

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ИНСТИТУТ НАУЧНОЙ ИНФОРМАЦИИ
ПО ОБЩЕСТВЕННЫМ НАУКАМ

**МЕТОД:
МОСКОВСКИЙ
ЕЖЕГОДНИК ТРУДОВ
ИЗ ОБЩЕСТВОВЕДЧЕСКИХ
ДИСЦИПЛИН**

СБОРНИК
НАУЧНЫХ ТРУДОВ

ВЫПУСК 4

ПОВЕРХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ ГРАНИЦ

МОСКВА
2014

Коллектив авторов

**Метод. Московский ежегодник
трудов из обществоведческих
дисциплин. Выпуск 4: Поверх
методологических границ**

«Агентство научных изданий»

2014

ББК 60

Коллектив авторов

Метод. Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин. Выпуск 4: Поверх методологических границ / Коллектив авторов — «Агентство научных изданий», 2014

ISBN 978-5-248-00680-9

Анализируется мировой и отечественный опыт преодоления ограничений, которые накладывают различные методологические подходы. Обсуждаются проблемы проведения междисциплинарных исследований. Рассматриваются возможности различных исследовательских методов. Внимание сосредоточивается на попытках соединения качественных и количественных методик исследования, в частности на отдельных разновидностях так называемого качественного сравнительного анализа (QCA). Для научных работников, студентов, аспирантов.

ББК 60

ISBN 978-5-248-00680-9

© Коллектив авторов, 2014

© Агентство научных изданий, 2014

Содержание

Методологический вызов. Что делает науку единой? Как соединить разьединенные сферы познания? 1	5
Методологические альтернативы	9
Методологическая интеграция науки 6	9
Беседа с редколлегией ежегодника об отношении предмета и способа его изучения	25
Математика, логика и семиотика	33
Формальная логика как знаковая система	33
Конец ознакомительного фрагмента.	40

МЕТОД: Московский ежегодник трудов из обществоведческих дисциплин. Выпуск 4. 2014

Методологический вызов. Что делает науку единой? Как соединить разъединенные сферы познания? ¹

М.В. Ильин

Прошло пять лет с момента создания Центра перспективных методологий социально-гуманитарных исследований ИНИОН РАН. Выпущены три ежегодника МЕТОД². В первом из них мы задались вопросом, как изучать меняющийся предмет исследования. Во втором – на примере такого всеохватного предмета, как мировое развитие, попробовали посмотреть, как соотнести различные аспекты, масштабы и измерения такого меняющегося предмета. Наконец, в третьем мы попробовали выяснить, насколько научное воображение и социальная воображаемость способны помочь улавливать и соединять ускользающие проявления меняющихся предметов нашего изучения.

В ходе обсуждения трех первых выпусков нашего ежегодника в марте 2013 г. (материалы публикуются в данном выпуске) было публично заявлено о новой, по меньшей мере трехлетней, программе Центра перспективных методологий социально-гуманитарных исследований ИНИОН РАН и нашего ежегодника. Мы продолжаем работу над вопросами, поставленными в первых трех выпусках МЕТОДа, и добавляем к ним новые, например вынесенные в заголовок. Задача крайне амбициозна – выявить, испытать и по возможности усовершенствовать интеграторы научного знания. Ее важность особенно отчетливо видна на фоне картинки, когда наши коллеги рассаживаются по отдельным, никак не связанным друг с другом столикам и прекращают не только общаться, но и понимать друг друга.

Отдельные столики

Так называется первая глава в книге классика современной политической науки Габриэля Алмонда «Дисциплина разделенная» [Almond, 1989]. Не буду заниматься литературоведческими изысканиями и проследивать генеалогию этого образа вплоть до драматургической дилогии Теренса Раттигана «Отдельные столики»³. Не буду прочерчивать напрашивающиеся параллели между дисциплиной разделенной и домом разделенным⁴. Вспомню только заключительный прием на чикагском конгрессе Американской ассоциации политической науки, где мне как раз и довелось познакомиться с Алмондом. Огромный зал или, точнее, даже несколько

¹ Работа выполнена в рамках проекта «Разработка интеграционных методов и методик фундаментальных социально-гуманитарных исследований» (грант РФФИ № 13-06-00789, руководитель: М.В. Ильин).

² МЕТОД: Московский Ежегодник Трудов из Обществоведческих Дисциплин: Сб. науч. тр. / РАН. ИНИОН. Центр перспективных методологий социально-гуманитарных исследований; Ред. кол.: М.В. Ильин (гл. ред.) и др. – М., 2010–2012. – Вып. 1–3.

³ За отдельными столиками = Separate tables: Фильм. Драма / Сценарий Теренс Рэттиган, Джон Гэй, Джон Майкл Хейс. – США, 1958. – Режим доступа: <http://www.kinopoisk.ru/film/12440/> (Дата посещения 16.01.2014.)

⁴ Каждое царство разделенное в себе будет опустошено, и каждый дом разделенный в себе не устоит (Матф., 12:25).

соединяющихся залов были уставлены столами разных размеров и конфигураций. За каждым сидели добрые друзья, коллеги и многолетние сотрудники. За каждым шел свой разговор на языке, понятным только посвященным. За каждым своя политическая наука со своим предметом и приемами его изучения.

Все большее дробление и все более отчетливая консолидация отдельных мини-наук – вот непреодолимая тенденция наших дней и десятилетий. Где нынешние полигисторы? Куда им примоститься? Что бы сказал Гёте, оказавшись среди бесконечного и ускоряющегося умножения столов, столиков, лавочек и даже приставных табуреток?

Не рискуем ли мы потерять счет постоянно открываемым и куда-то пропадающим мини-наукам? Стоит только объявиться чему-то новому, например, джи-ар, флэш-мобам, газопроводу «Набукко», точнее его проекту, как тут же находятся джиароведы, набукковеды, флэшмобоведы, которые усаживаются за свои отдельные столики и начинают вести свои, непонятные чужакам разговоры. И что станет с этим столиком через десяток-другой лет? Что останется в славной традиции приращения знаний, *advancement of learning*? А что исчезнет среди шелухи злости дня сего?

Что же нам делать в этой ситуации?

Очевидный, казалось бы, ответ – обратиться к междисциплинарным исследованиям. Однако тут нас подстерегают две опасности. Первая и самая очевидная – заключается в произвольном соединении наспех и поверхностно освоенных дисциплин, что создает эффект недодисциплинарности. Другая опасность состоит в выделении еще более специфических зон пересечения, которые сами по себе провоцируют создание новых отдельных столиков. Таким образом, взаимодействие на стыках наук или отдельных дисциплин отнюдь не гарантирует автоматической интеграции и целостности науки. Скорее наоборот – ведет к еще большему дроблению в случае, если стремиться к соответствию между предметом и методом исследования, чему учат проникнутые самодовольным апломбом учебники. Некритическое усвоение данной догмы – прямой путь к умножению отдельных столиков. Можно создать свою область изучения гендерных аспектов властного дискурса пищевых предпочтений кочевых популяций евразийских степей. При всей своей социально-политически-коммуникативно-ценностно-демографическо-географической «интеграции» получается маленькая частная табуреточка.

Куда перспективней поискать не меж-, а трансдисциплинарные возможности. Они заключаются в методологической общности разнопредметных дисциплин. Такое сочетание проблематично. Однако гораздо продуктивней.

Если использовать алмондовский образ, то картинка будет выглядеть так. Между некоторым количеством столиков возникает какая-то суета. Между ними снуют люди. Одни пересаживаются и вступают в дискуссию за новым столиком. Другие бродят между столиками, пока не услышат что-то понятное и любопытное, бросают свои реплики и движутся дальше. Третьи более систематично перемещаются как посланцы от стола к столу. Наконец, четвертые пытаются понять и растолковать, что же общего в разговорах за разными столиками, на каком же общем языке они идут.

Может повезти. Несколько столов заговорят на диалектах одного языка, начнут понимать друг друга. Например, одни будут изучать волны демократизации, другие – государственного строительства, третьи – терроризма, а четвертые – инноваций. Некое подобие интеграции налицо. Глядишь помимо использования общих мыслительных приемов удастся также усмотреть связи и соответствия между разными волнами. Однако и тут появляются сомнения. Насколько прочна и основательна такая интеграция? Не слишком ли она зависит от случайных обстоятельств, например изменчивой моды?

Утверждают порой, что трансдисциплинарный синтез может быть эффективным и надежным, если он связан с решением некой общей познавательной проблемы (эффекты глобального потепления, демографического взрыва и т.п.). Такой проблемный подход сам по себе стал модой. Насколько он удовлетворителен? Не слишком, если сам интегрирующий фактор преходящ. Проблема решена или даже возникло ощущение ее решения, и основания интеграции исчезают.

Общим для междисциплинарности, и для транциплинарности, и для мегадисциплинарности, задаваемой неким «комплексным» мегапредметом изучения⁵, является догматическая привязка дисциплины к предмету изучения и придание методу чисто служебного, вторичного значения. Настала, вероятно, пора изменить акценты. Следует именно метод рассматривать как определяющее, «первичное» основание исследования, а предмет как почву для его укоренения. Это позволит дополнить взгляд на стыки между дисциплинами и предметами (междисциплинарность) и на связи сквозь дисциплины и предметы (трансдисциплинарность) подчеркнутым вниманием к познавательным способностям, которые не зависят от предмета изучения и которые действительно объединяют дисциплины не только *меж* и *сквозь* них, но *поверх* всех предметных разделений.

Нас интересуют те способности познания, которые используются сквозь и поверх всех или почти всех предметных дисциплин со своими объектами изучения и жизненной фактурой. Эти способности познания можно называть органонами-интеграторами, если они получают самостоятельное существование и методологическую отчетливость вне приложения к предметным областям и соответствующим дисциплинам. Именно эти вопросы и легли в основу нового проекта Центра перспективных методологий и нашего ежегодника.

Новый проект

Научная проблематика трехлетнего планового проекта Центра перспективных методологий социально-гуманитарных исследований ИНИОН РАН «Перспективы обновления и интеграции методов изучения социального развития» (2010–2012) включает три основных составляющих:

1. Изучение социального развития, что связано с продолжением цикла исследований, начатого предыдущим проектом Центра «Методологические проблемы изучения социального развития» и отраженного в первых трех выпусках МЕТОДа.
2. Методологическое обновление исследований социального развития преимущественно за счет организации и проведения междисциплинарных исследований, оценки достижений и перспектив имеющихся прецедентов подобных исследований.
3. Выявление интеграционного потенциала отдельных научных направлений, который может быть использован при работе над первыми двумя составляющими проекта.

Последнее направление представляется наиболее перспективным. В его развитие группа близких к нашему Центру и к ежегоднику исследователей В.И. Ильин, В.С. Авдонин, Н.С. Розов, К.П. Кокарев, Д.К. Стукал, И.В. Фомин и ряд других выступила с проектом «Разработка интеграционных методов и методик фундаментальных социально-гуманитарных исследований», который был поддержан РФФИ (проект 13-06-00789 А).

Данное направление могло бы включать критический анализ методологических «империализмов» (панэкономизм, панпсихологизм, структурализм, синергетика и т.п.), которые претендуют на методологическую гегемонию и стирание дисциплинарных различий. Им проти-

⁵ Вряд ли есть смысл серьезно рассматривать данную альтернативу, поскольку это всего лишь укрупненная версия междисциплинарности. Главное она чревата искушениями псевдохоллизма, который аннигилирует и предмет, и метод в суррогат постмодернистских (пострациональных, постклассических, пост-все-что-угодно) интуиций, а не знания.

вопоставляется идея интеграторов-посредников, которые не включают в свою сферу другие дисциплины, не стирают дисциплинарные границы и не замещают иные методологические подходы, а дополняют их за счет проникновения сквозь дисциплинарные и методологические границы, рациональность и функциональность которых не вызывает сомнений.

В ходе критического анализа предполагается выдвинуть и проверить гипотезу, что пересечение компетенций отдельных методов и методологических подходов может создавать комплексные поля способов изучения тех или иных предметов по аналогии с комплексными предметными полями междисциплинарных исследований. При этом одни методы и методики могут брать на себя роль лидера, а другие – ведомого, одни – стабильных разработчиков предметных полей, а другие – помогающих им посредников.

Предполагается также осуществить оценки интеграционного потенциала отдельных научных подходов и дисциплин, которые могли бы брать на себя роли интеграторов, лидеров и посредников в осуществлении социально-гуманитарных исследований. Речь, в частности, идет о математике, когнитивной науке, семиотике, морфологии и компаративистике.

При всех усилиях по выявлению интеграционного потенциала вышеперечисленных научных направлений ни в одном из этих случаев систематически и последовательно не ставилась задача разделения общенаучного ядра и специальных приложений соответствующих научных направлений. Пожалуй, только в семиотике Чарльз Моррис поставил задачу разделения «чистой семиотики» (pure semiotics) и ее специальных дисциплинарных вариантов. Однако решение этой задачи так и не было доведено до конца. Тем более не ставились задачи разделения и консолидации общей компаративистики, морфологии и т.п. на фоне их специальных дисциплинарных версий. Данный пробел и призван заполнить исследовательский проект Центра перспективных методологий социально-гуманитарных исследований ИНИОН РАН.

В случае подтверждения выявленных интеграционных способностей можно было бы приступить к разработке соответствующих тому, что мы называем органами-интеграторами. Идея таких органов не просто апеллирует к аристотелевской и бэконовской традициям, но претендует на рационализацию и систематизацию выявленных интеграционных возможностей. Это по существу общие методологические рамки, которые включают как устойчивый методологический аппарат, так и более гибкие исследовательские практики, подтверждающие свою интегративную общенаучную и обществоведческую значимость.

Литература

Almond G. A discipline divided. – Newbury Park: SAGE Publications, 1989. – 352 p.

Методологические альтернативы

Методологическая интеграция науки ⁶

В.С. Авдонин

Интеграция в науке: Аспекты и уровни анализа

Вопрос об интеграционной тематике и преодолении методологических барьеров в науке обычно ставится в связи с нарастающей дифференциацией и сегментацией поля современного научного знания. Этот процесс усиливается, что осложняет взаимодействие научных дисциплин и практическое использование научных знаний. В таких условиях интеграция науки становится особенно актуальной. Хотя, строго говоря, процессы интеграции, как и дифференциации и специализации, присутствуют в науке всегда, и речь может идти лишь об их интенсивности и соотношении на разных этапах развития науки. В абстрактной форме истории и философы науки, как правило, говорят о циклах развития, в ходе которых в науке могут преобладать либо интеграционные, либо дезинтеграционные тенденции [Störig, 2004]. Этап современного развития больше характеризуется усилением вторых, но это не значит, что при определенных условиях не может возникнуть преобладание первых. И, возможно, что предпосылки для такого рода тенденций уже складываются. Эта мысль, например, прослеживается в известной работе международного коллектива исследователей науки «Переосмысливая науку. Познание и публичность в эпоху неопределенности» [Nowotny, Scott, Gibbons, 2001]. Во всяком случае, рассмотрение и оценка различных аспектов интеграционных тенденций в современной науке, включая и тему методологической интеграции, в свете проблематики нашего выпуска представляется вполне актуальным.

Предваряя это рассмотрение, важно, на наш взгляд, пояснить ряд вопросов, связанных с анализом последующих сюжетов. В их числе вопросы о факторах интеграционных процессов в науке и об уровнях анализа этих процессов, а также вопрос о смысле самого понятия интеграции в науке.

Прежде всего, об интеграции. В теории процесс интеграции или объединения элементов обычно противопоставляется дезинтеграции, т.е. их разделению и автономизации. Для интеграции также важно появление новых качеств, свойств, состояний, «нового», не существовавшего до нее – в широком смысле, появляющихся в результате объединения элементов, частей или свойств. Кроме того, интеграция соотносится с понятием «доминации», которое характеризует процесс в плане наличия в нем неравноправного либо неравновесного положения объединяющихся элементов или уровней, что может придавать интеграции различные качества в этом аспекте. Наконец, существуют типологические характеристики интеграции в плане ее «глубины», «ширины», «интенсивности», «устойчивости», а также спецификации этого процесса применительно к различным системным уровням реальности – неживой и живой природе, обществу и его подсистемам (экономике, политике, культуре, науке и др.). Применительно к науке интеграция рассматривается как интеграция ее основных элементов – научных дисциплин, а также как ее интеграция с другими подсистемами общества [Stichweh, 1984, 1994; Luhman, 2009].

⁶ Работа выполнена в рамках проекта «Разработка интеграционных методов и методик фундаментальных социально-гуманитарных исследований» (грант РФФИ № 13-06-00789, руководитель: М.В. Ильин).

В вопросе об интеграции науки обычно различают экстерналистские и интерналистские факторы. К первым относятся, прежде всего, потребности общества в решении сложных и комплексных практических задач, для чего требуется объединение усилий нескольких или многих научных дисциплин. Практические вызовы могут по-разному влиять на характер, масштабы, интенсивность, приоритеты, формы и стимулы интеграции в науке, но ее главным побудительным мотивом в этом случае всегда является направленность на решение практической, «внешней» проблемы, пришедшей из-за пределов самой науки. При этом проблема должна быть, разумеется, комплексной, требующей привлечения, по крайней мере нескольких научных дисциплин. Число таких проблем в современных обществах увеличивается, и наука привлекается к их решению во все возрастающих и комплексных масштабах, что вызвало к жизни концепцию «финализации» науки, акцентирующую идею детерминации науки практическими задачами [Вайнгарт, 1989; Федотова, 1984; Ефременко, 2010].

Но кроме них имеются и «внутренние» факторы интеграции, связанные с развитием самой науки, которая, как известно, представляет собой в самом общем виде деятельность, прежде всего, по получению, сохранению и трансляции знаний. В данном случае интеграция стимулируется этой «внутренней» задачей – необходимостью развития познавательных возможностей науки за счет интегрального использования познавательных достижений различных научных дисциплин. Растущая дифференциация и специализация науки, расширяя фронт объектов познания и арсенал познавательных средств, создает такую возможность, а объединение этого увеличивающегося потенциала, налаживание в нем взаимодействий и коммуникаций становится важной специальной задачей внутри науки. В отличие от общественно-практических, «внешних» стимулов, это – «внутренний» стимул интеграции, связанный с расширением именно познавательных возможностей и добывания новых знаний путем решения познавательных проблем [Поппер, 2002; Койре, 1985].

Учитывая это различие, нас будет интересовать, в первую очередь, круг «внутренних» стимулов интеграции науки. Хотя, следует отметить, что непреходимой границы между познавательными и общественно-практическими факторами и проблемами не существует. На их взаимодействии делается акцент в целом ряде направлений исследования науки. В частности, некоторые историки науки подчеркивают связь с уровнем развития общества тех средств и методов, которыми располагает научное познание. В этом смысле любая самая отвлеченная познавательная задача должна быть «общественно релевантной», т.е. соответствовать уровню имеющихся у науки средств и возможностей [Parthey, 2010]. Другой вариант представлен концепциями науки «модуса 2» (Mode 2), получившими известность в современных исследованиях науки [Nowotn, Scott, Gibbons, 1995]. Иногда его связывают с разработкой постмодернистского понятия «трансгрессии», означающего проницаемость всех и всяческих границ в современных условиях [Robinson, 2007]. С этой точки зрения автономия науки тоже ослабевает, возникает феномен науки «модуса 2» или «науки в контексте», отражающий рост ее зависимости от «внешних» контекстов.

Еще один вопрос, о котором мы упоминали, касается уровней анализа интеграционных процессов в науке. И здесь, как и в большинстве исследовательских направлений, речь может идти об эмпирическом и теоретическом уровнях. В отношении эмпирического уровня область исследования достаточно определена – это непосредственно наблюдаемые, описываемые и измеряемые по определенным эмпирическим индикаторам факты и процессы взаимодействия в науке между различными дисциплинами, предметными областями и тематическими направлениями, а также оценка их интенсивности, глубины и познавательной эффективности по определенным эмпирическим критериям.

Что же касается теоретического уровня анализа, то в данном случае он имеет определенную специфику. Его особенность в том, что теория интеграции науки, обращается к научным дисциплинам, которые имеют теоретическое содержание, т.е. сами являются теориями, оказы-

вается своего рода теорией интеграции теорий, что делает ее проблематику в известном смысле рефлексивной и метатеоретической. Попадая в слой метатеоретического и шире – метанаучного знания, проблематика теории интеграции науки тесно соприкасается со всеми его многообразными аспектами и составными частями, включая разного рода проблемы и парадоксы.

В отечественной литературе в состав метатеоретического уровня обычно включают несколько основных компонентов, которые на общефилософском языке определяются как онтологические, гносеологические и аксиологические основы науки. А в рамках философии науки конкретизируются как общенаучная картина мира, методология науки (общенаучная методология) и этика науки [Философия науки, 2010]. Существующие параллельно науковедение, социология науки и история науки в состав этого уровня, как правило, не входят.

В западных исследованиях науки метатеоретический уровень понимается шире и сближается с метанаучным, в который включаются три основных блока – философия и теория науки, социология науки и история науки [Maasen, 2009; Handbuch Wissenschaftssoziologie, 2012].

Метод анализа на метатеоретическом уровне – рефлексивный, т.е. включающий обращенность познания на самого себя. При этом в рефлексии применительно к науке различают три уровня или вида [Философия науки, 2010, с. 155–165]. Частнонаучная рефлексия, связанная с проблематикой познания в той или иной отдельной науке; общенаучная – связанная с проблематикой научного познания как такового, в масштабах всей науки; всеобщая или философская рефлексия, рассматривающая вопросы познания вообще, как способности, соотносительной с миром и культурой в целом.

Очевидно, что наша тема методологической интеграции науки находится преимущественно в пределах второго общенаучного уровня. Хотя влияния и включения с других уровней, конечно, возможны. На этом уровне она включена в проблематику общенаучной методологии, охватывающую некоторую совокупность общенаучных методов, норм и представлений, которые в той или иной форме и мере свойственны всем научным отраслям и дисциплинам. К ним обычно относят методы эмпирического и теоретического познания, включая наблюдение, измерение, сравнение, эксперименты, идеализации, формализации, моделирование, методы построения и проверки гипотез, исторические и логические методы и т.д. [Философия науки, 2010]. И эта общенаучная методология уже сама по себе задает интеграционный вектор в науке.

Вопрос, однако, в том, насколько эта, безусловно, присутствующая в науке общность методов, норм и представлений способна обеспечить интеграцию реально существующего поля наук в условиях его растущей дифференциации и дисциплинарной сегментации. Иначе говоря, может ли, в каком отношении и как, эта общенаучная общность органично сочетаться с тем когнитивным содержанием научных дисциплин («дисциплинарной матрицей», по Куну [Кун, 1975]), которое и организует исследовательский процесс (получение нового знания) в отдельных дисциплинах?

Ответ на этот вопрос в методологических исследованиях науки в целом сводится к двум вариантам [Щедровицкий, 1997]. Во-первых, общенаучные компоненты могут выполнять интеграционную функцию определенного уровня, поддерживая некое формальное единство науки. В то же время функцию более высокой содержательной интеграции исследований они выполнить не могут, поскольку не обладают развитой интеракцией с когнитивным содержанием отдельных дисциплин. Во-вторых, содержательная интеграция в науке не ограничивается общенаучными компонентами, а базируется, прежде всего, на взаимодействиях между дисциплинами в процессе исследований, что способно обогащать и усиливать их познавательный потенциал [Biagioli, 1999].

Междисциплинарная интеграция: Проблемы теории и эмпирический анализ

С учетом сказанного выше, в центре внимания анализа интеграционного процесса в науке часто оказываются взаимодействия между основными единицами науки – научными дисциплинами. Природа дисциплинарного строения науки и связанные с этим проблемы активно изучаются в современном науковедении и философии науки [Мирский, 1980; Огурцов, 1988; Stichweh, 1984].

Междисциплинарная интеграция, как правило, противопоставляется дисциплинарной дифференциации и сегментации науки как процесс обмена элементами когнитивного содержания между дисциплинами, позволяющий повышать их познавательную эффективность в ходе исследований, т.е. создавать новое знание. В этот обмен могут вовлекаться как методологические, так и теоретические компоненты дисциплин, которые адаптируются к когнитивному содержанию других дисциплин. Содержание, устойчивость и интенсивность этих обменов может быть различной и влиять на характер междисциплинарной интеграции [Interdisziplinarität, 2010; The Oxford Handbook of Interdisciplinarity, 2010].

Рамками анализа междисциплинарной интеграции и происходящих в ней обменов и взаимодействий являются, как было сказано выше, эмпирический и теоретический (в данном случае метатеоретический) уровни. В структуре последнего существенное значение для рассмотрения может иметь упоминавшаяся выше научная картина мира, которая синтезирует общие представления науки определенной эпохи о существующей реальности. На онтологическом уровне она разрешает проблему многообразия, постулируя существование развивающейся и усложняющейся объективной реальности, которая от элементарных энергетических состояний, скрытых в гравитации и вакууме, эволюционирует к появлению вещества, физических и химических свойств и реакций, возникновению жизни, психики, разума, социальности и культуры. Реальность с этой точки зрения представляет собой иерархию системных уровней и форм – от простейших до все более сложных, включающих элементарное и менее сложное в свой состав [Fischer, 2010].

На теоретико-познавательном уровне это онтологическое представление помогает прояснить характер междисциплинарных взаимодействий в науке. Предполагается, что научные дисциплины дифференцируются соответственно уровням развития реальности, а отношения между ними тоже строятся определенным иерархическим образом. Но иерархия в науках формируется иначе, чем в объективной реальности. Здесь она является, скорее, обратной.

«Наверху» в ней оказываются дисциплины, имеющие дело с наиболее простыми, элементарными предметными областями. Чем проще устроены фрагменты реальности, с которыми имеет дело наука, тем лучше данная дисциплина соответствует идеалу научной рациональности – ее абстракции лучше и полнее «схватывают» реальность, а связи могут быть «жестче» зафиксированы в теории. Данная наука становится более строгой и точной и одновременно более фундаментальной, поскольку базируется на более широких и фундаментальных генерализациях. И, наоборот, чем сложнее устроена предметная область науки, включающая более сложные и комплексные феномены, тем сложнее в ней формирование обобщений, «бледнее» ее абстракции, «мягче» и неопределеннее связи в теории. С точки зрения классического идеала научности данная дисциплина оказывается менее строгой и фундаментальной, менее развитой, зрелой и успешной [Stichweh, 1984, 1994].

В этом плане иерархия статусов научных дисциплин отражает как бы обратный по отношению к иерархии уровней реальности порядок. Наиболее развитыми в нем оказываются физические дисциплины, имеющие дело с наиболее элементарными фрагментами реальности, а наименее – социальные и гуманитарные дисциплины, изучающие наиболее сложные и ком-

плексные феномены. Все это отражается на многих аспектах соответствующих дисциплин, на характере их методов, языка, на их социальном престиже и эффективности, а также на состоянии и организации научных сообществ, их коммуникации, способах трансферта знаний и т.д.

Для междисциплинарных взаимодействий этот иерархический порядок имеет существенное значение. Обмен когнитивным содержанием и, следовательно, интеграция между дисциплинами имеет неравновесный характер. Понятно, что в нем доминирует влияние более развитых в научном и методологическом плане дисциплин на менее развитые, более строгих – на менее строгие или более «жестких» – на более «мягкие». В самой этой модели, разумеется, нет ничего предосудительного. Развитые и доказавшие свою эффективность в предметной области одной дисциплины познавательные средства и методы могут при соответствующей адаптации вводиться в контекст другой дисциплины и также приносить полезные эффекты. Примеров таких междисциплинарных взаимодействий немало. Приобретая устойчивость и институционализацию, на этой основе формируются новые междисциплинарные или гибридные научные дисциплины – биофизика, биохимия, физическая химия и т.д.

В то же время в процессах иерархического междисциплинарного взаимодействия могут возникать и проблемы. Одна из наиболее характерных в этом плане – проблема редукционизма. Она состоит в стремлении свести познание сложных явлений к познанию более простых. Например, объяснять химические процессы физическими взаимодействиями, биологические процессы – химическими реакциями, социальные – биологическими и т.д. Редукционизм может принимать и более радикальные формы, «пронизывая» все предметные области. Примерами здесь являются «физикализм» или «механицизм» – попытки сведения познания разнообразных предметных областей к анализу физических или механических процессов и взаимодействий. При этом редукционистские устремления имеют серьезные основания, так как познание через упрощение и формализацию действительно обладает преимуществами в плане большей точности, глубины и фундаментальности. Соответственно более совершенными и развитыми представляются и познавательные средства и методы, позволяющие достигать этих результатов. Поэтому редукционизм часто предполагает также экспансию методов и теорий из элементарных и, следовательно, более фундаментальных областей познания в более сложные и комплексные [Hummell, Opp, 1971].

С этим связано и явление, так называемого, «дисциплинарного» или «методологического империализма». Имеется в виду выделение в науках своего рода «дисциплин-лидеров» или «дисциплин-гегемонов», приобретающих этот статус в силу «зрелости» и приближенности к идеалам научной рациональности и познавательной эффективности их методов и теорий [Шилков, 2010]. Их познавательные подходы получают статус образцов научного познания для других, менее «зрелых» дисциплин, которые в силу сложности своих предметов имеют иные ритмы и периоды развития, иную методологическую структуру и не могут широко использовать строгие методы моделирования и формализаций. Во всяком случае, они не могут это делать в масштабах и рамках, принятых в «строгих» науках. В этих условиях и происходит «империалистическая экспансия» методов и теорий наук-лидеров на предметные области других дисциплин без достаточного учета, как считается, специфики последних [Fischer, 2010; Löffler, 2010]. Пример дискуссии вокруг так называемого «экономического империализма» в социальных науках имел место недавно среди российских экономистов [Гуриев, 2008; Радаев, 2008; Олейник, 2008; Автономов, 2010; Либман, 2010].

Можно также отметить, что аналогичная редукционистской тенденция часто проявляется и в развитии отдельных дисциплин. На приоритетные, лидерские позиции в них выдвигаются те их части или субдисциплины, которые обеспечивают познание наиболее элементарных компонентов в своей предметной области и потому достигают более фундаментальных обобщений.

Оценки редукционизма достаточно противоречивы. С одной стороны, он подвергается критике, с другой – получает одобрение ввиду очевидных эффектов, достигаемых в ряде случаев при применении наукой редукционистского подхода. Основной критический мотив против редукционизма – несостоятельность в отношении познания «развитых», «высших» форм и сложных, комплексных феноменов [Rohpol, 2005; 2010]. Эта критика опирается на известный принцип, гласящий, что «целое не сводимо к сумме его частей». Отсюда вытекает, что познание свойств сложного целого невозможно свести к познанию свойств составляющих его простых элементов. Это целое обладает неким новым («эмергентным») качеством, для познания которого необходимы антиредукционистские подходы, исходящие из принципов целостности, системности, комплексности и др. В специальных исследованиях было также доказано, что положения теорий сложных областей не сводимы к теориям элементарных областей [Baumgärtner, Becker, 2005].

Возвращаясь к междисциплинарности, можно сказать, что, несмотря на отмеченные проблемы, связанные с неравновесным обменом между дисциплинами, эти взаимодействия могут быть вполне продуктивны и способствовать интеграции науки. Во избежание редукционистских крайностей когнитивное содержание более развитой дисциплины должно адаптироваться в контексте другой дисциплины с учетом того, что этот контекст, как правило, является более сложным, многомерным и неоднозначным. В целом междисциплинарные исследования способствуют гомогенизации поля науки – выравниванию его посредством трансферта знаний и методов и активизирующему взаимодействию в сообществе и ведущему к преодолению разрывов.

Помимо теоретического и метатеоретического рассмотрения проблем междисциплинарной интеграции она изучается и на эмпирическом уровне, как процесс социальных и профессиональных взаимодействий в ходе научных исследований. Традиция такого изучения насчитывает уже больше четырех десятилетий и включает несколько направлений: социологическое, наукометрическое, антропологическое и ряд других. Причем, заметный вклад в него уже на начальном этапе внесли представители советского науковедения, занимавшиеся проблемами строения и развития науки [Гиндилис, 2012].

Социологическое направление в основном связано с изучением научных коллективов, объединяющих представителей различных дисциплин. Они исследуются с точки зрения форм и способов кооперационного взаимодействия ученых в ходе исследований, а также с точки зрения характера получаемых результатов. Известный исследователь этого направления Генрих Пэрти, например, указывает в числе эффективных индикаторов междисциплинарной кооперации коллективов: а) уровень междисциплинарного состава группы; б) число или процент участников, готовых к междисциплинарному формулированию изучаемой проблемы; в) число или процент участников, готовых к использованию методов из других дисциплин; г) «уровень соавторства в группе» при публикации результатов исследований. При этом корреляционный анализ показывает наиболее существенную зависимость между индикаторами в) и г), что, по мнению Пэрти, говорит о значимости практической кооперации (в постановке проблем и использовании методов) для эффективности результатов междисциплинарных исследований [Parthey, 2010].

Социология также занимается исследованием социальных предпосылок междисциплинарной интеграции в науке: готовностью ученых и специалистов из разных областей работать в междисциплинарных коллективах, распространением многопрофильного и смежного типа образования, индивидуальными биографиями ученых и научных работников, менявших специализации и области исследований и т.д. Изучаются и организационные формы междисциплинарных исследований, виды и способы их институционализации, распределение функций, характер руководства и мн. др. [Matthies, 2006; Parthey, 2010].

Одним из направлений эмпирического уровня являются исследования междисциплинарной интеграции с позиций науко- и библиометрии, получившие обоснование и распространение в исследованиях науки с середины прошлого века [Гиндилис, 2012]. Помимо обширных наукометрических и библиометрических «профилей» отдельных ученых, исследовательских групп, организаций и целых научных дисциплин, давших возможность проводить их количественный анализ, на базе этого направления возникло и методическое течение *картографирования* науки, позволяющее строить пространственные карты науки на основе визуализации библиографических / библиометрических данных. Одними из первых этот метод разработали и использовали Юджин Гарфилд и Генри Смолл [Small, Garfield, 1985]. Упоминается также о разработке этого метода в советском науковедении [Гиндилис, 2012]. Он основан на анализе структурированных массивов научной информации – библиографических баз данных, содержащих индексы цитирования. С помощью определенного алгоритма коцитирования (co-citation) из них извлекается информация о связях между публикациями. Характер этих связей (уровень их плотности) позволяет выделить кластеры публикаций, отражающих различные научные направления, а также связи между ними. С помощью графов эта картина получает визуальную форму в виде карты наук. В публикации Смолла и Гарфилда, например, представлена карта, содержащая пять уровней разрешения: от глобального уровня всей мировой науки (уровень 5) до детализаций на уровне работ отдельных ученых (уровень 1). К настоящему времени различные варианты «карт науки» обильно представлены в Интернете⁷.

Карты наук, построенные с использованием количественных критериев и формальных алгоритмов, как считается, отражают «естественную» картину современной науки во всем многообразии ее областей и направлений, а также связей между ними. Картина, которая во многих отношениях не совпадает с картиной дисциплинарно институционализированного деления наук. И в этом смысле современная наука уже определенно является междисциплинарной, естественным образом разрешая проблему ее растущей сегментации.

«Трансдисциплинарная» интеграция и проблемы ее содержания

Развитие исследований междисциплинарной интеграции науки среди прочего сталкивается с проблемой различия и анализа качеств и видов этой интеграции. Описанная выше проблематика в основном относится к интеграции наук традиционного цикла, имеющих к тому же опыт определенного сосуществования и взаимодействия. Между тем постоянно растущий фронт современной науки и его увеличивающиеся сегментация на все новые элементы и направления осложняют и обостряют проблему взаимодействия и кооперации между его частями. В исследовании междисциплинарных связей это ведет к выделению связей «близкого» и «дальнего» типов, характеризующих степень различия между взаимодействующими дисциплинами в общем пространстве науки. Интуитивно понятно, что междисциплинарное взаимодействие между, например, химией и биологией происходит иначе, чем между химией и социологией, что в блоке естественных наук оно протекает не так, как между естествознанием и обществознанием и т.д. Круг этих вопросов вызвал необходимость выделения в междисциплинарной интеграции взаимодействий особого типа, способных к охвату и интеграции всего многообразного поля современных наук, что выразилось во введении понятия «трансдисциплинарность» [Jantsch, 1972; Balsiger, 2005; Князева, 2004].

Это понятие трактуется неоднозначно и вызывает дискуссии [Fleischer, 2010; Laitko, 2011]. С одной стороны, оно используется в том смысле, как мы указали выше, для характери-

⁷ NSDL Science Literacy Maps: Helping teachers connect concepts, standards, and NSDL resources. – Mode of access: <http://strandmaps.nsdl.org; Mapping scientific excellence. – Mode of access: http://www.excellencemapping.net> (Дата посещения 16.01.2014.)

стики сферы и способа общей связи всех научных дисциплин, независимо от их предметного содержания, в духе идеи единства наук. С другой стороны, как характеристика связи единой, преодолевающей свои дисциплинарные различия науки с общественной практикой, с решением практических проблем. В какой-то мере вторая трактовка может рассматриваться как продолжение первой, так как в ней предполагается, что интегрированная наука может лучше справиться с решением практических проблем. При этом первая трактовка делает акцент, прежде всего, на проблематике интеграции самой науки и преодоления дисциплинарных различий, оставляя вопрос о практической значимости такой науки на втором плане. Не концентрируясь дальше на этих дискуссиях, отметим, что пока мы все же остановимся на первом варианте, ориентированном на осмысление интеграции самой науки.

От междисциплинарной интеграции она отличается масштабом, уровнем, а также целым рядом других особенностей. Прежде всего, как уже сказано, она ориентируется на значительно более масштабный охват поля науки, вырабатывая для этого специальные средства и методы [Bergmann, Schramm, 2008]. В этом плане она имеет нечто сходное с общенаучной методологией, разрабатываемой в рамках философии науки, и, возможно, даже может рассматриваться как ассоциированная с нею область знаний.

В то же время ее отличие, как представляется, заключается в системообразующей роли в ее составе интенции «дисциплинарности». Имеется в виду, что при формировании, разработке и применении корпуса трансдисциплинарных знаний, особенно в связи с их интеграционным потенциалом, взаимодействие с дисциплинарной компонентой становится особенно важным. Авторы справочника по трансдисциплинарным исследованиям отмечают: «Качество трансдисциплинарных исследований связано с эффективной концепцией интеграции и требованием ее развития в особую форму специализации. Однако трансдисциплинарные исследования теряют смысл без эффективного дисциплинарного вклада, и они имеют потенциал для стимулирования этого инновационного участия дисциплин. Проведение этого потенциала в жизнь требует возникновения активного общения, способного обеспечить прочную связь между дисциплинарной и трансдисциплинарной специализациями» [Enhancing Transdisciplinary Research, 2008, p. 440].

Основным условием трансдисциплинарной интеграции являются разработка и получение трансдисциплинарного знания, главной чертой которого является способность включаться в самые разнообразные дисциплинарные контексты и способствовать как росту познавательной эффективности и созданию новых познавательных возможностей самих дисциплин, так и интеграции всего поля науки.

Какого рода знания позволяют обеспечить в науке трансдисциплинарные взаимодействия? Говоря об особенностях этих взаимодействий, Миттельштраß выделяет четыре черты: 1) их не всеобщий и холистичный, а предполагающий различия, характер; 2) они образуются в пространстве существующего многообразия предметов различных дисциплин; 3) они не создают новой конфигурации дисциплин, а означают лишь дополнительную оптику их видения в рамках науки; 4) занимаясь постановкой и решением проблем, они воплощают исследовательские (т.е. методологические. – В. А.), а не теоретические формы, не закрепляются в качестве особой дисциплинарной теории [Mittelstraß, 2003, S. 6–9].

В слое трансдисциплинарного знания выделяются два типологических компонента [Stichweh, 1994, Fischer, 2010, Küppers, 2000]. Первый тип знаний можно определить как *формальный*, в него включаются понятия, методы и модели формальных наук, прежде всего математики и логики, когнитивное содержание которых (познание формальных систем) по определению является максимально абстрактным и не зависимым от предметного содержания отдельных дисциплин, а потому может включаться в самые разные дисциплинарные контексты. Второй тип этих знаний можно было бы определить как «*структурный*», его разрабатывают

так называемые науки «структурного» профиля⁸. Этот тип знаний тоже абстрактен, что позволяет применять его в предметных областях разных дисциплин, но при этом подразумевается его некоторая опосредованная связь или отношение с предметным содержанием, представляемым в «структурной» форме.

Роль формального логико-математического знания в деле интеграции поля наук, как правило, связывается с возможностями построения с его помощью формальных логико-математических моделей в предметных областях различных научных дисциплин [Гусев, 2009]. При этом уровень и возможности формализации и математизации этих областей могут заметно различаться в зависимости от качества самой предметной области, а также от уровня, характера и языка создаваемых в них теорий. Поэтому способы и средства логико-математической формализации, применяемые в разных областях науки, могут быть различны и браться из самых разных разделов логики или математики (дифференциального исчисления, математической статистики, логики вероятностей и т.д.). Вместе с тем сама общность формальной природы этих моделей создает общее пространство для их интеграционного взаимодействия. Сторонники формализации и математизации научного знания видят здесь большие перспективы для интеграции науки [Арнольд, 2006; Naken, 1982; Пригожин, Николис, 2008].

Однако этот тип интеграции науки сталкивается и с проблемами, к которым обычно относят проблему содержательной интерпретации формальных моделей, а также проблему «входа» в пространство формальной интеграции. Первая проблема связана с издержками «перевода» предметного содержания дисциплин на язык формальных абстракций и обратно, так как здесь возможны существенные потери и искажения содержания, вероятные тем больше, чем труднее предметная область поддается формализации, чем менее она снабжена формализованными теориями. Это требует особых интерпретационных усилий по поддержанию и контролю связей предметности и формальных абстракций. Другая проблема вытекает из необходимости специальной подготовки для коммуникации в науке на уровне формальных моделей, что требует освоения соответствующего языка и способов работы, особенно, в условиях растущей сложности, абстрактности и самореферируемости формальных языков. Иными словами, «вход» в интеграционное пространство, создаваемое формальными науками, требует специальных усилий и изменений в условиях научной коммуникации. А эти обстоятельства могут создавать проблемы для сложившихся в разных дисциплинах и секторах науки способов коммуникации и тем самым осложнять и затруднять интеграцию в целом.

Второй тип трансдисциплинарных знаний, который мы назвали «структурным», имеет не чисто формальное, а, по крайней мере, отчасти и содержательное происхождение. Как правило, оно связано с предметным полем определенных дисциплин (биологии, лингвистики, физики, организационно-управленческой науки и др.). В качестве примеров здесь обычно называют общую теорию систем, структурную морфологию, семиотику, синергетику, кибернетику и т.д. В отличие от чисто формальных концепций, можно полагать, что они строились, исходя из неких общих парадигмальных оснований соответствующих дисциплин, что позволяет им легче находить содержательную интерпретацию на различных предметных полях. В то же время они четко ориентированы на преобразование и обновление различных дисциплинарных контекстов в целях придания им большей проницаемости и большей восприимчивости в отношении привносимых ими знаний [Rorohl, 2005]. В чем-то это похоже на междисциплинарный трансферт знаний, но в отличие от него, в данном случае речь идет о значительно более приспособленном к переносу и адаптации в различных дисциплинарных контекстах знанию.

Как уже отмечалось, трансдисциплинарное взаимодействие представляет собой, прежде всего, трансферт знаний методологического типа. Имеется в виду, что в дисциплинарные контексты включаются знания, открывающие возможности для особой постановки и видения

⁸ См. подробнее следующий раздел.

исследовательских проблем и применения соответствующих способов и стратегий их решения [Mittelstraß, 2003; 2005]. При этом они не затрагивают теоретического содержания дисциплин, не вносят изменений и не закрепляются в теории их предметной области.

Этот процесс может моделироваться и на основе работы коллектива специалистов из большого числа разнообразных дисциплин и практических областей по решению комплексной практической проблемы. Здесь положение облегчается тем, что сама проблема является важным интегрирующим фактором. Но это не значит, что она автоматически обеспечит трансдисциплинарную интеграцию исследования. Чтобы это произошло, необходима интеграция «стиля мышления» исследования. При этом «интеграция стиля мышления», как отмечают Пол и Хирш Хадрон, образует как бы одну крайнюю точку континуума, на противоположном конце которого находится точка «неинтегрированного способа мышления» [Pohl, Hirsch Hadron, 2008]. Под чем подразумевается так называемое мультидисциплинарное видение предмета / проблемы в виде рядоположения предметных оптик различных дисциплин без их интеграции. Интегрированный «стиль мышления» формируется по мере движения по этой шкале от разграниченных предметных оптик к интегрированным. Это происходит посредством взаимодействия блоков предметных знаний, в которых выделяются «образы познавательных действий» с предметом и «познавательные представления» предмета, а также соответствующие им методы действий и методы представлений. Они могут взаимодействовать в разных видах и комбинациях.

При этом особо выделяется способ их формального взаимодействия. Он не «отягощен» предметным содержанием и может распространяться на весь круг взаимодействующих дисциплин. Формальный способ интеграции может осуществляться в двух формах – «жесткой» и «мягкой» *системной методологии* [Checkland, 1984; 1994]. В первом случае предполагается построение «жесткой» формальной модели предмета исследования, позволяющей «наполнять» ее «вкладами» различных дисциплин. Во втором случае речь идет о построении так называемой «мягкой» системной модели, которая носит методологический характер и служит лишь средством согласования образов действий на разнообразных предметных полях. В процессе исследования постоянно происходит ее *контекстуализация* применительно к предметным полям разных дисциплин. С этим связан и процесс «*рекурсии*» трансдисциплинарного взаимодействия, что означает повторяемость в различных дисциплинарных контекстах организованного по одной модели образа действий [Pohl, Hirsch Hadron, 2008].

Еще одну трактовку методов трансдисциплинарных взаимодействий предложил Гюнтер Ропол [Ropohl, 2005]. Он рассматривает трансдисциплинарность как прообраз новой парадигмы организации науки в широком смысле, с присущей ей новой гибкостью, многообразием, рефлексивностью и идущей на смену ее дисциплинарной организации. Характеризуя на этом фоне арсенал методов трансдисциплинарной парадигмы, он отмечает, что они должны служить организационной интеграции, синтезу, связыванию и систематизации гетерогенного знания. «Трансдисциплинарная наука начинается с многомерного анализа понятий, классификаций и таксономических конструкций на базе морфологического метода; на этой основе она выстраивает отдельные понятия и частные модели сравнимые и сводимые к общей интегральной модели; для этого возможно использовать интерпретации герменевтики, охватывающие игру предпонимания и изложения, а также диалектику отношений между всеобщим и особенным» [Ropohl, 2010].

Таким образом, дискуссии и трактовки, связанные трансдисциплинарной интеграцией науки, демонстрируют ряд характерных тем и линий развития, этой проблематики. На этом фоне обозначаются поиски новых подходов и ракурсов анализа, выводящие на новые аспекты рассмотрения.

Трансдисциплинарная интеграция в контексте концепции «структурных наук»

С контекстом дискуссий о «трансдисциплинарной» интеграции науки определенным образом связана разработка концепции «структурных наук», получившая распространение в основном в исследованиях науки, ведущихся в Германии. Причем в ряде классификаций науки эту группу наук стали выделять в отдельный кластер наряду с естественными, социальными, гуманитарными и прикладными (техническими) науками [Fuchs-Kittowski, Wohlgemuth, 2010, S. 104].

Одними из первых понятие «структурные науки» использовали известный немецкий физик Карл фон Вайцзеккер и ряд его последователей в публикациях рубежа 60–70-х годов прошлого века [Weizsäcker, 1971]. Они позиционировали эти науки как направленные на изучение универсальных «абстрактных структур и связей действительности», независимо от того, в каких ее областях и на каких системных уровнях они находят проявление. При этом концепция «структурных наук» с самого начала предлагалась как нацеленная на стимулирование интеграционных, объединительных тенденций в науке. На них, в частности, возлагались задачи сближения и интеграции естественных и гуманитарных наук, а в перспективе и формирование некой «общей структурной науки», способной создать общий «структурный язык» для всех современных наук [Küppers, 2008]. Сам Вайцзеккер предпринял и институциональные усилия в этом направлении, убедив Общество Макса Планка создать Международный институт по изучению условий жизни в научно-техническом обществе, в научной программе которого идея интеграции естественнонаучных и гуманитарных исследований на базе моделей структурных наук была одной из центральных [Laitko, 2010]⁹.

В качестве особого кластера структурные науки отличают от естествознания или шире – от так называемых опытных наук, базирующихся на получении опытного знания и экспериментальном подтверждении теорий. В отличие от них, «структурные науки» нацелены на разработку универсальных абстрактных моделей действительности, которые посредством формализации могут вводиться в контексты различных дисциплин в качестве оснований для построения там соответствующих этому контексту прикладных моделей. Для моделирования структур они используют максимально общие абстрактные понятия, независимые от предметного содержания, которые приобретают содержательную фокусировку лишь, входя в определенные предметные контексты и дисциплинарные пространства [Küppers, 2000]. В этом смысле знания структурных наук имеют метанаучный статус, позволяющий им действовать «поверх» дисциплинарных границ, что и делает их сходными со знаниями трансдисциплинарного типа.

Важную роль в разработке абстрактных моделей структурных наук играют формализации, поэтому приоритетное место в их составе занимают формальные науки – математика и логика, которые сами понимаются как структурные науки. Структурный характер математики связывают с формированием в ней абстрактного понятия «алгебраической структуры», дополненного затем понятиями «топологической» и «упорядочивающей» структур. Разработавшие теорию математических структур авторы из группы «Бурбаки» называли эти три вида структур «материнскими» для всех математических дисциплин и обеспечивающих интеграцию математики [Bourbaki, 1950, p. 221–223]. Представленные в математических структурах множества

⁹ Впрочем, судьба института, который в течение почти десяти лет Вайцзеккер возглавлял вместе с известным философом и социологом Юргеном Хабермасом, несмотря на ряд признанных достижений, была не вполне удачной. Институт прекратил свое существование. При этом, как отмечают некоторые авторы, одной из причин были проблемы в согласовании естественнонаучной и гуманитарной исследовательских программ и их фактическая дезинтеграция [Laitko, 2010].

и их отображения составляют основу практически всех отраслей математики – от самых элементарных до наиболее абстрактных и сложных.

При всем своем значении логико-математические теории все же обнаруживают определенные недостатки при моделировании различных абстрактных структур, о некоторых из них уже упоминалось выше. Поэтому круг структурных наук циклом логико-математических дисциплин не ограничивается. Он включает и целый ряд других научных областей, в той или иной мере отличных от последних.

В качестве примера здесь можно привести теоретическую информатику, она очень тесно связана с математикой, используя взятые из нее понятия алгоритма, вычисления и целый ряд других средств и приемов. Но в то же время она разрабатывает и ряд своих специфических понятий и методов, связанных с проблемами хранения, размещения и доступа к информации, не играющими в математике существенной роли [Fuchs-Kittowski, Wohlgemuth, 2010, S. 115–117]. Другой пример – системология или общая теория систем. Она тоже разрабатывает свои понятия: система, среда, самоорганизация, обратная связь и т.д., используемые для моделирования особого круга проблем, свойственных комплексным структурам. Математика здесь может использоваться как вспомогательное средство, а не как источник базовых понятий.

Примеры можно продолжать. Тем более, что кластер структурных наук постоянно пополняется. Называя лишь самые известные, можно упомянуть, например, кибернетику, синергетику, семиотику, теорию самоорганизации и мн. др. [Strukturwissenschaft, б.г.]. В эпистемологическом плане знания структурных наук можно рассматривать с точки зрения степени их приближения / удаления по отношению к предметному содержанию опытных наук и, следовательно, по степени или уровню абстрактности их моделей. Тогда, например, математические абстракции окажутся выше, чем абстракции системной теории или семиотики. Соответственно, целая группа структурных наук будет располагаться в «пространстве» между математикой и опытными науками [Fuchs-Kittowski, Wohlgemuth, 2010, S. 104]. Отсюда вытекает проблема их отношений с этими «соседями». И спектр мнений здесь достаточно широк – от сближения их с математикой до сближения с опытными науками [Küppers, Hahn, Artmann, 2013].

Не останавливаясь подробно на всех оттенках этих позиций, отметим лишь интересующий нас общий вывод – структурные науки являются, по преимуществу, видом универсального формально-прикладного знания инструментального характера. Оно находит применение на многих предметных полях, реагируя определенным инструментальным образом на особенности этих контекстов. Многообразие этих реакций составляет инструментальный или методологический потенциал структурного знания.

С этой универсальностью структурных наук и их одновременной методологической нацеленностью на освоение различных предметных контекстов связывал возможности формирования в будущем единого поля и единого «структурного» языка наук Карл фон Вайцзеккер [Weizsäcker, 1971]. На практике элементы такого поля действительно возникают. Структурные знания системной теории, теоретической информатики, кибернетики, семиотики и других наук этой группы активно осваивают предметные поля самых разных научных дисциплин – от естественных и инженерно-технических до социальных. Не говоря уже о математике, которая неразрывно связана с естествознанием и техникой и ведет активную экспансию в область социальных и гуманитарных наук.

В этом смысле знание структурных наук во многом совпадает с трансдисциплинарным, а большинство из них являются важными носителями трансдисциплинарной интеграции.

Исходя из этого, сказанное выше о методах трансдисциплинарной интеграции может быть дополнено с позиции концепции «структурных наук». Ее, в частности, выразил в своем исследовании Штефан Артманн [Artmann, 2010]. Предельно кратко: она сводится к следующему. Отмечая ключевую роль структурных наук в формировании научных программ транс-

дисциплинарных исследований, он формулирует идею так называемой «структурной прагматики» или «прагматики структурного знания» [Artmann, 2010, S. 170–182]. Ее можно понять как область работы со знанием структурного типа в трансдисциплинарном исследовании. Для приведения процесса к эффективному познавательному результату подчеркивается важность единства как самого процесса исследования, так и единства исследуемого объекта. Структурное знание помогает обеспечить и то, и другое. Первый момент, как пишет автор, обеспечивается «рекурсивностью» процедуры и применением минимальных или *мягких* моделей, а второй – «модульной контекстуализацией» объекта и его «кодированием» [Artmann, 2010, S. 226–290].

Не вдаваясь в дальнейшие подробности, следует отметить, что в данном случае, хотя и в несколько иной форме, выражаются идеи, сходные по своей сути с уже упоминавшимися выше. Там тоже речь шла о рекурсивности, мягком моделировании и контекстуализации. Здесь же акцентируется роль именно структурного знания в обеспечении этих процессов и, следовательно, в эффективной трансдисциплинарной интеграции в науке.

Итак, обзорное рассмотрение тенденций и моделей методологической интеграции в науке, предпринятое в интерналистском ключе и осуществлявшееся преимущественно на теоретико-рефлексивном уровне, позволяет отметить следующее. Первое – это перспективная роль в методологической интеграции науки структурных знаний, которые сами во многом являются знаниями методологического типа, что предполагает дальнейшее рефлексивное исследование связанной с этим тематики. Проведенный анализ выявил в ней релевантные проблемы и направления и позволяет это сделать. Второе – применявшийся в обзоре интерналистский подход, как рамка рассмотрения предложенной проблематики, обнаруживает определенные сложности при работе с реферируемым теоретическим контекстом. Многие аспекты его содержания, по крайней мере в том объеме, в каком они затрагивались в обзоре, говорят о тенденциях к пересмотру интерналистской парадигмы в исследованиях науки. В этой связи важной представляется критическая ревизия интерналистского подхода к рассматриваемой проблематике. Третье – проведенный обзор указывает на возможность выхода на эмпирическое исследование данной проблематики.

Литература

- Автономов В.С. От «экономического империализма» к стремлению к взаимообогащению // *Общественные науки и современность*. – М., 2010. – № 3. – С. 173–176.
- Арнольд В.И. Теория катастроф. – М.: УРСС, 2004. – 98 с.
- Вайнгарт П. Отношение между наукой и техникой: социологическое объяснение // *Философия техники в ФРГ*. – М., 1989. – 138 с.
- Гиндилис Н.Л. Из истории советского науковедения: 70-е годы // *Науковедческие исследования*, 2012 / РАН. ИНИОН – М., 2012. – С. 161–215.
- Гуриев С.М. Три источника – три составные части экономического империализма // *Общественные науки и современность*. – М., 2008. – № 3. – С. 134–141.
- Гусев С.С. Математизация науки. Энциклопедия эпистемологии и философии науки. – М.: Канон+; РООИ «Реабилитация», 2009. – 1248 с.
- Ефременко Д.В. Концепция общества знания как теория социальных трансформаций: достижения и проблемы // *Вопросы философии*. – М., 2010. – № 1. – С. 49–62.
- Князева Е.Н. Трансдисциплинарные когнитивные стратегии в науке будущего // *Вызов познанию: Стратегии развития науки в современном мире*. – М., 2004. – С. 29–48.
- Койре А. Очерки истории философской мысли. О влиянии философских концепций на развитие научных теорий. – М.: Прогресс, 1985. – 140 с.
- Кун Т. Структура научных революций. – М.: Прогресс, 1975. – 288 с.

- Лебедев С.А.* Философия науки. – М.: Академический проект, 2010. – 731 с.
- Либман А.М.* Границы дисциплин и границы сообществ (Два аспекта экономического империализма) // *Общественные науки и современность*. – М., 2010. – № 1. – С. 134–146.
- Мирский Э.М.* Междисциплинарные исследования и дисциплинарная организация науки. – М.: Наука, 1980. – 303 с.
- Огуцов А.П.* Дисциплинарная структура науки. – М.: Наука, 1988. – 256 с.
- Олейник А.Н.* Расширенная версия теоремы Коуза и пределы «экономического империализма» // *Общественные науки и современность*. – М., 2008. – № 4. – С. 147–162.
- Поппер К.* Объективное знание. Эволюционный подход / Пер. с англ. Д. Г. Лахути. – М.: Эдиториал УРСС, 2002. – 384 с.
- Пригожин И., Николис Г.* Познание сложного. – М.: УРСС, 2008. – 352 с.
- Радаев В.В.* Экономические империалисты наступают! Что делать социологам? // *Общественные науки и современность*. – М., 2008. – № 6. – С. 116–123.
- Федотова В.Г.* Штарнбергская группа (ФРГ) о закономерностях развития науки // *Вопросы философии*. – М., 1984. – № 3. – С. 125–133.
- Шилков Ю.М.* Дисциплинарный образ современной науки. Новая философская энциклопедия: В 4 т. / Ин-т философии РАН; Нац. обществ.-науч. фонд; Предс. Науч.-ред. совета В.С. Степин. – 2-е изд., испр. и допол. – М.: Мысль, 2010. – Режим доступа: <http://iph.ras.ru/enc.htm> (Дата обращения: 10.11.2013.)
- Щедровицкий Г.П.* Философия. Наука. Методология. – М.: Школа культурной политики, 1997. – 656 с.
- Artmann S.* Historische Epistemologie der Strukturwissenschaften. – München: Wilhelm Fink Verlag, 2010. – 359 S.
- Balsiger P.W.* Transdisziplinarität. Systematisch-vergleichende Untersuchung disziplinenübergreifender Wissenschaftspraxis. – München: Wilhelm Fink Verlag, 2005. – 326 S.
- Bourbaki N.* The architecture of mathematics // *American mathematic monthly*. – N.Y., 1950. – Vol. 67. – P. 221–223.
- Checkland P.* From optimizing to learning: A Development of Systems Thinking for the 1990s // *The journal of the operational research society*. – Oxford; N.Y., 1985. – Vol. 36. – P. 757–767.
- Evolution of semantic systems / Küppers B.O., Hahn U., Artmann S. (eds.).* – Berlin: Heidelberg: N.Y.: Springer, 2013. – 232 P.
- Fischer K.* Interdisziplinarität im Spannungsfeld zwischen Forschung, Lehre und Anwendungsfeldern // *Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 2010* / Hrsg. Fischer K., Laitko H., Parthey H. – Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 2011. – S. 37–58.
- Fleischer L.-G.* Komplexität, Inter- und Transdisziplinarität // *LIFIS ONLINE*. – Mode of access: http://www.leibniz-institut.de/archiv/fleischer_15_04_2010.pdf (Дата обращения: 15.04.2013.)
- Fuchs-Kittowski K., Wohlgemuth V.* Umweltinformatik und Umweltforschung in ihrer Institutionalisierung und Interdisziplinarität // *Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 2010* / Hrsg. Fischer K., Laitko H., Parthey H. – Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 2011. – S. 99–153.
- Haken H.* Synergetik. – Berlin; Heidelberg; N.Y.: Springer-Verlag, 1982. – 382 S.
- Handbuch Wissenschaftssoziologie / Maasen S., Kaiser M., Reinhart M., Sutter B. (eds.).* – Wiesbaden: VS-Verlag für Sozialwissenschaften, 2012. – 485 S.
- Maasen S.* Wissenssoziologie – Eine Einführung. – 2 ed. – Bielefeld: transcript, 2009. – 126 S.
- Hummell H.-J., Opp, K.-D.* Die Reduzierbarkeit von Soziologie auf Psychologie. – Braunschweig: F. Vieweg, 1971. – 102 S.

Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch, 2010 / Hrsg. Fischer K., Laitko H., Parthey H. – Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 2011. – 302 S.

Interdisziplinarität. Theorie, Praxis, Probleme / Jungert M., Romfeld E., Sukopp T., Voigt U. (eds.). – Darmstadt: WBG, 2010. – 209 S.

Krohn W. Epistemische Qualitäten transdisziplinärer Forschung // Transdisziplinäre Forschung. Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten / Hrsg. Bergmann M., Schramm E. – Frankfurt a. Main: Campus Verlag GmbH, 2008. – S. 39–68.

Küppers B.O. Die Einheit der Wirklichkeit. – München: Fink, 2000. – 208 S.

Küppers B.O. Nur Wissen kann Wissen beherrschen. – Hannover: Fackelträger-Verlag, 2008. – 570 S.

Laitko H. Das Max-Planck-Institut zur Erforschung der Lebensbedingungen der wissenschaftlich-technischen Welt: Gründungsintention und Gründungsprozess // Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch, 2010 / Hrsg. Fischer K., Laitko H., Parthey H. – Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 2011. – S. 199–238.

Laitko H. Grenzüberschreitungen // LIFIS ONLINE. – Mode of access: http://www.leibniz-institut.de/archiv/laitko_08_07_12.pdf (Дата обращения: 12.06.2013.)

Laitko H. Interdisziplinarität als Thema der Wissenschaftsforschung // LIFIS ONLINE. – Mode of access: http://www.leibniz-institut.de/archiv/laitko_26_10_11.pdf (Дата обращения: 26.06.2013.)

Lifis online. Internet-Zeitschrift des Leibniz-Instituts für interdisziplinäre Studien. – Mode of access: http://www.leibnizinstitut.de/page/index.php?katID=26&folder=Wissenschaft%20im%20Kontext&archiv_offset=5 (Дата обращения: 26.06.2013.)

Luhmann N. Die Wissenschaft der Gesellschaft. – Frankfurt a. Main: Suhrkamp, 2009. – 732 S.

Mittelstraß J. Methodische Transdisziplinarität // LIFIS ONLINE. – Mode of access: http://www.leibniz-institut.de/cms/pdf_pub/mittelstrass_05_11_07.pdf (Дата обращения: 20.03.2013.)

Mittelstraß J. Methodische Transdisziplinarität // Technikfolgenabschätzung – Theorie und Praxis. – Konstanz, 2005. – Vol. 14, N 2. – S. 18–23.

Nowotn H., Scott P., Gibbons M. Re-thinking science. Knowledge and the public in an age of uncertainty. – Cambridge (UK), 2001. – 278 p.

Parthey H. Institutionalisierung disziplinärer und interdisziplinärer Forschungssituationen // Interdisziplinarität und Institutionalisierung der Wissenschaft: Wissenschaftsforschung. Jahrbuch 2010 / Hrsg. Fischer K., Laitko H., Parthey H. – Berlin: Wissenschaftlicher Verlag, 2011. – S. 9–36.

Pohl Ch., Hirsch Hadron G. Methodenentwicklung in der transdisziplinären Forschung // Transdisziplinäre Forschung Integrative Forschungsprozesse verstehen und bewerten / Hrsg. Bergmann M., Schramm E. – Frankfurt a. Main: Campus Verlag GmbH, 2008. – S. 69–92.

Robinson J. Being undisciplined: Transgression and intersections in academia and beyond // Futures. – Cedar Falls, Iowa, 2007. – Vol. 40(1). – P. 70–86.

Ropohl G. Allgemeine Systemtheorie als transdisziplinäre Integrationsmethode // Technikfolgenabschätzung Theorie und Praxis. – Karlsruhe, 2005. – N 2. – S. 24–31.

Ropohl G. Jenseits der Disziplinen – Transdisziplinarität als neues Paradigma // LIFIS ONLINE. – [21.03.2010]. – Mode of access: http://www.leibniz-institut.de/archiv/ropohl_21_03_10.pdf (Дата обращения: 10.11.2013.)

Small H., Garfield E. The geography of science: Disciplinary and national mappings // Journal of information science. – Los Angeles, 1985. – Vol. 11. – P. 147–159.

Stichweh R. Wissenschaft, Universität, Profession. Soziologische Analysen. – Frankfurt a. Main: Suhrkamp, 1994. – 402 S.

Stichweh R. Zur Entstehung des modernen Systems wissenschaftlicher Disziplinen. Physik in Deutschland 1740–1890. – Frankfurt a. Main: Suhrkamp, 1984. – 559 S.

Störig H.J. Kleine Weltgeschichte der Wissenschaft. – Stuttgart: W. Kohlhammer Verlag, 1954. – 778 S.

Strukturwissenschaft. – Б. г. – Mode of access: <http://de.wikipedia.org/wiki/Strukturwissenschaft> (Дата обращения: 10.11.2013.)

The new production of knowledge. The dynamics of science and research in contemporary societies / Gibbons M., Limoges C., Nowotny H., Schwarzman S., Scott P., Trow M. (eds.). – L.: New Delhi: SAGE Publications, 1995. – 170 p.

The Oxford handbook of interdisciplinarity / Frodeman R., Klein T., Mitcham J. (eds.). – Oxford: Oxford univ. press, 2010. – 624 p.

The science studies reader / Biagoli M. (ed.). – N.Y.; L.: Routledge, 1999. – 608 p.

Weizsäcker C.F. von Die Einheit der Natur. – München: Carl Hanser Verlag GmbH & Co. KG, 1971. – 492 S.

Enhancing transdisciplinary research: A synthesis in fifteen propositions / Wiesmann U., Hirsch Hadron G., Hoffmann-Riem S., Biber-Klemm W., Grossenbacher M., Joye D., Pohl C., Zemp E. // Handbook of transdisciplinary research / G. Hirsch Hadron et al (eds.). – Dordrecht: Springer, 2008. – P. 433–441.

Wissenschaftsphilosophie interdisziplinärer Umweltforschung / Baumgärtner S., Becker C. – Marburg: Metropolis Verlag 2005. – 176 S.

Беседа с редколлегией ежегодника об отношении предмета и способа его изучения

А.В. Коротаев

Михаил Васильевич Ильин (далее – **М.И.**). Нас интересует несколько очень важных вещей, связанных с тем, что происходит, когда в науках меняются предмет и изучение и способы изучения. Как они соединяются? Могут возникать очень парадоксальные эффекты, когда несколько разных предметов и способов изучения накладываются друг на друга. Появляются междисциплинарные и межпарадигмальные эффекты. Как тут быть?

В последнее время у нас возникла идея, что некоторые дисциплины могут играть роль интеграторов. Если они действительно способны играть эту роль, то может быть поставлена задача (не знаю, чтобы в литературе кто-то ее ставил, хотя на практике, в жизни, проблема давно уже означена) по поводу того, чтобы соответствующие дисциплины, соответствующие подходы выработали свой органон-интегратор, т.е. некоторый аппарат, который создается в расчете на универсальное или почти универсальное использование в различных областях. В качестве претендентов мы называли когнитивную науку, семиотику, математику, системный подход, морфологию. Идея ближайшего номера сборника «МЕТОД» – хотя бы подойти к этой проблематике, поставить соответствующие вопросы, а затем, в течение двух-трех последующих номеров, эту идею конкретизировать, развить, при этом связывая ее с другими интересующими нас вопросами, в частности с социальной воображаемостью, альтернативными представлениями, альтернативными мирами, способами изучения и тем, как они соединяются друг с другом.

Первый вопрос, который я хотел бы задать, связан с тем, как вы ухитряетесь в своем научном творчестве соединять амплуа ученого-востоковеда, теоретического социолога и специалиста в области клиодинамики. Возникают ли у вас внутренние конфликты, когда одна ваша ипостась начинает спорить с другой или же все это удается органично соединить?

Андрей Витальевич Коротаев (далее – **А.К.**). Наверное, то, что дало мне возможность работать в таких действительно очень разных областях, как историческая динамика восточных обществ, политология, фольклористика, экономика, это, наверное, использование прикладного статистического анализа, и – в последнее время – еще и математического моделирования. Эти методы приложимы к целому ряду областей. Мой опыт показывает, что такой базовый научный метод все-таки очень эффективен.

В 1998 г. я принял участие в летней школе по кросскультурным исследованиям, организованной Human Relations Area Files (HRAF)¹⁰ при Йельском университете (основателем этой организации был Джордж Питер Мёрдок [подробнее об этом см.: Коротаев, 2003]). Школа проводилась президентом и исполнительным директором HRAF Мелвином Эмбером и Кэрол Эмбер. Эта школа, пожалуй, очень мне помогла освоить математические методы работы с данными. Эта методика применима при исследованиях в области фольклористики, палеонтологии, экономики и других дисциплин.

Моя дальнейшая работа во многом определялась тем, есть ли для данной области исследования базы данных, которые можно обрабатывать при помощи соответствующих методик. Вначале идя вслепую и, начиная с древней Южной Аравии, я при помощи архаичных методов, которыми тогда владел, целиком создавал базу данных сам для последующего ее анализа.

¹⁰ Название этой организации можно перевести примерно как «Региональная картотека по изучению отношений между людьми».

Потом я понял, что с нуля создавать базу данных это не вполне мое, мне намного интереснее анализ. (На создание базы данных уходит около 99,9% всего времени, а анализ же – хорошо, если хотя бы 0,5%.) Например, наши палеонтологические статьи [Марков, Коротаев, 2006; 2008 а; 2008 б; Марков, Анисимов, Коротаев, 2010; Markov, Korotayev, 2007] появились благодаря моему знакомству с Александром Марковым, сотрудником Института палеонтологии, который стал теперь известен благодаря получению высшей премии в области популяризации науки за книгу об антропогенезе. После знакомства с ним я обнаружил, что есть совершенно прекрасные базы данных, поэтому наше взаимодействие оказалось очень плодотворным.

М.И. А что делать, если у нас в принципе нет баз данных или – еще хуже – существует какая-то фактура, которую непонятно, как преобразовать в базу данных?

А.К. Мой опыт показывает, что очень продуктивен научный метод, предложенный Поппером, который предлагает прежде всего формализацию. Не все знают, но там на самом деле не требуется, чтобы это были какие-то данные, измеряемые привычным нам путем – метрами, киловаттами, долларами и т.д. Достаточно только формализации, чтобы был набор каких-то четких категорий. Эти так называемые номинальные данные тоже нормально анализируются и есть целый набор методов для их обработки. Принято обозначать это неглубоким измерением. Есть большая область дисциплин, где формализация осуществляется с большим трудом, но я не видел ни одного случая, когда бы хоть какая-то формализация не была возможна, вопрос здесь в удачности или неудачности идеи. В принципе, иногда бывает очень сложно операционализировать гипотезу, но я все-таки не думаю, что это невозможно, хотя порой это и жуткое напряжение для мозгов.

М.И. Сошлюсь на свой собственный опыт совместной работы с коллегами в Высшей школе экономики. Все время возникает необходимость создать какую-то очень простую классификацию. Но сразу же слышатся возражения: как это делать экспертным образом, если мы экспертам не верим. Нужны точные данные, *hard data* и т.д. Вот то, что вы делаете, производится экспертным образом.

А.К. Да, но на самом деле в прикладной математической статистике существует много процессов проверки того, насколько та или иная классификация вразумительна или невразумительна. Например, есть несколько общепринятых вариантов измерения одной и той же величины. Но самый простой способ – измерение уровня корреляции. Если по одной классификации вы провели какие-то тесты и устойчиво появляется более высокая корреляция, то значит, эта классификация более жизнеспособна, т.е. она уже в чем-то более полезна, чем альтернативная классификация, которая устойчиво дает более низкий уровень значения коэффициентов корреляции, – значит, она содержит больше информационных шумов. По крайней мере, если альтернативная классификация вносит меньше информативного шума, значит, она этим уже полезнее. Поэтому та же самая прикладная статистика – это возможность измерения полезности тех или иных классификаций того, насколько соответствующий инструмент хорошо работает.

Существует следующая проблема отечественной науки. Даже выпускники физтеха не владеют именно прикладной математической статистикой, хотя и знают теоретическую. Мой опыт показывает, что обычный выпускник физтеха не отличает коэффициент корреляции Пирсона от коэффициента Спирмана. Хорошо, что наших студентов этим заставляют заниматься на втором курсе, но в большинстве случаев, если и преподают математическую статистику, то преподают ее не в стиле *user friendly*, т.е. не в расчете на пользователя. Преподают ее очень сложно, хотя на самом деле все очень просто. Это я понял, кстати, на той самой летней школе, о которой уже говорил. Всё это вещи совершенно элементарные, просто нужно расставлять акценты в других местах. То, что я видел в свое время у Крыштановского на Социологическом факультете ВШЭ, близко к тому, что нужно, хотя и это не самый оптимум. Главное, чтобы там

не было того, что принято в нашей математической школе, когда делают упор на теоретическую сторону взамен прикладных сторон.

М.И. Следующий вопрос по поводу ваших гэлтоновских упражнений. Как вы считаете, проблема Гэлтона поддается решению?

А.К. У меня было несколько совместных статей с американским коллегой Виктором де Мунком, написанных на эту тему. Главный тезис этих статей в том, что проблема Гэлтона на самом деле не столько проблема, сколько преимущество. Это проблема сетевой автокорреляции, и это как раз очень полезный инструмент для изучения коммуникативных сетей и их влияния на эволюцию тех или иных систем.

У нас была серия исследований по мифологической реконструкции, где позитивное использование проблемы Гэлтона дает возможность выявить, где какая мифология возникла, где развивалась и куда мигрировала. В основе было как раз обнаружение факта корреляции между определенной частотой встречаемости неких мифологических мотивов и частотой встречаемости определенных генетических гаплогрупп – и по Y-хромосоме и по митохондриальной ДНК. Никакого отношения это исследование к генетической памяти не имеет, это как раз эффект Гэлтона, результат сетевой автокорреляции. Был целый ряд определенных мифологических мотивов, который традиционно передавался по мужской линии (по мужской линии передается и Y-хромосома), поэтому и получается такой эффект. Если мы хотим проверить какие-то математические гипотезы, например гипотезы генетической памяти, что некий ген продуцирует некий миф, то такую гипотезу мы проверить таким путем не сможем, потому что у нас здесь мощная автокорреляция. Проблема Гэлтона создает серьезные трудности для номотетического исследования, но, с другой стороны, создает серьезный потенциал для идеографического исследования, для исследования эволюции некой системы или влияния некой коммуникативной системы на развитие системы сообществ.

Поэтому проблема Гэлтона, повторюсь, существует как проблема в основном для номотетических исследований, а для идеографических она очень полезна. Создатели самого понятия «идеография», скорее всего, исходили из того, что это исключает классический научный подход. Но «проблема Гэлтона» как раз является неким источником применения научных методов в идеографическом анализе.

М.И. Возвращаясь к тому, о чем вы говорили раньше. Только что мы заговорили об идеографии и мимоходом заметили, что вроде бы она не вполне научна. Если мы посмотрим на идеографические дисциплины, то там мы получаем достаточно надежное и удовлетворительное знание даже без попыток добиться этой самой формализации подхода. Как с этим быть? Потому что если мы говорим о науке как о комплексе знаний, то, предположим, если мы выключим за ее рамки философию или что-то другое, то у нас все равно остается куча идеографических исследований, которые тоже надо как-то интегрировать.

А.К. Я побывал по обе стороны баррикад, и с большим уважением отношусь к исторической идеографии. Есть два принципиально разных метода, каждый из которых действительно научен. Очень уважаю практикующих историков, которые, не имея никаких теоретических интересов, действительно помешаны на том, чтобы установить, какого же именно числа произошло то или иное сражение и т.д. Они делают колоссальную работу, без которой, конечно, невозможна теоретическая история. Их задача самоценна, ведь мы, как все люди, интересуемся своим прошлым. По каким-то гуманитарным причинам нам действительно важно знать, когда произошло Бородинское сражение, это для нас и вправду самоценно. С точки зрения теоретических историков, историки-практики являются лишь поставщиками сырых данных, и с этим ничего не поделаешь. При этом я не понимаю тех, кто занимается теоретической историей и с презрением смотрит на практикующих историков, ведь без них теоретическая история невозможна.

М.И. А я знаю практикующих историков, которые с презрением относятся к теоретическим историкам.

А.К. Я к этому спокойно отношусь как раз из-за того, что я побывал, как я сказал, по обе стороны. Но теоретические историки порой и правда не понимают, насколько принципиально различны их методы и методы историков практикующих. У практикующих историков мозги устроены совершенно иначе. И главная беда теоретических историков в том, что они пытаются что-то объяснить практикующим историкам. Это просто потеря времени, ведь они занимаются другими вещами. Это совершенно филологический склад ума, когда тебя интересует скорее интерпретация текста. Но именно без этого невозможно продвижение вперед в этой области, это необходимо для того, чтобы установить какую-то адекватную картину того, что произошло. И ничего страшного в том, что практикующие историки не интересуются теорией, нет. На мой взгляд, они в этом отношении совсем немного теряют. У практикующих историков есть целый спектр задач, который можно решить без помощи теории. Что действительно нужно знать – это язык исследуемой культуры и несколько родственных языков. Иногда бывают проблемы с социальными терминами. Иногда нужны несколько людей, которые что-то понимают в теории для того, чтобы суметь помочь историку-исследователю.

М.И. Прицеплюсь к словам, которые произносились. К слову адекватно. Тогда по поводу слов об адекватной картине. Где критерии адекватности? Особенно если мы возьмем такой пример. Кто-то читает древнюю надпись, где говорится о разных вещах и, в том числе, о стряхивании бремени. Можно просто перевести это как «стряхивание бремени», можно транслитерировать соответствующее слово и создать термин «сисахфия», а можно это интерпретировать как проявление свободы. Где будет адекватная картина? Адекватная ли картина будет при дословном переводе? И что такое дословный перевод? Или же лучше начать интерпретировать? Но тогда, как только начинается интерпретация, приходится обращаться к каким-то конкретным или общим понятиям, связанным с развитием, с большими концепциями, интеллектуальными конструкциями.

А.К. Согласен, что проблема есть. Однако замечу, что в реальной истории есть целый ряд областей, где можно получать полезный результат без всякого владения теоретической историей.

Очень важна хронология. Если мы не можем привязать событие к абсолютной хронологии, то у нас нет никакого материала. Если человек, допустим, делает палеографическую систему, находит какую-то логику в развитии некой письменности, он помогает нам сгруппировать факты, подвести их под какую-то хронологию. Но если такой человек совсем не владеет теоретической историей (а я таких знаю), то он все равно помогает нам расположить события в какой-то хронологии: одно событие было раньше такого-то и т.д. Например, Альберт Джамм издавал надписи из главного древнеегипетского храма Махрб Билкыс (есть такой корпус надписей из Южной Аравии), но ему повредила полная девственность в вопросах теории. Он представлял, что там существовало какое-нибудь обычное государство вроде Франции образца XVIII в., что ему несколько повредило. Тем не менее какую-то полезную работу он все же провел: ввел в оборот надписи, в последующем это помогло понять, что мы имели дело с обществом несколько другого типа. Смысл в его изданиях надписей более-менее передан. Там были и надписи о социальных реалиях, и бытовые надписи, дававшие представление о культуре, и тексты, описывавшие военные действия. При расшифровке таких текстов незнание теоретической истории, к примеру, особо не вредило.

М.И. Отсюда возникает очень большой вопрос, который нас интересует в нашем Центре перспективных методологий. Совершенно очевидно, что существуют разные способы познания, автономные, самоценные и в каком-то смысле самодостаточные. Но так или иначе они затрагивают только какую-то сферу жизни. И между этими способами познания пропасть. А для того, чтобы понять происходящее, нам нужно учесть и то, и другое. Как? Вы говорили о

том, что бесполезно объяснять одним – одно и другим – другое, а как нам составить представление о том – чем все-таки было царство царицы Савской, если говорить, к примеру, о Южной Аравии?

А.К. Я не вижу здесь большой проблемы. Проблема решается сама собой.

М.И. То есть она решается стихийно? А можно ли решение этой проблемы оптимизировать?

А.К. Если говорить об истории, то пока все стихийно и решается, и в этом нет какой-то проблемы. Я начинаю думать о каких-то конкретных областях истории. Есть огромное количество идеографистов, есть несколько номотетиков, и посреди них люди вроде меня, которые помогают общаться и тем, и другим. Идеографисты предоставляют материал, номотетики его анализируют. Согласен, вопрос решается стихийно и за счет специалистов, которые владеют и идеографией, и номотетикой, это позволяет как-то калибровать подход. Не знаю ни одной области, где был бы полный завал. Если всерьез ставить этот вопрос, то нужно найти пример, где стихийное решение этого вопроса не дает нужного результата. Тогда, конечно, нужно думать об искусственном решении вопроса.

М.И. Пример искусственно решения вопроса. Вы, П.В. Турчин и ряд других людей собрались и создали клиодинамическую сеть. С помощью предложенного вами математического аппарата – вполне доступного – сумели сделать нетривиальные вещи и связать общетеоретические представления об историческом процессе с данными, которые собирали.

А.К. Это просто небольшое количество ученых, занимающихся исторической номотетикой, которые существуют очень изолированно от историков-идеографов. Я не вижу здесь никакого противоречия тому, о чем говорил.

М.И. Я не о противоречии, а о том, можем ли мы рассматривать клиодинамику как один из частных образцов выработки органа-интегратора, который позволяет собрать фактуру утраченную, затерянную. Посчитать, сколько там жило людей начиная с каменного века, выстроить демографическую динамику вплоть до наших дней. Нет ли у нас примера такого стихийно возникшего органа? Можем ли по этому образцу попробовать создать что-то подобное для решения других проблем? Обязательно ли это должна быть математика? Можем ли мы попробовать в качестве такой интегрирующей царицы-посредницы использовать морфологию? Семиотику? Компаративистику?

А.К. Я считаю, что это математике не противоречит. Это все высокая степень формализации, но необязательно речь должна идти о числах. Поэтому перечисленные вами виды наук я считаю несколько иной математикой. Но в широком смысле без математики это очень тяжело себе представить.

М.И. То есть вы считаете пропповскую формализацию, его морфологию, разнообразность математики?

А.К. Безусловно, да.

Владимир Сергеевич Авдонин (далее – **В.А.**). Вы несколько раз упомянули о том, что существуют практикующие историки, номотетики, люди с разными мозгами и т.д. Не означает ли это, что в научных сообществах образуются такие функциональные группы при развитии научных отраслей, которые начинают ориентироваться на разный тип подходов, разный тип научного мышления и что это становится важной чертой развития науки? Что на ее развитие влияет научный социум, который реагирует на ее познавательные компоненты? Познавательные аспекты науки влияют на развитие научного сообщества, а характер развития сообщества может влиять на ее познавательные аспекты?

А.К. Я знаю очень хороший пример, когда чрезмерное давление теоретической компоненты в идеографической области привело к отрицательным результатам. Это современная американская антропология, которая разработала представление о том, что в работе этнографа обязательно должна быть мощная теоретическая компонента. Из-за этого пропали этнографы

классического типа, этнографы-идеографы, работающие в определенной местности и старающиеся описать максимально полно некую культуру, т.е. те, что стремились к фиксации определенных фактов. Сейчас мы столкнулись с тем, что невозможно внести в базы данных ни одно современное сообщество, потому что оно должно быть описано детально. А такие описания пропали. В базе данных много информации о крестьянских, индейских сообществах, а полного описания какого-нибудь населенного пункта в центральных штатах нет. Потому что, если туда приходит этнограф, то он собирает информацию только по строго интересующим его теоретическим проблемам. Идеографическая этнография пропала, и у нас образуется мощный провал в данных. Травля теоретиками идеографов доводит до таких последствий. Описательная работа очень нужна. Нужно воскрешать идеографическую этнографию. В России она еще остается. Конечно, идеографические этнографы напрягают иногда отсутствием теоретического интереса, но я повторяю, что должно быть какое-то теоретическое равновесие.

М.И. В политологии как раз есть такие сообщества, где считается неприличным, если ты не можешь математизировать свое исследование, формализовать его. Такие описательные общества объявляются ненаучными, и это, конечно, тоже вещь опасная.

А.К. Да, нужно соблюдать меру и не впадать в крайности.

М.И. Может быть, поэтому и нужны эти посредники?

А.К. Я противоречу сам себе, потому что привел пример того, когда стихийное развитие может быть не слишком благоприятным для науки. Какой-то искусственный элемент желателен. Должен быть тот, кто бы мониторил ситуацию. Если ситуацию пускать на самотек, то тоже не получится ничего хорошего. Надо пытаться отслеживать развитие науки, анализировать, нет ли каких-то тенденций к опасным перекосам в ту или иную сторону.

В.А. Любой науке нужен свой науковед, который будет этим заниматься.

М.И. И помимо науковедов нужны также и посредники, которые бы занимались исследованием особого эмпирического типа, не идеографического и не номотетического.

У меня возникла мысль о том, что опасность победы теоретического подхода над идеографическим заключается даже не в том, что кто-то кого-то будет подавлять, а в том, что он будет единственным. И отсюда же у меня возникает вопрос: здесь говорили о математизации и о том, что, если вы не можете математизировать, значит, знание ненаучное. Но при этом ведь существуют работы, насыщенные теорией, но не математизированные. Есть и иные сильные центры, которые продвигают не математику, например, а морфологию. (Мы только что выяснили, что это разновидности одного и того же.) А они докажут, что на самом деле математика – это разновидность морфологии.

Вопрос у меня практический. А можно ли сказать, что в теоретической истории есть какие-то очень сильно конкурирующие модели, которые как-то борются за своих идеографов, стимулируют их, чтобы они работали, например, в сторону их теории?

А.К. Это было бы очень хорошо, но этого, к сожалению, нет. Если бы удалось достичь того, чтобы кто-то из идеографов выполнял номотетические заказы, то это было бы очень хорошо. Над этим надо подумать, но в ближайшее время вероятность того, что удастся кому-то в достаточном количестве это наладить, довольно низка.

Это идея совершенно правильная и в этом направлении работать надо, но очень узок круг людей, которые исторической номотетикой занимаются. Поэтому здесь бы выжить, а начать давать заказы идеографам это, конечно, большая мечта.

Хотя, через какую-то систему грантов, возможно, и могло бы что-то получиться. По сути, человек такой уже был, это, например, Марри Геллман, открывший теорию кварков и пытавшийся стимулировать деньгами идеографов интересовавшего его научного направления (речь идет, отметим, о лингвистической компаративистике). Но здесь возникают проблемы с деньгами, которых даже у Геллмана оказалось намного меньше, чем требовалось. Что-то подобное было им проделано, но сейчас все это сходит на нет, потому что деньги заканчиваются.

М.И. Но вы своей деятельностью за последние годы даете очень хороший пример, который, будем надеяться, удастся воспроизвести в других науках, дисциплинах.

Иван Владленович Фомин (далее – **И.Ф.**). Мы как-то перешли к очень глубокому обсуждению вопроса взаимодействия идеографов и номотетиков, но, как мне кажется, было бы интересно еще обсудить и то, как одни номотетики взаимодействуют с другими номотетиками. Что меня здесь беспокоит, так это возможность «перевода» с одного языка номотетического описания на другой. Мне кажется, что это как раз то, без чего мы никогда не сможем избежать ситуации, когда математики, экономисты или, скажем, семиологи будут пытаться «под себя все подмять», говоря: «все – математика», «все – экономика» или «все – тексты».

И для меня здесь возникает вопрос: имеет ли смысл пытаться выстраивать коммуникацию между номотетиками разных толков? Или же каждый раз для выстраивания описания в новом ключе каждому из них следует возвращаться к «почве» первичных данных? Иными словами, возможна ли какая-то систематическая междисциплинарная «прививка» номотетических описаний с одного дисциплинарного «дерева» на другое? Ведь в различных дисциплинах модели могут быть очень разными и не всегда тот, кто использует одну модель вообще понимает, о чем идет речь у тех, кто использует другую.

А.К. Мне кажется, математические модели в этом отношении лучше всего, потому что они более прозрачные и лучше всех работают. Ничего надежнее, чем демографический прогноз на 10–20 лет вперед, нет. Мы также твердо можем сказать, сколько выпускников средней школы будет через десять лет, потому что все они уже родились. Здесь все очень четко. Если же идет речь о других моделях, где не все так просто, то дело уже будет в другом. Приведите пример, где эта проблема будет реальной, а не надуманной.

И.Ф. Проблему, о которой я говорю, хорошо, как мне кажется, представил Х. Алкер¹¹, выделяя в гуманитарной методологии два полюса – позитивистский и диалектико-герменевтический.

А.К. Есть много дополняющих друг друга методов, но есть и риск (при спонтанном развитии событий), что одни съедят других. Нельзя надеяться на то, что все решится само собой. В этом плане очень полезна система научного мониторинга.

Константин Павлович Кокарев (далее – **К.К.**). По поводу системы мониторинга. В своей области исследований я обнаружил интересный пример. В теории организации тема эффективности является одной из центральных. И всегда было достаточно и описательных, и теоретических работ. В какой-то момент начало появляться огромное количество различных теорий о том, что такое эффективность организации и как ее можно измерить. Зачастую эти теории были математизированы. В какой-то момент этих моделей стало так много, что сообщество почувствовало, что нужно синтезировать подходы. Были и те, кто вообще отказывался формулировать универсальные теории. В итоге в 80-х годах вышла серия работ, где люди собирали различные модели, статистически их сравнивали и говорили, что здесь, к примеру, слишком много совпадений, вот эти понятия одинаковые. Однако такой синтез не привел к какому-то теоретическому или практическому прорыву в понимании эффективности организаций.

А.К. Выглядит как разумный и интересный научный подход.

К.К. Но, как мне кажется, получилась какая-то средняя температура по больнице и это не был консенсус. Это была попытка примирения без желания дальнейшей совместной работы. Мониторинг был, но положительных результатов он не дал.

¹¹ В русскоязычной литературе сегодня отсутствует устоявшаяся традиция передачи на письме имени Хейварда (Хейварда) Алкера (Олкера). Редакция ежегодника «МЕТОД», после консультаций с англоязычными коллегами, в том числе знавшими Х. Алкера лично, решила отдать предпочтение варианту «Хейвард Алкер» как наиболее соответствующему реальному звучанию имени ученого в американском варианте английского языка. Здесь и далее в настоящем издании, за исключением печатаемых материалов, используется именно такой вариант написания.

В ряде случаев там есть какие-то очень формальные методы, способы для определения того, кто наиболее эффективен. В ряде случаев получилось, что где корреляция выше, там и лучше. Сопоставляешь теории и смотришь, где соответствие между теоретической кривой и ментальной лучше. Но такое простое решение не всегда возможно.

М.И. Мы обсуждали стихийно складывающуюся ситуацию. А могли бы мы путем некоего науковедческого анализа выявить, какие существуют лакуны, которые нам незаметны?

А.К. Здесь ответ простой. Если вам удастся найти хоть один такой случай, то да.

М.И. Стоит ли их искать или это умозрительная постановка?

А.К. Если у вас есть силы и время на это, то попробуйте, вдруг удастся. Это очень интересно, и если найдете, то будет очень хорошо. Очень правдоподобная гипотеза.

Литература

Коротаев А.В. Джордж Питер Мердок и школа количественных кросскультурных (холотуральных) исследований // Социальная структура / Мердок Дж. П. – М.: ОГИ, 2003. – С. 478–555, 588–606.

Марков А.В., Коротаев А.В. Механизм гиперболического роста в биологических и социальных системах // Философские науки. – М., 2006. – № 11. – С. 138–141.

Марков А.В., Коротаев А.В. Динамика разнообразия фанерозойских морских животных соответствует модели гиперболического роста // Журнал общей биологии. – М., 2007. – № 1. – С. 3–18.

Марков А.В., Коротаев А.В. Гиперболический рост разнообразия морской и континентальной биот фанерозоя и эволюция сообществ // Журнал общей биологии. – М., 2008 а. – № 3. – С. 175–194.

Марков А.В., Коротаев А.В. Гиперболический рост биоразнообразия в фанерозое объясняется ростом сложности и устойчивости сообществ // Современные проблемы биологической эволюции / Ред. А.С. Рубцов. – М.: Изд-во Государственного Дарвиновского музея, 2008 б. – С. 278–323.

Марков А.В., Анисимов В.А., Коротаев А.В. Взаимосвязь размера генома и сложности организма в эволюционном ряду от прокариот к млекопитающим // Палеонтологический журнал. – М., 2010. – № 4. – С. 3–14.

Markov A. V., Korotayev A. V. Phanerozoic marine biodiversity follows a hyperbolic trend // Palaeoworld. – Kidlington, 2007. – N 16. – P. 311–318.

Математика, логика и семиотика

Формальная логика как знаковая система

Я.Г. Дорфман, В.М. Сергеев

В.М. Сергеев Необходимые вступительные пояснения ¹²

Эта статья была написана ровно 30 лет назад, в 1983 г. В течение ряда лет мы безуспешно пытались опубликовать ее, но явно мешала ее очевидная междисциплинарность. Специалисты по математической логике слышать ничего не хотели о семиотике, семиоты сомневались в своей компетенции по части математической логики, помимо прочего всех пугала общая ориентация на когнитивную науку, о которой в СССР в эти годы только пробивались кое-какие слухи. Получить разрешение Главлита на вывоз текста для публикации за границей представлялось весьма проблематичным.

В 1986 г. безвременно скончался Я.Г. Дорфман – исключительно талантливый биолог, занимавшийся биологией развития, и, в частности, сильно интересовавшийся ее логическим описанием, что неудивительно, так как он закончил МФТИ.

Вскоре настали иные времена, и жизнь преподнесла множество парадоксов, для большинства читателей гораздо более интересных, чем парадоксы математической логики. Мысли о публикации статьи, наряду с публикациями многих других работ, мне пришлось оставить, да и печатать статью стало негде (первоначально она предназначалась для «Ученых записок Тартуского университета» – журнала где я печатал тогда большинство своих статей).

В марте этого года М.В. Ильин предложил мне на пару выступить на Роккановском семинаре в ИНИОНе, посвященном возможностям применения семиотики в социальных науках. В своей части выступления я упомянул о предлагаемой читателю статье, коротко изложив ряд ее тезисов, после чего Михаил Васильевич любезно предложил мне ее наконец опубликовать.

Перечитав статью, я убедился что она, на мой взгляд (как это ни странно после 30 лет забвения), выглядит достаточно свежо, и не потеряла новизны. Я надеюсь, что и читатель найдет в ней кое-что интересное.

* * * * *

...Темнота, отмечаемая у него обычно, является следствием нескольких ревниво соблюдаемых им правил, приблизительно так же, как в области наук мы видим, что логика, аналогия и забота о последовательности приводят к представлениям, весьма отличным от тех, которые непосредственное впечатление делает для нас привычным – вплоть до выражений, легко переходящих за пределы нашей способности к воображению.

Поль Валери «Письмо о Малларме»

¹² См. также дискуссию [Математика и семиотика...]

Введение

Одной из основных тенденций современной логики является построение формальных систем, состоящих из аксиом и правил вывода, позволяющих механически получать следствия. Обычно в качестве основы формальной системы выбирается одно или несколько логических отношений, экстрагированных из естественно-языковых рассуждений¹³.

В течение долгого времени формальная логика рассматривала преимущественно системы связанные с отношением включения элемента множества в класс и отношением предикации, которому легко дать теоретико-множественную интерпретацию, что позволяет получить теоретико-множественное обоснование формальной логики и рассматривать ее фактически как часть математики¹⁴.

Наивная уверенность в том, что формализация одного или двух отношений выделенных из естественного языка позволит создать универсальные средства получения нового научного знания (а ведь именно в этом качестве мыслилось функционирование математической логики в рамках программы, намеченной Д. Гильбертом, а также Б. Расселом и А. Уайтхедом в [Whitehead, Russell, 1910; 1912; 1913] стала исчезать после доказательства К. Геделем теоремы о неполноте арифметики и привело в настоящее время к существенно иному пониманию места формальных систем в исследовании принципов человеческого мышления¹⁵. Параллельно происходил процесс осознания роли семантики и прагматики в исследовании формальных систем [Семантика... 1981], что привело к построению огромного числа модальных логик [см., например: Фейс, 1974; Неклассическая... 1970]. Отметим, однако, что интуитивно приемлемая теоретико-множественная интерпретация модальных логик существенно отличается от теоретико-множественной интерпретации логики классов [Сергеев, 1984], а построение такой интерпретации в ряде случаев является весьма нетривиальной задачей.

Выбор такого отношения, как предикация, в качестве основы построения логики отнюдь не исчерпывает всех возможностей и, по-видимому, приводит к сильному обеднению ее содержания. А в рамках неевропейских культурных традиций известны логические системы, основанные на выделении других логических отношений в качестве базисных.

Особенно богатой в этом смысле является индийская логическая традиция¹⁶.

По-видимому, целесообразно рассматривать любую формальную логическую систему как «знаковую систему». Эту систему можно представить себе как результат применения своего рода «гомоморфизма», упрощающего систему отношений, существующую в естественном языке, т.е. искусственный язык с более простой грамматикой и семантикой, снимающей некоторые неопределенности и неоднозначности, существующие в естественном языке. Ряд выразительных возможностей естественного языка при этом утрачивается.

Естественно-языковую аргументацию можно рассматривать как средство трансформации знаний¹⁷, выраженных естественно-языковыми средствами [Сергеев, 1984]. Соответственно правила вывода в формальной системе трансформируют знания, выраженные сред-

¹³ Одним из ярких примеров такого подхода к логике является различение Г. Фреге и Б. Расселом трех смыслов (бытие, тождество и предикация) естественно-языковой связки «есть» [Хинтика, 1980]. Б. Рассел даже считал, что это «первый серьезный успех в реальной логике со времен греков» [Russell, 1914, p. 50].

¹⁴ Д. Гильберт и В. Аккерман начинают свою известную книгу [Гильберт, Аккерман, 1947] следующей фразой: «Теоретическая логика, называемая также математической или символической логикой, есть применение формального метода математики к области логики».

¹⁵ См. получившую очень большой резонанс и в определенном смысле подводящую итоги исследованиям в области формальных систем и искусственного интеллекта книгу А. Хофштаттера [Hofstadter, 1979].

¹⁶ Так, например, логическая система «навья-ньяя» основана на исследовании отношения «проникновения» [Инголс, 1975].

¹⁷ О фундаментальной роли понятий «знание» и «представление знания» в когнитивных науках см.: [Bobrow, Collis, 1975].

ствами формальной системы, аксиомы же представляют из себя «базисное знание». Однако нетрудно заметить, что при таком подходе к формальной логике в центре внимания оказываются вопросы семантики и концептуального анализа (в смысле Р. Шенка), которую традиционная математическая логика вообще пыталась изгнать из рассмотрения.

Отсутствует в традиционной математической логике и понятие модальности, т.е. способа существования объекта. Между тем логика существования является весьма сложным и запутанным предметом, уже в древности порождая самые разнообразные взгляды¹⁸. Способ существования математических объектов – по сей день весьма темный вопрос; ведь именно с ним связаны столь острые дискуссии об основаниях математики – например, борьба между «интуиционистами» и «формалистами» [Representation... 1975]. Разрушение «гордоева узла» путем признания только двух способов существования оппозиций «истина» – «ложь» существенно примитивизирует эту проблему.

Задачей настоящей работы является исследование формальных логических систем, в также возникающих в этих системах парадоксов с точки зрения семиотики.

Формальная логика и семиотические различия

Как для современной математической логики так и для семиотики основополагающими являются работы Г. Фреге [Фреге, 1977; Фреге, 1978]. Именно в этих статьях и была произведена чрезвычайно важная работа по логической семантике, сделавшая возможной быстрый прогресс математической логики, здесь же были выработаны и обоснованы основные понятия семиотики. На основании анализа естественно-языковых примеров Фреге сумел привести ясные логические аргументы для различия смысла, имени и денотата слова, провести разделение в логическом употреблении слов «вещь» и «понятие», однако это разделение не нашло в полной мере отражения в формальной логике. Основой формализма, исчисления предикатов, и исчисления высказываний стала другая идея Фреге.

В работе «Смысл и денотат» Фреге рассмотрел вопрос о денотате предложения. Он писал: «Итак, мы установили, что вопрос о денотате предложения тесно связан с вопросом о денотатах его частей, а этот вопрос можно ставить тогда, когда нас интересует истинно предложение или ложно. Мы вынуждены, таким образом, признать, что денотатом предложения является его истинностное значение – “истина” или “ложь”, других истинностных значений не бывает» [Фреге, 1977, с. 190]. Эта идея, представлялась в высшей степени спорной уже в то время, когда Фреге писал свои статьи.

Другой немецкий логик В. Виндельбандт высказывал следующие, как представляется, незаслуженно забытые, мысли по поводу логического анализа предложений: «Все предложения, в которых мы выражаем наши взгляды, разделяются, несмотря на видимое грамматическое их тождество, на два резко различающихся класса: на суждения и оценки. В первых высказывается связь двух содержаний сознания, в последних выражается отношение оценивающего сознания к представляемому явлению...» Виндельбандт рассматривает оценку как приписывание суждению онтологического статуса. Кроме того, он обращает внимание на относительность различия между понятием и суждением: «Всякое соединение представлений, которое должно быть совершено в суждении, может в готовом виде быть сформулировано в понятии. А ведь в таком случае связующая функция в предложении и понятии одна и та же... При этих условиях традиционное деление на понятия и суждения оказывается несостоятельным с точки зрения обычной задачи логики, именно установления нормативной системы “форм мышления”: это есть грамматическое, а не логическое деление». [Виндельбандт, 1904, с. 364]. Несмотря на то, что Виндельбандт не делал некоторых тонких различий, введенных Фреге, высказанные им

¹⁸ Ср. например, «неподвижное бытие» Парменида, «диалектику пустоты» Нагарджуны, «Эйдосы» Платона.

мысли в соединении с аргументацией самого Фреге относительно различения денотата, смысла и имени делают в высшей степени неестественным качественное различие между денотатом имени и денотатом предложения. В конце концов, предложение – это имя объектной ситуации, которую естественно считать его денотатом, в то время как утверждение об истинности или ложности предложения есть оценка. Забегая вперед, отметим, что в математической логике наблюдается тенденция игнорировать различие между двумя указанными выше типами суждений. Подобная ситуация как и наличие всякого логически значимого, но не эксплицированного семантического различия открывает дорогу разнообразным парадоксам.

И наоборот, экспликация семиотических элементов, скрытых в естественно-языковом высказывании, делает невозможным их смещение, часто происходящее даже в естественно-языковых текстах. В частности подобная экспликация существенно проясняет проблемы, связанные с «парадоксами математической логики», которые во многом оказываются следствием слишком простой семиотической модели, лежащей в основе математической логики, модели не производящей даже полученных Фреге семиотических различий.

Можно сформулировать следующий семиотический принцип, на который, как нам кажется, должно опираться любое логическое исчисление: каждое различие смыслов знака, считающееся существенным при семиотическом анализе логической системы, должно быть эксплицировано в обозначениях¹⁹.

В противном случае при формально логической записи не только не происходит прояснения естественно-языковых высказываний, но, напротив, смысл этих высказываний чрезвычайно затемняется. Дело в том, что в текстах на естественном языке правильное понимание смысла слова, включая и ту его часть, которая определяет логику умозаключения, достигается погружением слова в соответствующий контекст, либо в текст добавляется метатекст (естественно-языковые фрагменты, управляющие способом понимания высказывания). И то, и другое в формальных текстах отсутствует. В идеале они являются контекстно-свободными (хотя в действительности это не всегда так, иногда используются неэксплицированные правила понимания формальных текстов).

Семиотический анализ логических формализмов представляется нам весьма актуальной задачей, однако полный анализ такого рода чрезвычайно громоздок даже для простых формализмов. Здесь мы приведем лишь некоторые наиболее простые и очевидные примеры.

Парадоксы сокращенных обозначений

Хорошо известен широко употребляемый в математической логике способ обозначений, согласно которому простое написание некоторой формулы (например $P(x)$) есть одновременно утверждение о ее истинности. Таким образом, с самого начала в формуле не отражены необходимые, вообще говоря (см. цитиров. выше работу Виндельбандта), различия суждения и оценки. Это не значит, что указанное различие полностью игнорируется. Однако отсутствие его явной экспликации приводит к заведомой двусмысленности, так как иногда необходимо использовать формулы безотносительно к утверждениям об их истинности (не говоря уже о том, что такое употребление формулы противоречит интуиции).

В случае достаточно сложного текста следить за различием подобных двусмысленностей без наличия большой практики становится очень трудно, да и при наличии таковой возможны логические ошибки. Контекстную зависимость смысла слов естественного языка можно рассматривать, таким образом, как механизм, эффективно препятствующий возникновению подобных трудностей. Кроме того, в естественных языках существуют специальные средства

¹⁹ Весьма вероятно, что сколько-нибудь общая формальная система такого рода мало чем отличалась бы от естественного языка.

для необходимых семиотических различий, имеющие грамматический (например, артикль) или прагматический характер.

Представляет интерес на нескольких примерах проанализировать с семиотической точки зрения функционирование формально-логических систем. Рассмотрим фрагмент текста работы Гильберта и Аккермана, в котором вводятся аксиомы узкого исчисления предикатов [Гильберт, Аккерман, 1947, с. 97].

«К этим аксиомам мы присоединим теперь в качестве второй группы две аксиомы для “все” и “существует”»:

$$\begin{aligned} e) & (x) F(x) \rightarrow F(y); \\ f) & F(y) \rightarrow (Ex) F(x). \end{aligned}$$

Первая из этих аксиом означает «Если предикат F выполняется для всех x , то он выполняется также для любого y ».

Вторая формула читается так: «Если предмет F выполняется для какого-нибудь y , то существует x , для которого выполняется F ».

Этот текст особенно интересен по следующим причинам:

1. В нем вводятся аксиомы.
2. Поясняется их естественно-языковое содержание, т.е. вводится способ понимания знаковой системы.

По замыслу основателей математической логики «...чего удалось достичь благодаря языку формул в математике, то же должно быть получено с его помощью и в теоретической логике, а именно: точная научная трактовка ее предмета. Логические связи, которые существуют между суждениями, понятиями и т.д. находят свое выражение в формулах, толкование которых свободно от неясностей, какие легко могли бы возникнуть при словесном выражении» [Гильберт, Аккерман, 1947, с. 17].

Именно поэтому особенно интересно сопоставить знаковое и словесное выражение для аксиом формальной системы.

Рассматривая приведенный выше фрагмент логического текста нетрудно заметить следующие его особенности:

знак $F(y)$ в формулах $e)$ и $f)$ трактуется по-разному и имеет два смысла. В $e)$ – F выполняется для любого y . В $f)$ F выполняется для какого-нибудь y .

По-видимому, различие этих смыслов связано с местом $F(y)$ в формулах – в одном случае – на месте консеквента, в другом – на месте антицедента. Различие в смысле, однако, очень велико и никак специально не оговорено.

Совершенно неясно, что имеется в виду в этих текстах под x и y . То ли это объекты, принадлежащие области индивидуумов, то ли это имена объектов, то ли имена ролей [Дорфман, Сергеев, 1983]. Неясно, различны ли объекты, обозначенные разными именами, а также какие из них потенциальны, а какие актуальны. По-видимому, x обозначает потенциальный объект, а y – актуальный.

Уже такой поверхностный анализ показывает, что чтение указанных формул предполагает определенный способ понимания формул, о котором в тексте ничего не говорится, хотя этот текст вводит аксиомы, т.е., обязан содержать интуитивно исчерпывающее описание способа понимания формул. Аналогичные примеры в [Гильберт, Аккерман, 1947] можно с легкостью умножить.

К сожалению, подобное пренебрежение семиотическими различиями и даже сознательная эксплуатация возникающих двусмысленностей заметно не только в «Основах теоретической логики» [Гильберт, Аккерман, 1947], являющейся одной из первых работ по математической логике.

В качестве другого примера рассмотрим язык SELF, предложенный Шмудляном для формализации феномена «самоописания», присутствующий в известном логическом «парадоксе лжеца» [Манин, 1979, с. 78].

«Алфавит SELF: $E, *$ (симметричные кавычки).

r (отношение ранга I); \neg (отрицание).

Синтаксис SELF. К отмеченным выражениям принадлежат: ярлыки, экспонаты, формулы и имена.

Ярлык любого выражения P – это $*P*$ (P в кавычках).

Экспонат любого выражения P – это $P *P*$ («вещь с ярлыком»).

Формулы – это выражения вида $r E \dots E *P*$ и $\neg r E \dots E *P*$.

Здесь E стоит на $K > 0$ местах после r . Сокращенная запись:

$r E^K *P*$ или $\neg r E^K *P*$. Наконец, введем бинарное отношение на множестве всех выражений «быть именем». Оно определяется рекурсивно:

1. Ярлык P является именем P .

2. Если P – имя Q , то EP – имя экспоната Q , т.е. имя выражения $Q *Q*$.

После этих определений утверждается, что « $E*E*$ является одним из двух своих имен. Точно так же формула $r E^* r E$ говорит о самой себе» [Манин, 1979, с. 79]. Язык SELF представляется в семиотическом плане намного более продвинутом, чем формальный язык узкого исчисления предикатов. Он эксплицирует ряд семиотических различий, позволяющих описывать весьма тонкие логические конструкции.

Семиотический анализ приведенного текста, однако, немедленно выявляет тот факт, что символ E в этом языке употреблен в двух совершенно различных смыслах:

1. Как семиотический оператор действующий на имя, т.е. выражение $*Q*$, и превращающий его в $E *Q*$ – имя экспоната Q в соответствии с (b)).

2. Как индивидуум, являющийся «отмеченным выражением» (его можно заключать в скобках).

Ясно, что в первом смысле E как семиотический оператор является элементом метатекста, а во втором смысле – элементом текста.

Только эта двойственность смыслов символа E и дает возможность получить «самоописывающееся» выражение $r E^* r E^*$, которое потом используется для доказательства упрощенного аналога теоремы Тарского о невыразимости истинности²⁰. Заметим, что применение сформулированного выше семиотического принципа построения формальных систем исключает возможность написания в рамках идей, положенных в основу языка SELF, «самоописывающихся» выражений, которые получаются только путем введения знаковой двусмысленности.

Семантические парадоксы

Хорошо известно [см., например: Фрейденталь, 1969], что «парадокс лжеца» парадоксом содержательной логики не является, т.е. может быть снят анализом прагматической стороны высказывания, именно, выяснением того, является ли данное высказывание элементом текста или «метатекста».

Появляется он лишь в рамках формальных систем, не эксплицирующих прагматику высказываний. Уже в работе «Основы теоретической логики» [Гильберт, Аккерман, 1947, с. 92) совершенно справедливо отмечалось, что так называемые «семантические парадоксы», к которым принадлежит «парадокс лжеца», «не затрагивают нашего исчисления (расширенного

²⁰ При таком доказательстве теорема Тарского остановится теоремой о связи двух семантических неразличий в формальной системе: неразличение текста и метатекста и неразличение оценки «истина – ложь».

исчисления предикатов. – Я.Д., В.С.), так как оно не в состоянии выразить их чисто логический характер».

Остается только задать вопрос, насколько полезно формальное логическое исчисление, которое не в состоянии выразить логический характер утверждений, представляющихся важными с точки зрения содержательной логики и, как представляется, не содержащих никаких логических понятий выходящих за рамки этого исчисления.

Мы, таким образом, ясно видим семиотический недостаток, общий для многих систем формальной логики – отказ от полной экспликации смысловых различий вплоть до семиотических. Собственно говоря, это было бы совсем нестрашно, если бы формальные тексты рассматривались не как язык, а просто как сокращенная запись, сопровождаемая по мере надобности естественно-языковыми комментариями, как это имеет место в большинстве математических работ. Однако, такое употребление формализма, разрушило бы цель, ради которой он был построен, привело бы к отказу от «идеала» – построения формального языка, не зависящего от естественно-языковой интерпретации символики.

Фактически же, в силу того что идеальный формализм построить очень трудно, «неидеальные» формализмы использовались так, как будто они являются идеальными, т.е. естественно-языковые фрагменты доказательств опускались, становясь частью устной традиции, что делает работы по математической логике почти абсолютно герметичными для людей не принадлежащих к находящимся в неформальном общении между собой специалистам, которые именно при этом неформальном общении устанавливают единый способ понимания публикуемых ими текстов. Таким образом, вопрос о природе формальных логических систем естественно переносится из плана семиотики в план социолингвистики. К этому вопросу мы еще вернемся ниже.

Продолжим, однако, обсуждение парадоксов математической логики. Существуют весьма различные точки зрения на их роль в развитии этой науки. Одна из этих точек зрения приведена выше и отрицает позитивную роль парадоксов. Существует и прямо противоположное мнение [Hofstadter, 1979], подчеркивающее их решающую роль в развитии математической логики.

Что касается проблемы разрешения парадоксов, то они не могут, по-видимому, быть «разрешены» в рамках существующих формальных систем, а вопрос о пользе построения формальных систем, в которых подобные парадоксы не возникают, зависит от доказательных возможностей подобных систем [Френкель, Бар-Хиллел, 1966].

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.