантической единицей вербального выражения общего понятия. Совокупность таких образов включается в общенаучную картину мира или в картины определенной области, изучаемой наукой (частнонаучные, локальные картины мира).

3. Образы, полученные в результате генерализации, являются важными компонентами внутринаучной и внутрикультурной коммуникации, выполняют в ней герменевтическую функцию.

#### *Литература*

1. Андрусенко, В.А. Чувственное и рациональное в наглядном образе / В.А. Андрусенко, Д.В. Пивоваров // Чувственное и рациональное. – Свердловск, УрГУ, 1982. – С. 62-70.

2. Белинский, В.Г. М.Ю. Лермонтов: Статьи и рецензии / В.Г. Белинский. – Ленинград: Художественная литература, 1940. – 264 с.
3. Беляев, Н.И. Образ человека в изобразительном искусстве: индивидуальное и типичное / Н.И. Беляев // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2007. – № 7 (71). – С. 175-179.
4. Беркли, Д. Трактат о принципах человеческого знания, в котором исследованы главные причины заблуждений и затруднений в науках, а также основания скептицизма, атеизма и безверия / Д. Беркли // Сочинения. – Москва: «Мысль», 1978. – С. 149-247.
5. Бляхер, Е.Д. Генерализация как общенаучная операция / Е.Д. Бляхер, Л.М. Волынская // Философские науки. – 1982. – № 1. – С. 43-49.
6. Бранский, В.П. Философское значение «проблемы наглядности» в современной физике / В.П. Бранский. – Ленинград: Издательство Ленинградского университета, 1962. – 193 с.
7. Гегель, Сочинения: в 14 т. / Гегель. – Москва: Государственное издательство политической литературы, 1956. – Т. 3. – 371 с.
8. Горький, М. О литературе / М. Горький. – Москва: Советский писатель, 1953. – 867 с.
9. Зинченко, В.П. Наука – неотъемлемая часть культуры? / В.П. Зинченко // Вопросы философии. – 1990. – № 1. – С. 33-50.
10. Капица, П.Л. Эксперимент. Теория. Практика / П.Л. Капица. – Москва: Наука, 1981. – 496 с.
11. Лурия, А.Р. Об историческом развитии познавательных процессов / А.Р. Лурия. – Москва, Наука, 1974. – 172 с.
12. Муртаева, Д.З. Мироззренческий образ в научном познании: дис. ... канд. филос. наук: 09.00.01 / Муртаева Дилара Зуфаровна. – Уфа, 2015. – 168 с.
13. Рахматуллин, Р.Ю. Онтологизированные образы в научном познании: генезис и функции: дис. ... д-ра филос. наук: 09.00.01. – Уфа, 2000. – 276 с.
14. Рахматуллин, Р.Ю. Образ как компонент педагогического пространства / Р.Ю. Рахматуллин // Вестник ВЭГУ. – 2017. – № 2. – С. 78-88.
15. Рахматуллин, Р.Ю. Герменевтическая функция образа в процессе обучения / Р.Ю. Рахматуллин // Вестник Карагандинского университета. – 2012. – № 4. – С. 74-79.
16. Славин, А.Б. Об отражении общего в чувственных образах / А.Б. Славин // Философские науки. – 1966. – № 6. – С. 73-80.
17. Столетов, А.И. Творчество как основание личности / А.И. Столетов. – Уфа: Башкирский государственный аграрный университет, 2005. – 228 с.
18. Фейнман, Р. Характер физических законов / Р. Фейнман. – Москва: Мир, 1968. – 232 с.
19. Эйнштейн А. Сущность теории относительности / А. Эйнштейн. – Москва: Издательство иностранной литературы, 1955. – 157 с.
20. Юм, Д. Сочинения: в 2 т. / Д. Юм. – Москва: «Мысль», 1996. – Т. 1. – 733 с.
21. Holt, R.R. Imagery: the Return of the Ostracized / R.R. Holt // American Psychologist, 1964. – Vol. 19. – Part 4. – pp. 254-264.
22. Rutherford, E. The Scattering of  $\alpha$  and  $\beta$  Particles by Matter and the Structure of the Atom / E. Rutherford // Philosophical Magazine. – Series 6. – 1911. – Vol. 21. – pp. 669-688.