

Содержание

- 1 От редакции. Философия математики — современная и вечная

ЛОГОС МАТЕМАТИКИ

- 7 Владислав Шапошников. Двудиккий Янус: образы математики в зеркале истории
- 49 Елена Косилова. Борьба сомнения с созерцанием: к ситуации в современной философии математики
- 71 Анатолий Кричевец. Математический объект как подарок
- 95 Алексей Сухно, Вячеслав Гулин. Контингентность сущего и дифференциальные уравнения

ПРАКСИС МАТЕМАТИКИ

- 117 Алексей Барабашев. Математика как инструмент социальных исследований: к новому пониманию социальной реальности
- 147 Зинаида Сокулер. Чистая и прикладная математика в свете «сильной программы» Дэвида Блума

ОПЫТЫ О ЛЕНИНЕ

- 171 Ральф Элвуд. Ленин и Грамматиков: неопубликованное и незаслуженное рекомендательное письмо

КРИТИКА

- 183 Екатерина Матвеева. Культуролог берется за кушетку: психоанализ между популистской риторикой и рабочей методологией (*Якоб Йоханссен. Фантазии, онлайн-мизогиния и мэносфера. (Рас)торможенные мужские тела*)
- 195 Юлия Тихомирова. Парадоксальное положение русского космизма (*Владислав Софронов. Положение мертвых: ревизионистская история «русского космизма»*)



ЛОГОС_

ФИЛОСОФСКО-
ЛИТЕРАТУРНЫЙ
ЖУРНАЛ

155

Главный редактор
Валерий Анашвили

Редактор-составитель
Елена Косилова

Редакционная коллегия
Вячеслав Данилов

Дмитрий Кралечкин

Виталий Куренной (научный редактор)

Инна Кушнарева

Артем Морозов

Яков Охонько (ответственный секретарь)

Александр Павлов (шеф-редактор)

Александр Писарев

Артем Смирнов

Полина Ханова

Игорь Чубаров

Редакционный совет

Феликс Ажимов (председатель совета, Москва)

Петар Боянич (Белград)

Вадим Волков (Санкт-Петербург)

Борис Гройс (Нью-Йорк)

Славой Жижек (Любляна)

Борис Капустин (Москва)

Драган Куюнджич (Гейнсвилл)

Джон Ло (Милтон-Кинс)

Дейдра Макклоски (Чикаго)

Кристиан Меккель (Берлин)

Фритьоф Руди (Бохум)

Елена Рождественская (Москва)

Блэр Рубл (Вашингтон)

Грэм Харман (Лос-Анджелес)

Клаус Хельд (Вупперталь)

Юк Хуэй (Токио)

Михаил Ямпольский (Нью-Йорк)

E-mail редакции: logosjournal@gmx.com

Сайт: <http://www.logosjournal.ru/>

Телеграм: <https://t.me/logosbook>

© Высшая школа экономики, 2023

<https://www.hse.ru/>

Издается с 1991 года, выходит 6 раз в год
Учредитель — Национальный
исследовательский университет «Высшая
школа экономики»

ТОМ 33

#4

2023

Выпускающий редактор *Елена Попова*

Дизайн *Сергей Зиновьев*

Верстка *Анастасия Меерсон*

Обложка *Владимир Вертинский*

Корректор *Мария Чернова*

Редактор сайта *Анна Лаврик*

Свидетельство о регистрации

ПИ № ФС77-46739 от 23.09.2011

Подписной индекс в Объединенном

каталоге «Пресса России» — 44761,

в каталоге «Почта России» — П6843

Публикуемые материалы прошли процедуру
рецензирования и экспертного отбора.

Журнал входит в перечень рецензируемых

научных изданий ВАК по специальностям

5.2.1. Экономическая теория (экономические
науки)

5.7.1. Онтология и теория познания
(философские науки)

5.7.2. История философии (философские науки)

5.7.4. Этика (философские науки)

5.7.6. Философия науки и техники (философские
науки)

5.7.7. Социальная и политическая философия
(философские науки)

5.7.8. Философская антропология, философия
культуры (философские науки)

Отпечатано в филиале «Чеховский печатный
двор» ОАО «Первая образцовая типография»
Тираж 1000 экз.



LOGOS

PHILOSOPHICAL AND LITERARY JOURNAL

Volume 33 · #4 · 2023

Published since 1991, frequency—six issues per year

Establisher—HSE University

EDITOR-IN-CHIEF *Valery Anashvili*

GUEST EDITOR *Elena Kosilova*

EDITORIAL BOARD: *Igor Chubarov, Vyacheslav Danilov, Polina Khanova, Dmitriy Kralechkin, Vitaly Kurennoy* (science editor), *Inna Kushnaryova, Artem Morozov, Yakov Okhonko* (executive secretary), *Alexander Pavlov* (managing editor), *Alexander Pisarev, Artem Smirnov*

EDITORIAL COUNCIL: *Felix Azhimov* (Council Chair, Moscow), *Petar Bojanić* (Belgrade), *Boris Groys* (New York), *Graham Harman* (Los Angeles), *Klaus Held* (Wuppertal), *Yuk Hui* (Tokyo), *Boris Kapustin* (Moscow), *Dragan Kujundzic* (Gainesville), *John Law* (Milton Keynes), *Deirdre McCloskey* (Chicago), *Christian Möckel* (Berlin), *Frithjof Rodi* (Bochum), *Elena Rozhdestvenskaya* (Moscow), *Blair Ruble* (Washington, D.C.), *Vadim Volkov* (St. Petersburg), *Mikhail Yampolsky* (New York), *Slavoj Žižek* (Lublyana)

Executive editor *Elena Popova*; Design *Sergey Zinoviev*; Layout *Anastasia Meyerson*; Cover *Vladimir Vertinskiy*; Proofreader *Maria Chernova*; Website editor *Anna Lavrik*

E-mail: logosjournal@gmx.com

Website: <http://www.logosjournal.ru>

Telegram: <https://t.me/logosbook>

Certificate of registration ПИ № ФС77-46739 of 23.09.2011

Subscription number in the unified catalogue “Pressa Rossii” — 44761, in the catalogue “Pochta Rossii” — П6843

All published materials passed review and expert selection procedure

© HSE University, 2023 (<https://www.hse.ru/>)

Print run 1000 copies

Contents

1 Philosophy of Mathematics — Contemporary and Eternal

THE LOGOS OF MATHEMATICS

- 7** VLADISLAV SHAPOSHNIKOV. A Two-Faced Janus: Images of Mathematics in the Mirror of History
- 49** ELENA KOSILOVA. The Struggle of Doubt Against Intuition: On the Situation in Contemporary Philosophy of Mathematics
- 71** ANATOLY KRICHEVETS. Mathematical Object as a Gift
- 95** ALEXEY SUKHNO, VIACHESLAV GULIN. Contingency of Beings and Differential Equations

THE PRAXIS OF MATHEMATICS

- 117** ALEXEY BARABASHEV. Mathematics as a Tool for Social Research: Toward a New Understanding of Social Reality
- 147** ZINAIDA SOKULER. Pure and Applied Mathematics Though the David Bloor's "Strong Programme"

EXPERIMENTS ON LENIN

- 171** RALPH ELWOOD. Lenin and Grammatikov: An Unpublished and Undeserved Testimonial

CRITIQUE

- 183** EKATERINA MATVEEVA. A Culturalist Takes the Couch: Psychoanalysis Between Populist Rhetoric and Working Methodology
- 195** JULIA TIKHOMIROVA. Paradoxical Position of Russian Cosmism

Философия математики — современная и вечная

В ЭТОМ номере «Логоса» представлена подборка статей, посвященных философии математики. Они подобраны с расчетом на то, чтобы познакомить читателя с этим предметом с разных сторон — от классической философии математики до самой современной. Большинство статей написаны постоянными участниками Московского семинара по философии математики, действующего уже много лет и ныне руководимого профессором Анатолием Кричевцом¹.

Философия математики существует столько же, сколько сама философия (да и знакомая нам математика началась тогда же — в 6 веке до н. э., у Пифагора и Фалеса). Очень часто для философов математика была «выделенным знанием» — примером доказательности, надежности, истины, неизменности. Особое внимание уделяли математике Пифагор и Платон, Рене Декарт и Готфрид Вильгельм Лейбниц, Иммануил Кант и Эдмунд Гуссерль. Отсюда множество разных учений: классическая философия математики могла быть пифагорейской, платонической, эмпиристской, рационалистской, трансценденталистской. Платонизм, эмпиризм, трансцендентализм и даже пифагореизм живы в ней и до сих пор².

Для всех классических учений математика была примером надежного знания. Расходились только объяснения того, на каком основании это знание можно считать надежным.

Для Пифагора и поздних пифагорейцев (например, Галилея), а также современных представителей пифагореизма (Макс Тегмарк) математика встроена в мир, сам мир устроен по законам математики. Здесь были религиозные варианты (Бог как геометр) или научные, как у Тегмарка (вселенная есть математиче-

1. См. URL: <https://t.me/philmath>.

2. Horsten L. Philosophy of Mathematics // The Stanford Encyclopedia of Philosophy / E. N. Zalta, U. Nodelman (eds). URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/philosophy-mathematics>.

ская структура с «багажом» из материи)³. Нечто подобное, как ни странно, предпринял Квентин Мейясу в своей знаменитой работе «После конечности»⁴ — у него тоже математика фактически смыкается с устройством мира.

Для Платона и многочисленных последователей-платоников математика — это особый мир. Мы его открываем, а не конструируем. Фактически большинство работающих математиков — стихийные платоники. Это говорит о какой-то важной особенности математики: даже для современных математиков, работающих среди очень усложненных математических объектов, эти объекты автономны и, так сказать, «объективны». Они не воспринимаются как сделанные самими математиками. Пол Бенасерраф приводит, казалось бы, несокрушимый довод в пользу эпистемической недоступности мира математики, даже если бы он и существовал⁵. И в теории с ним соглашаются. Но на практике — принимают математику как данность.

В XVII веке жесткость и надежность математики начинают связывать с устройством познавательных способностей человека. У Декарта и Лейбница математика «встроена» в наш разум, наряду с общезначимыми логическими истинами. Поэтому мы просто не можем думать иначе. Аподиктическая достоверность всегда основана на том, что мы что-то не можем, что это наша особенность. Полного развития эта тема достигает у Канта в знаменитом учении об априорных синтетических суждениях. Кант тоже ссылается на аподиктическую очевидность. «Это не бывает иначе» — аргумент в пользу того, что мы так устроены. Как хорошо известно, Кант ошибся. Он не предвидел ни неевклидовых геометрий, ни контринтуитивной математики XIX–XX веков. Но если его буква опровергнута, то его дух жив. И сегодня многие исследователи считают, что человеческая математика определяется устройством познавательных способностей человека, только эти способности оказались не-ожиданно сильными.

3. Tegmark M. The Mathematical Universe // Foundations of Physics. 2008. Vol. 38. P. 101–150.

4. См.: Мейясу К. После конечности. Эссе о необходимости контингентности. Екатеринбург; М.: Кабинетный ученый, 2017.

5. См.: Horsten L. Op. cit. Para. 3.4 Benacerraf's Epistemological Problem. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/spr2023/entries/philosophy-mathematics/#BenEpiPro>.

Начиная с XX века пафос философии математики смещается в сторону неклассических эпистемологий. Пионером был Фридрих Ницше, правда, мало услышанный. А он, кажется, впервые заговорил о том, что математические положения, как частный случай категорий рассудка, конструируются нами для удобства видеть мир постоянным⁶, то есть имеют прагматический характер, служат внешним целям. XX век в философии математики — эпоха конструктивизма, от социального до радикального. Математика, так сказать, спускается с небес на землю, рассматривается как обычная человеческая деятельность, «антропологический феномен»⁷.

Изменилась и сама математика. Неклассическая математика формальна, не-интуитивна⁸, сильно завязана на язык⁹ и, опять же, нацелена на результат. Она уже и сама не претендует на свой ранее очевидный «безусловный» статус. Как классическая математика идеально служила образцом для классической рациональности, так современная — служит материалом для рациональности неклассической.

В современной философии математики изменились представления не только о математике, но и о более общих вещах — о природе истины, о том, откуда и как рождается научное знание, как оно живет и передается в поколениях. Появились учения социального и радикального конструктивизма, утверждающие, что знание конструируется в зависимости от устройства человека (эволюционная эпистемология Конрада Лоренца¹⁰, радикальный конструктивизм Эрнста фон Глазерсфельда¹¹), в зависимости от устройства социальных институтов («сильная программа»

6. Ницше Ф. Воля к власти как познание // Он же. Воля к власти. М.: Эксмо, 2017. С. 309, 349.

7. Витгенштейн Л. Филос. раб. М.: Гнозис, 1994. Ч. II. С. 190.

8. Грей Дж. Призрак Платона: модернистская трансформация математики. М.: Канон+, 2021.

9. Гуссерль Э. Начало геометрии. Введение Жака Деррида / Пер. с фр. М. Мажковского. М.: Ad Marginem, 1996. С. 228.

10. Лоренц К. Кантовская доктрина априори в свете современной биологии // Человек. 1997. № 5. С. 19–41; Фоллмер Г. Эволюционная теория познания: врождённые структуры познания в контексте биологии, психологии, лингвистики, философии и теории науки. М.: Русский двор, 1998.

11. Von Glasersfeld E. Key Works in Radical Constructivism / M. Larochelle (ed.). Rotterdam; Taipei: Sense Publishers, 1991.

Дэвида Блур¹²). Общепринято, что в науке нет кумулятивного роста, есть смена парадигм с весьма внерациональными основаниями и с потерей и пересмотром части прежнего знания (научные революции Томаса Куна). Полемика по этим вопросам носит острый характер, поскольку зависимость от социума и научные революции с потерей и пересмотром знания на примере математики показать совсем не просто, и не факт, что это будет явно показано.

Блур считал, что нашел возможность «альтернативной математики»¹³. Он пишет, что для древнегреческих математиков «единица не была числом». Но этот пример не выдерживает критики: утверждение, что единица не число, характеризует околосматематические спекуляции древнегреческих математиков, а совсем не их математику. Во всех примерах типа « $3+1=4$ » единица работала у них точно так же, как она работает и у нас, поэтому можно сказать, что их философия математики отличалась от нашей, но сама математика была всегда та же самая. Хорошая альтернативная математика — как, например, хорошая альтернативная музыка — нашлась бы, если бы в одной культуре было бы, условно говоря, « $2+2=4$ », и эта культура строила бы здания, и эти здания стояли; а в то же время в другой культуре было бы, условно, « $2+2=5$ », и эта культура тоже строила бы здания, и эти здания стояли. Вот тогда можно было бы говорить об альтернативной математике, но такие две культуры, разумеется, не найдены. Поэтому надежность математики трудно оспорить, и она по-прежнему представляет для неклассических эпистемологов важный и непреодоленный вызов.

Предлагаемые статьи ориентированы и на традиционную (классическую), и на современную (неклассическую) философию математики, поскольку та и другая сосуществуют и даже обмениваются идеями.

Открывает номер обзорная статья Владислава Шапошникова «Двуликий Янус: образы математики в зеркале истории». В ней автор дает широкую панораму того, как толковали математику на протяжении ее развития сами математики и философы.

12. Блур Д. Сильная программа в социологии знания // Логос. 2002. № 5–6 (35). С. 1–24.

13. Он же. Возможна ли альтернативная математика? // Социология власти. 2012. № 6–7 (1). С. 150–177.

фы. Он приводит примеры «разрывов» в единстве математического знания, различного понимания роли чистой и прикладной математики, анализирует ее связи с теологией, логикой, механикой — и находит массу неожиданных параллелей. Математика двулика, утверждает он, она с самого начала была двуликой, одновременно божественной и человеческой, и сейчас эта двуликость предстает в виде сложного взаимодействия чистой и прикладной математики.

В статье Елены Косиловой «Борьба сомнения с созерцанием: к ситуации в современной философии математики» приведен общий обзор судьбы созерцания в философии математики. Делая этот обзор, автор показывает, что надежность математики ставится под сомнение вместе с уходом созерцания, и в будущем математика, возможно, станет чисто умственной и даже «нечеловеческой» игрой по произвольным правилам, в которой проблема истинности не будет иметь смысла.

Статья Анатолия Кричевца «Математический объект как подарок» — образец «вневременной» философии математики. Она исследует системность математических понятий, привлекая идеи Канта о способности суждения и выдвигая на первый план трансцендентальную составляющую, то есть связь математики как априорного построения с опытом. Здесь затронута и вигнеровская проблема непостижимой эффективности математики на примерах динамики Исаака Ньютона и возникновения понятия комплексного числа.

Алексей Сухно и Вячеслав Гулин в своей статье «Контингентность сущего и дифференциальные уравнения» полемизируют с Мейясу, предлагая интересное новое видение дифференциальных уравнений — как законов, допускающих одновременно стабильность и контингентность сущего.

Далее мы переходим к неклассическим подходам, ориентированным на праксис математики, математику как деятельность.

Статья Алексея Барабашева «Математика как инструмент социальных исследований: к новому пониманию социальной реальности» подробно исследует прикладной аспект современной математики. В ней мы видим, что математика уже активно работает в тех областях, в которые она пришла относительно поздно, прежде всего в социальных науках. Причем, как указывает автор, эта математика становится неклассической, в частности, фундаментальные вопросы обоснованности в ней отходят на задний план.

Статья Зинаиды Сокулер «Чистая и прикладная математика в свете „сильной программы“ Дэвида Блура» развивает социально-конструктивистские идеи Блура, однако главная проблема, которая в ней рассматривается, — проблема собственно рациональности. На одном конкретном примере из истории самолетостроения показано многообразие типов рациональности и их зависимость от социальных институтов. К тому же это важная иллюстрация блуровского положения из «сильной программы» о том, что как удачные научные решения, так и неудачные симметрично объясняются из социальной организации науки.

Елена Косилова

Двуликий Янус: образы математики в зеркале истории

Владислав Шапошников

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, vladislavshap@gmail.com.

Ключевые слова: философия математики; история математики; прикладная математика; смешанная математика; чистая математика; классификация наук; математический платонизм; математический эмпиризм; загадка Вигнера.

В статье предпринимается попытка показать место и роль математики в системе наук. При этом предлагаемая картина не столько дает мгновенный снимок, сколько стремится схватить основные динамические тенденции, проявившиеся в истории европейской культуры начиная с античности и до наших дней. Это позволяет увидеть и должным образом оценить тот образ (точнее, конкурирующие образы) математики, которые определяют собой ее восприятие сейчас. Метафора двуликого Януса призвана подчеркнуть фундаментальную двойственность этих образов, которую можно проследить от противоположных интенций философий математики Платона и Аристотеля и до различий в отношении к ней между Квентином Мейясу и Грэмом Харманом.

В центре обсуждения оказывается рождение в XIX веке «чистой» математики и формирование образа математики как новой «секулярной» метафизики (или даже

теологии), сохраняющего свою привлекательность до сих пор. Параллельно подъему «чистой» математики происходило вытеснение концепции «смешанной» математики концепцией математики «прикладной», которое в наше время, по-видимому, сменилось возвратным движением к восстановлению, *mutatis mutandis*, доминировавшего в XVIII веке подхода «смешанной» математики. Важнейшие отличия современной нам ситуации (по сравнению с XVIII веком) состоят в удержании завоеванной в XIX веке «свободы» математического исследования и новом типе союза с технологиями, на этот раз компьютерными. Основной базой производимого анализа образов математики служат, в первую очередь, высказывания самих математиков и физиков, а также историков науки, как и наблюдения за историческими трансформациями представлений о составе математики и ее месте в системе наук.

Если человеческий рассудок способен овладеть математикой, значит она все еще не настолько странна (*weird*), чтобы воздать должное реальности.

Грэм Харман. Объектно-ориентированная онтология¹

В НАСТОЯЩЕЙ статье речь пойдет не столько о философских концепциях математики, сколько о ее *образах*, о том, как ученые, философы, а затем и более широкая публика ее себе представляют, какое место ей отводят и чего ожидают от нее. Впрочем, избежать разговора о философии математики нам при этом не удастся, хотя проблемы, поглощающие внимание профессиональных философов, особенно аналитического направления, будут интересовать меня в последнюю очередь, для чего имеются свои причины. Причины эти, главным образом, состоят в том, что профессиональная философия математики на удивление консервативна, намного более консервативна, чем сама математика. В поисках образов математики мы обратимся к математикам и естествоиспытателям, а также историкам и философам науки. Особую роль в этом исследовании будет играть классификация наук и ее трансформации. Причем чтобы оценить то, что мы имеем сейчас нам потребуется значительный исторический разбег.

Макс Вебер говорил в 1918 году, что в мире

...принципиально нет никаких таинственных (*geheimnisvollen*), не поддающихся учету сил... всеми вещами в принципе можно овладеть *путем расчета* (*durch Berechnen*). <...> мир расколдован (*die Entzauberung der Welt*)².

Даже если согласиться с тем, что к началу XX века «расколдование» мира представлялось свершившимся фактом, — более того,

1. См.: Харман Г. Объектно-ориентированная онтология. М.: Ад Маргинем, 2021. С. 229. Перевод изменен.

2. Вебер М. Наука как призвание и профессия // Избр. произв. М.: Прогресс, 1990. С. 713–714. Курсив мой. — В. III.

мир оказался освобожден от чар, главным образом, благодаря математике (пожалуйста, обратите внимание на слова, выделенные в только что приведенной цитате курсивом), — все же придется признать, что сама математика «расколдована» отнюдь не была. Напротив, «расколдование» мира во многом было достигнуто именно благодаря тому, что математика подверглась на протяжении XIX века повторному «заколдовыванию».

Двуликий Янус математики

Чтобы разъяснить слова о повторном «заколдовывании», нам придется отправиться достаточно далеко в прошлое, к Платону и Аристотелю, чтобы там обнаружить первичное «заколдовывание» математики. Именно названные основоположники европейской философской традиции ввели в оборот образ математики как «стража порога», как той инстанции, которая располагается между феноменальным и ноуменальным, между природой и духом, между физикой и метафизикой, разделяет их и одновременно связывает. У математики как бы два лица: одно из них обращено к воспринимаемому чувствами человеческому миру, другое — к миру умопостигаемому и божественному. Математика — *посредник* между двумя мирами, связующий их *мост*.

В дальнейшем равновесие этой картинки могло нарушаться в одну из двух сторон. Математика могла слишком тесно связываться с миром горним, угрожая полным разрывом связи с миром дольным. Этим, например, грешили средний платонизм и неоплатонизм. Могло быть и наоборот: например, когда Аристотель предлагал понимать математические объекты как существующие в чувственно воспринимаемом мире и отделимые от него лишь мысленно, но не реально (теория абстрагирования). Или по-другому: когда математические объекты объявлялись придуманными человеком фикциями, не имеющими подлинной опоры в реальности. К такому взгляду, по-видимому, склонялись эпикурейцы и скептики. При этом математика полностью утрачивала свою связь с божественной природой.

В платонизме, эллинизированном иудаизме, а позднее и христианстве, формируется восприятие Бога как архитектора и механика, устраивающего мир-космос в соответствии с точным математическим расчетом. Это закрепляет божественный статус самой математики: ее подлинная родина — разум Бога. В соответствии с ее принципами устроен сотворенный Богом мир, а также

и человеческий разум, малая копия разума божественного. Математика *связывает* божественное и тварное, а внутри тварного — разум человека и мир природы.

В Новое время такой образ математики определяет отношение к ней Иоганна Кеплера, Галилео Галилея, Рене Декарта, Готфрида Лейбница и многих других. Впрочем, и фикционалистски настроенная оппозиция также сохраняется: Пьер Гассенди, Пьер Бейль и прочие (однако, как и в случае античности, это маргиналы; доминирующей остается традиция, восходящая к платонизму, аристотелизму и стоицизму, равно как и к опыту их комбинации в неоплатонизме). Аристотелевская коррективa платонизма также дает себя знать: для Жана Даламбера, Леонарда Эйлера и других переход от физических объектов к математическим и обратно не составляет никакой проблемы, он почти незаметен. Этому в особенности способствуют концепции «смешанной математики» и «физико-математики».

Классический спор рационалистов и эмпириков во многом был спором о том, *насколько математика способна быть надежным средством познания мира и как ее для этого правильно применять*. С одной стороны, Декарт видел в математике абсолютно надежный и универсально применимый метод познания, гарантом действенности которого выступает сам Бог-творец, заведомо не являющийся обманщиком. Человеческая математика есть для него пусть не вполне совершенная, но все же и не слишком сильно отклоняющаяся от оригинала копия божественной математики. С другой стороны, Фрэнсис Бэкон занимал в этом отношении довольно-таки скептическую позицию, на которой я ненадолго остановлюсь, поскольку она важна для понимания современных нам споров. В «Новом органоне» (1620) он пишет, что человеческий разум «легко предполагает в вещах больше порядка и единообразия, чем их находит». Природа состоит из уникальных единичных вещей, но наш разум упорно «придумывает параллели, соответствия и отношения, которых нет»³. В качестве примера он приводит утверждение астрономов, что *в небе все движется по совершенным кругам*, называя его *фикцией*, не способной всерьез учесть все сложности наблюдаемого в действительности петлеобразного движения планет («спирали и драконы»).

Бэкон любил подчеркивать «тонкость (*subtilitas*) природы», которой наша математика даже близко не достигает. Он сравнивал

3. Бэкон Ф. Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1977–1978. Т. 2. С. 20.

природу с лабиринтом или «густыми зарослями и лесами», говорил о «столь извилистых и сложных петлях и узлах природы»⁴. Последнее не означает, что Бэкон был против применения количественных методов (измерений, взвешиваний и вычислений) в естествознании⁵, он лишь осуждал неоправданное высокомерие и самодовольство математиков, желающих легкого и полного господства в этой сфере. Математике, как и логике, может быть отведена роль не более чем «служанок» (*ancillae*) физики⁶. Роль математики в науке, согласно Бэкону, существенна и неустраима, но эта роль может успешно реализоваться лишь на пути трудоемкой и постепенной переработки тщательно отобранного эмпирического материала и непременно в союзе с новой индуктивной логикой. Именно поэтому в знаменитой бэконовской метафоре приоритет отдается не «пауку» (математику-фантазеру) и не «муравью» (бессистемному эмпирику, несмотря на все его трудолюбие), а «пчеле», которая собирает эмпирический материал в соответствии с определенным планом, чтобы затем переработать его (применяя логику и математику) в «мед» подлинного знания природы. Ведь «математика должна завершать естественную философию, а не рождать и производить ее»⁷.

В текстах Бэкона математика в полной мере обнаруживает свою двуликость. Строя в работе «О достоинстве и приумножении наук» (1623) классификацию человеческих знаний он явственно колеблется в определении места математики. Решительно отказавшись признать математику равноценной самостоятельной частью философии наряду с физикой и метафизикой (как это сделал Аристотель), он сначала предлагает рассматривать математику как раздел метафизики, но затем останавливается на том, чтобы трактовать ее как «вспомогательную дисциплину» и «приложение» (*appendix*) к физике и метафизике (как в их теоретическом виде, так и в их практических применениях — механике и магии)⁸.

4. Там же. Т. 1. С. 64–65, 237.

5. Применяя такие методы, естествоиспытатель лишь идет по следам Творца, который расположил все в этом мире «мерю, числом и весом» (Прем. 11:21). В Священном Писании высказываются, впрочем, сомнения в том, что человек способен тягаться в этом отношении со своим Творцом (Ис. 40:12).

6. Бэкон Ф. Указ. соч. Т. 1. С. 237. В отличие от Декарта с его метафизическим взглядом на математику, восприятие ее Бэконом было скорее инструментальным и практически-ориентированным.

7. Там же. Т. 2. С. 56–57.

8. Там же. Т. 1. С. 236–237.

Долгий XIX век (включающий конец XVIII и начало XX веков) существенно изменил образ математики, о чем речь пойдет ниже. Однако предшествующий этим нововведениям более чем 2000-летний период не мог не остаться с нами. Более старые представления слишком часто «проглядывают» из-под более новых и все еще продолжают работать. Мы не можем их не учитывать. Главную их особенность я постарался передать образом «двуликого Януса»: для понимания статуса математики используется фундаментальная оппозиция физического и метафизического; *математика как бы не имеет своего собственного лица, оно постоянно ускользает от нас; лицо математики оказывается то лицом метафизики, то лицом физики.*

Секулярный разрыв

Ключевые события, по-прежнему определяющие современный нам образ математики, приходится на долгий XIX век. Чисто схематически они оказались спровоцированы *исчезновением теологии и метафизики из системы наук*. Это исчезновение бросается в глаза, если сравнить классификации наук Даламбера (середина XVIII века)⁹ и Огюста Конта (первая половина XIX века)¹⁰. Если первая классификация в значительной степени сохраняет как свою основу аристотелевскую триаду теоретических дисциплин (в восходящем порядке): *физика* (в широком понимании, как знание об изменяющемся природном мире вообще) — *математика* — *первая философия* (она же метафизика и теология),

9. D'Alembert J.-B. *le R. Preliminary Discourse to the Encyclopedia of Diderot* / R. N. Schwab, W. E. Rex. (trans.). Chicago: University of Chicago Press, 1995. P. 141–157. Классификация Даламбера является опытом доработки классификации наук Бэкона.

10. Конт О. Курс положительной философии. СПб.: Посредник, 1900. Т. 1. Лекция 2. С. 25–47 и приложенная к тому «Синоптическая таблица». «Энциклопедический закон» Конта включает ровно шесть основных «положительных наук», расположенных в строго иерархическом порядке от самой простой и универсальной до самой сложной и узкоприменимой: математика — астрономия — физика — химия — физиология (общая биология) — социальная физика (социология). Важно отметить, что в этой классификации речь идет только об «основных» науках (они же — «общие» или «абстрактные»), зависящие же от них «частные» или «конкретные» науки Конт в свою классификацию не включает. Например, с основной наукой химией соотносится частная наука минералогия, а с общей физиологией — ботаника и зоология. Конт строит свою классификацию в прямой полемике с попытками Бэкона и Даламбера.

то вторая — полностью избавляется от ее третьего члена¹¹. У Конта остаются только *физика* и *математика*, причем математика в результате этого «обезглавливания» системы наук оказывается на вершине иерархии, *как раз на том месте, которое раньше сообще занимали метафизика и теология*¹². Понятно, что зафиксированная Контом новая ситуация не означала полного исчезновения бывших «цариц наук». Однако между ними (с одной стороны) и математикой плюс естественные и социальные науки (с другой стороны) теперь пролегла пропасть. Они перестали восприниматься как части единой системы знания. Я буду называть обнаруживаемую Контом картину *секулярным разрывом*. Это тот разрыв, который отделил математику (и физику) от теологии и метафизики.

В новой ситуации на математику невольно начинают переносить те ожидания, которые ранее связывались с теологией и метафизикой. До некоторой степени *математика становится новой «секулярной» теологией*. Точнее, эту роль возлагают на переосмысленную «чистую математику», которую начинают

11. Это достигается с помощью знаменитого контовского «закона трех стадий»: теология сменяется метафизикой, а метафизика — позитивной наукой. В итоге как теология, так и метафизика обречены остаться в прошлом. Будущее, согласно Конту, — только за позитивной наукой. См., напр.: *Конт О.* Указ. соч. С. 3–8.
12. Сравнение классификаций Даламбера и Конта несколько затрудняет принципиально различное место «науки о человеке» в этих классификациях. У Даламбера она включает логику и этику и «вклинена» между первой философией и наукой о природе (включающей математику и физику). Чисто формально устранение первой философии из классификации Даламбера привело бы к тому, что на вершине иерархии наук в сфере разума оказалась бы логика (как высшая часть науки о человеке). У Конта же наука о человеке, которую он и назвал «социологией» (в версии 1852 года она состоит из *биологии* как подготовительной части, *коллективной социологии*, или социологии в узком смысле слова, и *индивидуальной социологии или этики*), располагается в самом низу иерархии наук, там, где у Аристотеля были науки практические (политика и этика), поэтому формальное устранение первой философии из системы наук и в случае Аристотеля, и в случае Конта ведет к тому, что на вершине оказывается именно математика. См.: *Comte A.* Catéchisme positiviste. P.: Chez l'auteur et chez Carilian-Goeury et Victor Dalmont, 1852, сводная таблица наук между с. 62 и 63. Точности ради следует сказать, что «первая философия» у Конта не исчезает полностью, но переходит на метауровень, превращаясь в «философию основных наук», то есть именно в то, чем сам Конт занимается в своем «Курсе позитивной философии» (*Конт О.* Указ. соч. С. 27, 31).

все резче отличать от математики «прикладной». Именно это я и подразумевал выше, говоря о повторном «заколдовывании» математики.

Смешанная математика

Термин «прикладная математика» с конца XVIII века начинает вытеснять прежний термин «смешанная математика». Концепция смешанной математики восходит к Аристотелю и принципиально отличается от концепции прикладной математики. Само обозначение различия арифметики и геометрии как «чистой математики» от музыки и астрономии как «смешанной математики» обнаруживается с конца XVI века (например, у математика-иезуита Христофора Клавияса во введении к его латинскому переводу «Начал» Евклида¹³) и получает широкое употребление в XVII и XVIII веках (например, оно используется в классификациях наук Бэкона и Даламбера). Переход от оппозиции «чистая — смешанная» к «чистая — прикладная» существенно, хотя и неприметно, меняет понимание «чистой» математики. И в самом деле: долгий XIX век кардинально изменил образ чистой математики, чтобы не сказать — впервые создал его.

Уже Аристотель отличает математику в собственном смысле слова (арифметика и геометрия) от той математики, которая в то же время есть физика (астрономия, гармоника или музыка, оптика). Вообще создается впечатление, что аристотелевское деление теоретических дисциплин на первую философию, математику и физику не является взаимоисключающим, эти дисциплины «перекрываются», предполагают переходные области, которые допускают двойную интерпретацию. Так, про оптику, гармонику и астрономию Аристотель пишет, что они являются «наиболее физическими из математических наук» (Физика II 2, 194a7–8)¹⁴. Другими словами, они могут быть поняты и как математика, и как физика, они принадлежат переходной области между ними. То же самое можно повторить и о других дисциплинах, которые позднее назовут «промежуточными» или «смешанными» (*scientiae mediae* или *mathematica mixta*). Набор этих смешанных дисциплин уже в античности начал пополняться. Сам Аристотель несколько раз упоминал рядом с оптикой и астроно-

13. Clavius C. Euclidis Elementorum Libri XV. Accessit XVI de solidorum Regularium comparatione. Rome: Vincentium Accoltum, 1574. P. a7v.

14. Аристотель. Физика // Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1981. Т. 3. С. 85.

мией также механику. Впрочем, как свидетельствуют позднейшие авторы (Герон, Прокл), и в отношении механики, и в отношении архитектуры, геодезии, тактики и ряда других практических дисциплин были колебания, стоит ли их включать в состав математики. В Новое время список математических дисциплин *начинает стремительно пополняться*. Так, Бэкон (1623) включает в чистую математику алгебру (в качестве новейшего расширения арифметики), в смешанной же математике к аристотелевским трем дисциплинам добавляет, наряду с астрономией, «космографию» и уверенно (в отличие от древних) — архитектуру и «сооружение машин» (*machinaria*, то, что у Аристотеля было механикой), а также пророчествует об увеличении числа областей смешанной математики в будущем¹⁵.

Единство чистой и смешанной математики наглядно демонстрируют фронтисписы в многотомном труде немецкого математика и инженера Иоганна Фаульхабера «Инженерная школа» (*Ingenieurs-Schul*) (1630–1637). Здесь мы видим множество дев (математических наук), над которыми возвышается мужская фигура Премудрости (в царской короне и со скипетром) осененная сиянием, исходящим от голубя (Святой Дух). Поражает число математических дев: в одной версии их двенадцать, в другой — еще больше, восемнадцать. Причем фигуры, которые персонафицируют разделы чистой математики (арифметика, алгебра, «логарифмография», то есть теория логарифмов, геометрия, тригонометрия и стереометрия) размещены вперемешку с теми, что изображают математику смешанную (астрономия, механика, музыка, оптика, «гномоника», то есть теория солнечных часов, география, геодезия, топография, «пироболия», то есть артиллерийское искусство, и архитектура трех видов: военная, морская и гражданская), и никакого различия между ними не делается. Скорее даже, традиционные разделы чистой математики также понимаются в практическом ключе¹⁶. Эту особенность представления системы математических наук можно, конечно, попробовать списать на инженерную тематику книги, но сходную тенденцию можно обнаружить и у многих других авторов той эпохи.

15. Бэкон Ф. Указ. соч. Т. 1. С. 237–238.

16. См.: Remmert V.R. *Antiquity, Nobility, and Utility: Picturing the Early Modern Mathematical Sciences* // *The Oxford Handbook of the History of Mathematics* / E. Robson, J. Stedall (eds). N.Y.: Oxford University Press, 2009. P. 538–539.

Классификация наук, составленная Даламбером для первого тома великой французской энциклопедии (1751), продолжает расширение состава математики. Еще больше обогащается понятие арифметики, которая наряду с числовой включает алгебраическую часть («универсальную арифметику»), а сама алгебраическая часть, наряду с элементарной, теперь включает еще «инфинитезимальную» часть, которая расшифровывается как дифференциальное и интегральное исчисление, то есть математический анализ. Геометрия, формально оставаясь в составе «чистой математики», на деле скорее воспринимается в контексте практически-прикладном, поскольку включает в себя военную архитектуру и тактику (этот процесс переинтерпретации геометрии будет завершен в классификации Конта¹⁷, где вся математика будет разделена на «абстрактную» и «конкретную», первая будет отождествлена с анализом, включающим в себя арифметику и алгебру, а вторая — с объединением рациональной геометрии и механики, причем «конкретная математика» без обиняков будет объявлена частью естествознания).

Смешанная математика у Даламбера, на первом месте, включает *механику*, а в ее составе баллистику, гидростатику, гидравлику, навигацию и морскую архитектуру. Затем следует *астрономия* (точнее «геометрическая астрономия», которую он отличает от «физической астрономии»), работающая с организацией пространства и времени. Организацией пространства занимается «космография», состоящая из уранографии, географии и гидрографии, то есть описания неба, земли и вод соответственно. Организацией времени — «хронология» и «гномоника». Затем следует *оптика* (включая теорию перспективы), а завершают список разделов смешанной математики *акустика* (пришедшая на смену выпавшей из списка наук музыки), *пневматика* (все расчеты и приспособления, связанные с воздухом), а также «искусство построения предположений» и «анализ случайностей» (речь идет о только что народившейся *теории вероятностей*). Даламбер пишет:

Смешанная математика имеет столько же разделений и подразделений, сколько имеется реальных предметов, в которых можно рассматривать *количество*¹⁸.

Наконец, завершает состав математики «физико-математика», которая у Даламбера стоит рядом со смешанной математикой,

17. Конт О. Указ. соч. С. 46–47.

18. D'Alembert J.-B. *le R. Op. cit.* P. 153.

но отличается от нее. Отличается она главным образом тем, что хотя здесь математические вычисления и применяются к экспериментальным данным, но сколько-нибудь законченную математическую теорию построить не удастся. В этом контексте он, по следам Бэкона, использует метафору «лабиринта» и предостерегает от неоправданных надежд (возникших под влиянием отдельных блестящих успехов математики) на легкое обнаружение простых и завершенных математических теорий, когда мы от достаточно простых (благодаря высокому уровню абстрактности) теорий алгебры переходим к геометрии, затем — к механике, и далее постепенно проникаем вглубь материального мира (гравитация, электрические и магнитные явления), в отношении которого, нам, возможно, никогда не суждено достичь точного и исчерпывающего знания. «Трудно не признать, — пишет он, — что разум не в равной степени удовлетворен всеми частями математического знания»¹⁹.

В целом Даламбер создает ощущение достаточно *плавного* перехода от чистой математики к смешанной, а от смешанной математики — к физике, и в этом смысле он все еще продолжает аристотелевскую традицию. По замечанию Лоррейн Дастон, в классификации Даламбера мы имели

... непрерывную линию, [при перемещении] вдоль которой математика оказывалась «смешана» с чувственно-воспринимаемыми свойствами в постепенно изменяющейся пропорции²⁰.

Кроме того, математика включена Даламбером в состав «естествознания» (*science de la nature*).

Разрыв Вигнера

Как было сказано выше, в XIX веке ситуация изменилась, и изменилась радикально. Смена словоупотребления со «смешанная математика» на «прикладная математика» отнюдь не безобидна и удачно выражает суть произошедшего изменения. Язык «смешения» математики и физики тяготеет к уравниванию их в статусе. Мы с успехом можем его использовать и не сочетая с концепцией «вертикальной» иерархии наук, в которой математика поставле-

19. Ibid. P. 27.

20. Daston L. Fitting Numbers to the World: The Case of Probability Theory // History and Philosophy of Modern Mathematics / W. Aspray, P. Kitcher (eds). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1988. P. 223.

на «над» физикой. «Смешиваться» могут и вполне равноправные дисциплины, порождая не вполне определенную по статусу переходную зону. Язык «приложения» или «применения» такого уравнивания в статусе не допускает. Как пишет Дастон, чтобы быть «прилагаемым», то, что «прилагается», уже должно обладать самостоятельным существованием. Сам термин «прикладная математика» заставляет нас верить в концептуальную, а в значительной степени и историческую, *первичность* чистой математики по отношению к прикладной²¹.

Более того, язык «приложения» подчеркивает *независимость* и *разрыв*. На этот раз речь идет о независимости математики по отношению к физике и разрыве между ними. Этот второй «разрыв» я буду называть *разрывом Вигнера*, памятуя о самом известном и ярком тексте, способствовавшем закреплению интересующего меня образа отношения между математикой и физикой. Речь идет о докладе 1959 года нобелевского лауреата, физика-теоретика Юджина Вигнера «Непостижимая эффективность математики в естественных науках». В нем он вводит метафору «связки ключей» и уподобляет физика человеку, которому вручили связку ключей, с помощью которой он пытается открыть ряд дверей. Как это ни удивительно, «ему каждый раз удается подобрать правильный ключ к очередной двери с первой или второй попытки», однако сомнения в том, что между ключами и дверями имеется взаимно однозначное соответствие, продолжают его мучить²². Здесь «двери» — это физические проблемы, а «ключи» — математические структуры. Согласно Вигнеру, чистый математик движим лишь интеллектуальным интересом и эстетическим чувством, когда он создает свои понятия и теории. И только потом приходит физик, чтобы выбрать из коллекции математических структур то, что ему подойдет. В итоге соответствие математических «ключей» физическим «дверям» выглядит для Вигнера «чудесным даром, который мы не понимаем и которого не заслуживаем»²³. Воистину применимость математики в физике предстает у него совершенно «непостижимой»!

Талантливый доклад Вигнера представляет собой несколько запоздалую реплику того представления о природе чистой математики и ее соотношения с нашим знанием о природном мире,

21. Ibid. P. 221.

22. Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Этюды о симметрии. М.: Мир, 1971. С. 183. Перевод изменен.

23. Там же. С. 197.

которое сложилось во второй половине XIX и первых десятилетиях XX века, и которое было закреплено в жестком разделении всех наук на «формальные» и «фактуальные», ставшем повсеместным благодаря широкому влиянию идей логического эмпиризма. В Геттингене позицию Вигнера выражали также словами о «предустановленной гармонии между математикой и физикой» (Давид Гильберт, Герман Минковский, Альберт Эйнштейн, Феликс Клейн, Герман Вейль и др.)²⁴. За всем этим, однако, скрывалось новое понимание (а по сути, рождение) «чистой математики» в XIX веке.

Моя гипотеза состоит в том, что два «разрыва» связаны между собой: секулярный разрыв (между первой философией и математикой) *способствовал* формированию разрыва Вигнера (между математикой и физикой), поскольку наделял математику статусом новой теологии (или новой метафизики) и тем самым противопоставлял ее физике.

Чистая математика

Оба разрыва (секулярный и Вигнера) имели довольно-таки своеобразный характер: *они указывают не столько на реальное исчезновение связей, сколько на формирование культурно-индуцированной «слепоты» к ним*. Дело не в том, что математика больше не имела отношений с метафизикой и теологией с одной стороны и естествознанием с другой стороны. Просто эти связи стали как бы «невидимы». В культуре постепенно утверждался образ самодостаточной, автономной математики.

Одним из естественных проявлений этой «автономии» становится стремление видеть чистую и прикладную математику как две независимые области исследования. То, что и то и другое все еще называется одним и тем же словом «математика», начинает выглядеть скорее как курьез. Чтобы иметь характерный пример этого, приглядимся к знаменитым словам одного из самых влиятельных математиков первой половины XIX века, Карла Гаусса. Их пересказывает его биограф:

Если воспользоваться словами самого Гаусса, математика была для него царицей наук, а арифметика — царицей математики. Она часто снисходит до оказания услуг астрономии и другим

24. Pyenson L. Relativity in Late Wilhelmian Germany: The Appeal to a Preestablished Harmony Between Mathematics and Physics // Archive for History of Exact Sciences. 1982. Vol. 27. № 2. P. 137–155.

естественным наукам, но при всех обстоятельствах первое место, несомненно, остается за ней²⁵.

Чтобы понять, что именно говорит Гаусс, следует учесть, что слово «арифметика» означает здесь «высшая арифметика». В то время это было одним из общих названий *чистой математики* (наряду с «алгеброй» и «анализом»). Итак, математика — теперь «царица наук», а чистая математика — царица из цариц. Здесь использован тот самый титул, который ранее носили теология и метафизика. Теперь он переходит к чистой математике²⁶. Это очень похоже на то, что говорит в «Курсе положительной философии» Конт. Математика же «оказывающая услуги» (*einen Dienst erweisen*) естественным наукам, «обслуживающая» их — это *прикладная математика*. Сам Гаусс, кстати, имел важнейшие достижения в обеих областях. Если математика *едина*, а Конт, например, настаивал на ее единстве²⁷, то одна и та же «дама» оказывается и «царицей» (*regina*), и «служанкой» (*ancilla*). Парадоксальная картина! «Двуликость» математики вновь дает о себе знать. Однако не так, как это было в античности, поскольку математика более не может трактоваться как «посредник» (ведь одна из сторон посредничества все более уходила в тень, а математика все более воспринималась как занимающая ее место). Из возникшей ситуации возможно было несколько выходов: можно было начать считать «служанку» и «госпожу» двумя *разными* дамами; можно было сделать вид, что работу служанки делает не госпожа, а кто-то другой, например, естественные науки.

Однако сперва надо было еще отстоять само право математики быть «чистой» в смысле независимости от «приложений», то есть от отношений с естествознанием и каким-либо нематематическим миром вообще. Гаусс подчеркивал «колдовское очарование» (*zauberischer Reiz*) высшей арифметики²⁸. Не случайно, перефразируя Плутарха, он говорил также, что «Бог занимается арифметикой»²⁹, и с одобрением ссылаясь на стихотворение Шиллера «Ар-

25. *Sortorius von Waltershausen* W. Gauss zum Gedächtniss. Leipzig: S. Hirzel, 1856. S. 79.

26. *Zakai A.* The Rise of Modern Science and the Decline of Theology as the “Queen of Sciences” in the Early Modern Era // *Reformation & Renaissance Review*. 2007. Vol. 9. № 2. P. 125–151.

27. *Конт О.* Указ. соч. С. 48–54.

28. Сказано в 1808 году, см.: *Gauss C. F. Werke / Königlichen Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen* (Hg.). Göttingen, 1863. Bd. 2. S. 152.

29. Речь идет о греческом выражении *ὁ Θεὸς ἀριθμεῖται*. См.: *Sortorius von Waltershausen* W. Op. cit. S. 97–98. Согласно фон Вальтерсхаузену, Гаусс

химед и ученик» (1795)³⁰, в котором любознательному ученику, которого восхищает в математическом искусстве «столь прекрасный плод» (*so herrliche Frucht*), его практическая польза — способность оборонять город от вражеских «самбук» (осадных орудий) и вообще быть полезным родной стране, великий ученый древности отвечает:

Божественным назвал ты это искусство? Оно [действительно] таково. <...> / Но таковым оно было, мой сын, и до того, как поступило на службу к государству (*eh sie dem Staat noch gedient*). / Если ты хочешь от него только плодов³¹, их могут приносить и смертные. / Кто сватается к богине, не ищет в ней жену (*Wer um die Göttin freit, suche in ihr nicht das Weib*)³².

Осмелюсь предположить, что метафора здесь такова: в отличие от смертной жены, которая рождает детей (приносит пользу), богиней можно лишь бескорыстно восхищаться (детей от нее ожидать не стоит). Чистая математика и есть такая «богиня».

Как видим, Гаусс уже намечает независимость «высшей арифметики» от приложений. В дальнейшем его мысли нашли многочисленных продолжателей. Одним из наиболее ярких свидетельств формирования нового образа математики стали слова молодого немецкого математика Карла Якоби. В переписке с французским математиком Адриеном Лежандром он упоминает и жестко критикует взгляды незадолго до этого скончавшегося французского математика Жозефа Фурье:

Это правда, Фурье был того мнения, что главной целью математики является общественная полезность и объяснение природных явлений (*l'utilité publique et l'explication des phénomènes naturels*); однако такой философ как он должен был бы знать, что единственная цель науки — это честь человеческого разума

употреблял эти слова в связи с вопросами, которые выяснить до конца научным путем не удастся, указывая тем самым на «логику, которая пронизывает целиком весь мир, в том числе и такие области, в которые нашему духу проникать не дозволяется». См. также: Ferreirós J. 'Ο Θεός Αριθμητίζει: The Rise of Pure Mathematics as Arithmetic With Gauss // *The Shaping of Arithmetic After C. F. Gauss's Disquisitiones Arithmeticae* / C. Goldstein et al. (eds). B.: Springer, 2007. P. 235–236.

30. В 1808 году, см.: *Gauss C. F. Werke*. B.: Springer, 1929. Bd. 12. S. 193, а также: Ferreirós J. *Op. cit.* P. 247–248.

31. В немецком языке «искусство» (*die Kunst*) — женского рода.

32. Шиллер И. Х. Ф. Архимед и ученик / Пер. М. Михайлова // Собр. соч.: В 8 т. М.; Л.: Academia, 1937. С. 129. Перевод изменен.

(*l'honneur de l'esprit humain*), и что на этом основании вопрос о числах столь же важен, как и вопрос о системе мира³³.

После вызвавшего огромный общественный резонанс математического предсказания существования за Ураном новой, неизвестной до этого планеты, получившей имя Нептун³⁴, сделанного парижским математиком Урбенем Леверье, которое получило в 1846 году блестящее экспериментальное подтверждение, тот же Якоби прислал в письме Александру фон Гумбольдту свою переработку стихотворения Шиллера под немного измененным заглавием «Архимед и юноша». В ней он подтверждает извечную и независимую от наличия успешных приложений божественность математического искусства, но заменяет «службу государству» на «сослужило столь прекрасную службу (*so herrliche Dienste geleistet*) астрономии», «самбуки» — на «открытие еще одной планеты за Ураном», а также заново переписывает две последние строчки. Вот они:

То, что ты видишь в космосе, есть лишь божественный отблеск (*der Göttlichen Abglanz*). / В Олимпийском сонме на троне восседает вечное число (*die ewige Zahl*)³⁵.

Фактически Якоби вновь подтверждает правоту позиций Шиллера и Гаусса даже перед лицом последних, невиданных доселе достижений прикладной математики. Кроме того, по следам Гаусса, он, как и раньше, делает особый акцент на чистой теории чисел с ее «колдовским очарованием». Развивая выраженную в последних словах мысль, он пишет фон Гумбольдту (непосредственно перед тем, как привести свое стихотворение):

Старик [видимо, Гаусс, которому в то время было уже около 70 лет. — *В. Ш.*] сравнивает математиков с лотофагами³⁶. Кто одна-

33. Письмо Якоби Лежандру от 2 июля 1830 года, см.: *Jacobi C. G. J. Correspondance mathématique avec Legendre* // *Gesammelte Werke*. Bd. 1. B.: Reimer, 1881. S. 454–455.

34. Важное отличие здесь состояло в том, что Уран можно было наблюдать, тогда как Нептун — нет. Последний первоначально возник исключительно в ходе математического расчета.

35. Письмо Якоби фон Гумбольдту цитирует Леопольд Кронекер в самом начале своей статьи «О понятии числа» (1887), см.: *Kronecker L. Ueber den Zahlbegriff* // *Journal für die reine und angewandte Mathematik*. 1887. Bd. 101. H. 4. S. 337–338.

36. «Поедателями лотоса». Отсылка к эпизоду из «Одиссеи» Гомера (Кн. IX). Лотос был столь прекрасен на вкус, что однажды вкусившие его забыва-

жды, говорит он, вкусил сладости математических идей, никогда не сможет от этого отказаться. Припишите мое прошлое письмо тому неистовству, в которое впадают эти поедатели лотоса, когда в них закрадывается подозрение, что к их культу математических идей относятся без должного внимания или ценят его только за их случайные [практические] приложения (*Anwendungen*)³⁷.

Теологи от математики

Новый подход к математике вел борьбу со старым (просвещенческим) ее пониманием и встречал оппозицию на протяжении всего XIX века. Позицию новой «концептуальной математики» (*begriffliche Mathematik*), утвердившейся после работ Петера Дирихле и Бернхарда Римана, Минковский сформулировал так: «одолевать проблемы при помощи минимума слепых вычислений и максимума зрячих мыслей» (*mit einem Minimum an blinder Rechnung, einem Maximum an sehenden Gedanken die Probleme zu zwingen*)³⁸. Наступила эпоха «математических теологов» (так окрестил сторонников нового подхода Эрик Темпл Белл), эпоха математики, существенно опирающейся на чистые доказательства существования и на работу с актуальной бесконечностью³⁹.

Одной из ключевых фигур, создавших тот «математический рай», в котором обитает концептуальная математика, был Георг Кантор⁴⁰. Он же решительно заявил о *свободе* математики. Для более точной формулировки своей мысли Кантор предла-

ли о возвращении домой и обо всем остальном, ничто другое их больше не интересовало.

37. Ibidem. Обратим внимание, что здесь присутствует намек на сходство между занятиями чистой математикой и фанатичной приверженностью религиозному культу.
38. Minkowski H. Peter Gustav Lejeune Dirichlet und seine Bedeutung für die heutige Mathematik // Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. 1905. Bd. 14. S. 163.
39. См.: Bell E. T. The Development of Mathematics. 2nd ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1945. P. 429–430. Белл опирался на фольклорную историю, согласно которой, впервые познакомившись с впоследствии знаменитым математическим результатом Давида Гильберта 1890 года, крупнейший специалист того времени по теории инвариантов и ученик Якоби, математик Пауль Гордин воскликнул: «Это не математика, это — теология!» Подробности этой истории см. в работе: McLarty C. Hilbert on Theology and Its Discontents // Circles Disturbed: The Interplay of Mathematics and Narrative / A. Doxiadis, B. Mazur (eds). Princeton, NJ: Princeton University Press, 2012. P. 105–129.
40. Слова о «рае» были сказаны Гильбертом в: Гильберт Д. О бесконечном [1926] // Избр. тр. М.: Факториал, 1998. Т. 1. С. 439.

гает различить два типа реальности (они же — способы существования): *имманентную* (*immanente*) и *транзистентную* (*transiente Realität*). Первая относится лишь к происходящему в нашем духе (это внутренняя для субъекта реальность), тогда как вторая отсылает к внешнему для него миру. Введя такую терминологию, Кантор формулирует свое философское кредо: две названные реальности неизбежно «находят друг друга, сходятся вместе, встречаются» (*sich zusammenfinden*), залог чего он видит «в единстве всего, к которому мы сами принадлежим». Из этого грядущего схождения он заключает, что математике в своем развитии достаточно считаться исключительно с имманентной реальностью своих понятий, поскольку второй тип реальности им в конце концов все равно обеспечен, хотя последнее и может проявиться лишь много времени спустя (впрочем, обосновать это положение — задача метафизика, а не математика). Для математики же как таковой достаточно *непротиворечивости* ее понятий и *согласованности* вновь вводимых понятий с определенными ранее, которые уже выдержали испытание временем. Вот почему вместо «чистая (*reine*) математика» правильнее было бы, согласно Кантору, говорить «свободная математики» (*freie Mathematik*)⁴¹.

Итак, чистую математику следует считать свободной от «метафизического контроля» (*eine metaphysische Kontrolle*). Для обоснования своей позиции Кантор апеллирует к собственной убежденности и смутному «единству всего» (*die Einheit des Alls*). Однако в примечаниях к обсуждаемому месту он недвусмысленно указывает на философскую традицию, к которой хочет принадлежать: вспоминает Парменида и Платона (трактуемых в духе принципа тождества бытия и мышления), а также рационалистическую традицию Нового времени: Декарта (не упомянут, но подразумевается), Спинозу и Лейбница, с особым акцентом на Спинозе, чью «Этику» Кантор цитирует. Он отвергает при этом эмпирически-скептическую традицию, а заодно и «кантовский критицизм», который с нею ассоциирует, за акцент на чистых формах созерцания. Подлинный источник познания он видит в понятиях и идеях, которые «уже лежат в нас», а внешним опытом лишь пробуждаются⁴².

41. Кантор Г. Основы общего учения о многообразиях. Математически-философский опыт учения о бесконечном [1883] // Труды по теории множеств. М.: Наука, 1985. С. 79–80.

42. Там же. С. 103.

Кантора не пугает, что математика при таком взгляде рискует выродиться в ничем не контролируемую игру в *непротиворечивые* фикции, ведь он верит в некую предопределенность математических концепций (линия мысли, идущая от платоновского «анамнесиса» к декартовским «врожденным» идеям и далее — к кантовскому априорному). Кроме того, всякое новое математическое понятие следует соотносить и согласовывать с уже «испытанными понятиями», вписывать в *математическую традицию*. Он утверждает, что «каждое математическое понятие носит в самом себе необходимый корректив» (*das nötige Korrektiv*). Любое новое понятие должно продемонстрировать свою *плодотворность* и *целесообразность* (судя по всему, понимаемые как внутренние для чистой математики), в противном случае оно будет неизбежно отброшено. Более же всего Кантор опасается какого-либо ограничения математического творчества и настаивает: «*сущность математики* заключается именно в ее *свободе*» (*das Wesen der Mathematik liegt gerade in ihrer Freiheit*)⁴³.

Именно эти последние слова о сущности математики из всего того, что сказано Кантором в § 8 обсуждаемой статьи, сделали крылатыми. Их часто цитируют, однако далеко не всегда при этом вспоминают, что относятся они у Кантора только к *чистой* математике. Только эта последняя «имеет полное право развиваться совершенно независимо от всяческих метафизических влияний». За *прикладной* же математикой, к которой он относит, например, аналитическую механику и математическую физику, он такого права не признает: «эти науки *метафизичны* как в своих основах, так и в преследуемых ими целях»⁴⁴.

Я не случайно так подробно изложил позицию Кантора: она собирает как в фокусе основные тенденции его эпохи и дает им точное выражение. Здесь и невнятный платонизм, гарантирующий, что два вида реальности в итоге всегда «совпадают». Поэтому, если чистый математик придумал нечто, и это хорошо по внутренним математическим критериям, то его теория неизбежно рано или поздно найдет применения (возможно, даже многочисленные) за пределами математики. При этом прямой апелляции к теологическим схемам и религиозным убеждениям не происходит; в лучшем случае — смутные намеки. Высказывается твердое убеждение, что в своем развитии чистая математика может и должна быть вполне автономной. Соответственно, если и воз-

43. Там же. С. 80.

44. Там же. С. 81.

никает вопрос об обосновании конструкций чистой математики, то это обоснование должно быть внутренним для математики; оно не может и не должно быть метафизическим или физическим. И наконец, четкое разграничение, а иногда и противопоставление, чистой и прикладной математики.

Божественная или человеческая?

Один из парадоксов взгляда на математику долгого XIX века состоит в том, что *математика без сомнения божественна, но создается-то она людьми*. Последнее, впрочем, вполне вписывается в общую тенденцию той эпохи опознавать именно в человечестве того самого Бога, о котором говорит христианство.

Рихард Дедекинд — успевший поучиться у Гаусса ученик Дирихле, друг Римана и Кантора — знаковым образом заменяет гауссовское *ὁ Θεὸς ἀριθμετίζει* (Бог занимается арифметикой) на *ἄνθρωπος ἀριθμετίζει* (человек всегда занимается арифметикой)⁴⁵. Он утверждает также, что

...числа суть свободные создания человеческого духа (*die Zahlen sind freie Schöpfungen des menschlichen Geistes*), и они служат средством (*ein Mittel*), дающим нам легче и яснее постигать различие вещей⁴⁶.

Вновь царица и служанка в одном лице! В том же году Дедекинд писал своему другу, математику Генриху Веберу (письмо от 24 января 1888 года):

Мы божий род (*Wir sind göttlichen Geschlechtes*) и без сомнения обладаем творческой силой, не только в области материальных вещей (железные дороги, телеграфы), но в особенности в области вещей духовных (*in geistigen Dingen*). <...> Мы имеем право приписывать себе подобную творческую силу...⁴⁷

Это замечание он мимоходом бросает в контексте обсуждения статуса натурального кардинального числа и иррационального числа, которые, с его точки зрения, следует понимать как «не-

45. Эти слова вынесены в эпиграф книги, впервые изданной в 1888 году: Дедекинд Р. Что такое числа и для чего они служат? М.; Ижевск: ИКИ, 2015. Обсуждение см. на с. 27. См. также: Ferreirós J. Op. cit. P. 264.

46. Дедекинд Р. Указ. соч. С. 25.

47. Scheel K. Der Briefwechsel Richard Dedekind — Heinrich Weber. B.: De Gruyter, 2014. S. 277.

что новое» (*etwas Neues*), новые объекты, которые *сотворены* человеческим духом (*der Geist erschafft*) и которые следует отличать от класса всех конечных множеств, подобных друг другу, или сечения в множестве рациональных чисел соответственно. Уже глагол *erschaffen* — «создавать», «творить» указывает на выбор высокого языка. Это то же самое слово, которое употребляли, говоря о творении Богом мира⁴⁸. Обратим далее внимание на странные слова «божий род» (*das göttliche Geschlecht*), использованные здесь Дедекиндом. В Библии Лютера так было переведено выражение, употребленное апостолом Павлом в его знаменитой проповеди в афинском Ареопаге, где утверждалось, что род человеческий есть род Божий (Деян. 17:28–29). Эта скрытая цитата есть указание на ту связь, которая ко второй половине XIX века становится все менее и менее явной. Эти слова взяты из весьма знаменательного места, где Павел говорит, что Бог не живет в рукотворных храмах и не нуждается в жертвоприношениях. Это мы, люди, в нем нуждаемся, поскольку только в нем «мы живем, и движемся, и существуем» (17:28). Мы обладаем творческой силой (в том числе и для создания математики) только потому, что есть Бог, в котором мы и который в нас; тот самый Бог, который стал человеком. Именно это означают слова «мы божий род».

Не знаю, насколько хорошо Дедекинду понимал, что он цитирует, но общая тенденция времени состояла в том, чтобы утверждать воплощенную в математике силу, видя ее источник *исключительно* в человеческом духе (или разуме). Традиционную для европейской культуры мысль о связи возможностей человеческого духа с укорененностью его в Боге становится *не принятым* упоминать в научной среде. Порой даже трудно выяснить, имеет ли эта связь все еще какой-то смысл для того или иного автора, или она полностью исчезла. Характерный пример — Готлоб Фреге.

Фреге — немецкий математик и логик, слушавший Германа Лотце и учивший Рудольфа Карнапа, один из отцов-основателей аналитической философской традиции — ввел переосмысленную позднее Карлом Поппером концепцию «третьего мира» (*drittes Reich der Gedanken*), которая очень напоминает представление о Божественном уме рационалистов раннего Нового време-

48. Ср. в Библии Лютера: «В начале сотворил Бог небо и землю» (*Am Anfang schuf Gott Himmel und Erde*) (Быт. 1:1). Здесь употреблено слово *schuf* — форма прошедшего времени от *schaffen*.

ни, но с одним решающим отличием: речь идет об истинном содержании мышления, освобожденном от какого-либо носителя и *не нуждающемся в нем*⁴⁹. Можно было бы подумать, что Фреге не упоминает Бога, поскольку его просто нет во фрегевской картине мира. Однако совершенно случайно сохранившийся предсмертный дневник 1924 года⁵⁰ свидетельствует об обратном! Фреге просто последовательно и очень умело изолирует две стороны своей жизни — научную и религиозную — одну от другой. В итоге «третий мир» Фреге остается совершенно загадочным в метафизическом плане, в отличие, кстати, от «третьего мира» Поппера. Что это за математические истины, находящиеся вне времени, истории какого-либо мыслящего их ума, однако, связанные между собой? Такая неясность — родовое проклятие современного математического платонизма.

В отличие от Фреге, его британский наследник и продолжатель Бертран Рассел столкнулся с необходимостью осуществить более серьезную рефлекссию по данному вопросу. Сравнивая Фреге и Рассела, правда, стоит помнить, что, в то время как Фреге был верующим лютеранином, Рассел был агностиком. Оба они, однако, были математическими платониками (речь, естественно, идет о раннем Расселе).

Парадоксальная позиция Рассела, которую он разделял с рядом своих современников, может быть охарактеризована как *агностическая религиозность*. Ее сторонники настаивали на верности религиозному инстинкту при решительном отказе от какой-либо метафизики в его поддержку, на отделении в религии эмоциональной составляющей от метафизики: первую следовало сохранить, тогда как вторую — отбросить. Как писал Рассел, «отсутствие веры не может служить основанием для того, чтобы не мыслить религиозным образом»⁵¹. Рассел видит в математике наиболее высокий и чистый вид искусства, позволяющий пережить «восторженное состояние, чувство, говорящее, что ты бо-

49. См., напр.: Фреге Г. Логико-философские труды / Пер. В. А. Суровцева. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008. С. 42–43, 248.

50. Frege G. Diary: Written by Professor Dr Gottlob Frege in the Time From 10 March to 9 May 1924 / G. Gabriel, W. Kienzler (ed., comm.), R. L. Mendelsohn (trans.) // Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy. 1996. Vol. 39. P. 303–342.

51. Письмо к Лоусу Дикинсону от 20 июля 1904 года. Цит. по: Russell B. Autobiography. L.; N.Y.: Routledge, 2009. P. 181.

лее чем человек»⁵². Причем его математический платонизм имеет исключительно *эмоциональный*, а не метафизически-догматический характер.

Много позже эту позицию явно сформулировал всемирно известный алгебраист Юрий Манин, называющий себя «эмоциональным платоником» и объясняющий это тем, что никаких рациональных аргументов в пользу платонизма просто не существует. Несмотря на отсутствие таких аргументов, математическое творчество переживается им как открытие, а не изобретение. «Я воображаю себе какой-то замок или что-то там такое, — говорит он, — и вот ты постепенно что-то в тумане видишь и начинаешь что-то исследовать»⁵³. Образ замка в тумане, скорее всего, навеян тем же Расселом⁵⁴, да и вся позиция, которую Манин здесь формулирует, есть запоздалое эхо расселовской позиции.

Божественная логика или дьявольское безрассудство?

Разговор о Дедекинде, Фреге и Расселе неизбежно заставляет вспомнить о *логицизме*, сторонниками которого все они были. Важнейшая особенность образа математики во второй половине XIX и первой половине XX века — это *тесная связь математики и логики*, которая могла доходить до полного их отождествления. Параллельно обособлению чистой математики от физики шел процесс сближения чистой математики и логики. Эту тенденцию можно обнаружить, например, у Конта, который еще в ранний период писал, что

...абстрактная часть [математики] имеет исключительно значение орудия исследования и представляет собой только поразительное и обширное распространение естественной логики на известный ряд дедукций⁵⁵.

В позднем же незавершенном изложении системы наук первая их ступень, посвященная чистой математике, вообще ста-

52. Рассел Б. Изучение математики [1902] // Историко-математические исследования. № 16 (51). М.: Янус-К, 2018. С. 367.

53. «Не мы выбираем математику своей профессией, а она нас выбирает». Интервью Михаила Гельфанда с Юрием Маниным // Троицкий вариант. 30.09.2008. № 13N (839). С. 7.

54. Рассел Б. Указ. соч. С. 373.

55. Конт О. Указ. соч. С. 46.

ла называться у Конта «позитивной логикой»!⁵⁶ Происходившее во второй половине XIX века переосмысление математики выдвинулось столь радикальным, что Рассел без тени иронии мог сказать, что «вся чистая математика, включая геометрию, совпадает с формальной логикой», а первой настоящей книгой по математике были «Законы мысли» Джорджа Буля, появившиеся в 1854 году⁵⁷.

Логицисты считали себя наследниками Лейбница и противниками Канта, однако основа их убеждений — также своеобразный априоризм, *логический априоризм*. Если в априорность геометрии в XIX веке верилось уже с трудом⁵⁸, то в априорность арифметики и логики верили почти повсеместно. Смещение акцента с априорности пространства и времени на априорность логических отношений — общая тенденция эпохи. Чистая математика арифметизируется, а арифметика — логируется. Все это происходит на фоне максимы, согласно которой «все доказуемое не должно приниматься без доказательства» (Дедекин), на фоне отказа доверять иллюзии интуитивной ясности. Отсюда стремление — дать логико-математическому целому исключительно *внутреннее*, то есть не философское, а чисто логическое обоснование, опереться на тот единственный «пятачок», который все еще представляется абсолютно надежным и априорно истинным. Как мы знаем, к началу Первой мировой войны расселовский проект логицистского обоснования математики был насколько возможно реализован, но привел его главного энтузиаста к глубокому разочарованию в достигнутых результатах. Однако, несмотря на двусмысленность конкретных результатов, полученных Расселом (при решающей поддержке Альфреда Уайтхеда), логицистский образ математики оказался чрезвычайно живучим и был позднее канонизирован логическим эмпиризмом.

56. Comte A. Synthèse subjective. T. 1: Système de logique positive ou traité de philosophie mathématique. P.: Chez l'auteur et chez Victor Dalmont, 1856.

57. Рассел Б. [= Рассел Б.] Новейшие работы о началах математики [1901] // Новые идеи в математике. Сб. 1: Математика. Метод, проблемы и значение ее / Под ред. А. В. Васильева. СПб.: Образование, 1913. С. 82–83, 104.

58. Отношение к геометрии изменилось лишь к концу XIX — началу XX века, когда она возвратилась из «ссылки» в область прикладной математики и была восстановлена в правах в составе математики чистой. Последнее, правда, потребовало осмысления новых геометрий (проективной, многомерных, неевклидовых) и радикального переосмысления самого смысла слова «геометрия».

Важно не позабыть, что долгий XIX век знал не только небывалый подъем чистой математики, но и бурный рост математических приложений в других науках, а также — в сферах инженерной и промышленной. Однако мир математики как бы распался в сознании самих математиков на *два отдельных мира*. Сторонники математики как чистого искусства (подобные Расселу) знали о прикладном лике математики, но не считали нужным на него ориентироваться. Настоящая математика для них — это чистая математика, которая должна развиваться и на деле развивается исключительно из своих внутренних импульсов и интересов, главное для нее — блюсти высочайший уровень строгости, а то великое преобразование жизни, которое под ее воздействием происходит — не более чем *побочный продукт* ее внутреннего развития⁵⁹. Такой *раскол* математики воспринимался как общее место.

Итак, мы имеем, с одной стороны, пронизывающие всю нашу жизнь результаты применения математических теорий, с другой — стремящуюся к автономному обоснованию замкнутую в себе чистую математику. Таков был парадоксальный образ математики в первые десятилетия XX века, образ, блестяще схваченный Робертом Музилем в эссе «Математический человек» (1913). «Математика есть роскошь, которую позволяет себе чистый разум, — роскошь броситься вперед очертя голову», — писал он. Смелые теории математиков были взяты на вооружение и дополнены физиками, а затем пришли инженеры и создали на этой основе хитроумные машины, чудесным образом преобразившие всю жизнь людей.

И вдруг, когда все так прекрасно устроилось, зажило и задвигалось, математики, те самые, кто сидел по темным углам, колдуя над своими формулами, — объявили, что в самом фундаменте их науки что-то такое абсолютно невозможно привести в порядок. Они глядели в корень и в конце концов углядели, что все огромное здание держится, можно сказать, ни на чем. Но машины-то работали! <...> Невозможно подыскать аналогию ощущения, какое испытывает математик: ощущение фантазмагии. Этот интеллектуальный скандал математик демонстрирует самым наглядным образом, открыто гордясь дьявольским безрассудством (*die verteuflte Gefährlichkeit*) своего разума и уповая только на него⁶⁰.

59. См.: Рассел Б. Изучение математики. С. 376–377.

60. Музиль Р. Математический человек // Он же. Жизнь без свойств. Новеллы, эссе, дневники. Т. 4. СПб.: Пальмира, 2017. С. 329–331.

Музиль превращает образ математики, созданный фантазией Рассела, как и многих других его современников, в гротеск. Причина абсурдности получившейся картины в том, что из нее полностью исчезло *обратное, корректирующее влияние реальности на математические конструкции*. О наличии такого влияния, впрочем, многие догадывались.

Математика — в той мере, в которой она возомнила себя новой метафизикой, а, возможно, и новой теологией — оказалась в кризисе. Одинаково априористские, несмотря на все их различие, попытки Брауэра (интуиционизм) и Гильберта (формализм) не смогли радикально исправить ситуацию. Кризис чистой математики начала XX века повторял кризис метафизики конца века XVIII. Если для Канта стало вполне очевидно, что построения метафизиков представляют собой «воздушные замки», отказавшиеся от опоры в реальности, но не способные обосновать сами себя, то кризис оснований математики, достигший пика в 1920-х годах, завершился сходным выводом относительно «воздушных замков» новейшей чистой математики. При этом роль нового Канта выпала на долю Курта Гёделя⁶¹. Причем так же, как сам Кант вполне мог не терять веры в возможность возродить метафизику в качестве науки под видом трансцендентальной философии, Гёдель надеялся спасти априорный статус математики с помощью трансцендентальной феноменологии Гуссерля. Впрочем, как и всегда, математическому априоризму имела альтернатива — *математический эмпиризм*. Последний, однако, предлагал совершенно иной образ математики.

Логика логике рознь: казус Хевисайда

Пример альтернативной позиции, на котором мне хотелось бы остановиться, связан с именем Оливера Хевисайда, британского ученого, который *успешно разрабатывал новую математику, исходя из инженерно-физических соображений и запросов*⁶². Он был одним из крупнейших специалистов в областях электротехники и теории электромагнетизма, а также одним из создателей современного векторного анализа и операционного исчисления. Он — пример гениального самоучки, находящегося в постоянном

61. См.: Kovač S. Gödel, Kant, and the Path of a Science // Inquiry: Journal of Philosophy. 2008. Vol. 51. № 2. P. 147–169.

62. См.: Nahin P. J. Oliver Heaviside: The Life, Work, and Times of an Electrical Genius of the Victorian Age. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002.

конфликте с академическим истеблишментом. Он антилогист и сторонник понимания математики как экспериментальной науки, склонный выражать свою позицию жестко и довольно язвительно. Например, так: «если ты прирожденный логик-педант (*a born logic-chopper*), ты будешь мыслить не так, как Фарадей»⁶³. Причем взглядов этих он придерживался в Великобритании конца XIX — начала XX века, что не могло не вести к противостоянию с Королевским обществом и кембриджскими математиками. Свои исследования по операционному исчислению Хевисайд характеризовал как «физическую математику» и отстаивал право публиковать работы, не отвечающие требованиям «ригористов». «Строгая математика узка, физическая же математика смела и широка», — писал он⁶⁴. Его способ работы с операторами нарушал общепринятые на тот момент правила обращения с функциями, что он с готовностью признавал, считая, тем не менее, свою позицию полностью оправданной:

Они вообще не являются функциями в том ограниченном смысле, который используют специалисты по теории функций, но это не имеет значения. Физика выше математики, а раб должен быть обучен работать так, как это удобно его господину (*Physics is above mathematics, and the slave must be trained to work to suit the master's convenience*)⁶⁵.

Поучительно сравнить рассуждения о преподавании математики в средней школе у Рассела и Хевисайда (тексты созданы практи-

63. Heaviside O. *Electromagnetic Theory*: In 3 vols. L.: The Electrician, 1893–1912. Vol. 3. P. 513. Выражение *logic-chopper* означает того, кто *chop logic*, то есть педантично строит избыточные и утомительные аргументы, препирается по несущественным мелочам и, не исключено, что склонен к софизмам. Логику-педанту противопоставлен Майкл Фарадей — физик экспериментатор, один из создателей теории электромагнетизма. Однако контекст приведенных слов Хевисайда — это преподавание *математики*. При чем же здесь Фарадей? Хевисайд видел в Фарадее эталонный пример *движения мысли от физической задачи к разработке необходимого для точного ее решения математического аппарата*. В таком прочтении Фарадея он следовал по стопам Максвелла. См.: Максвелл Дж. К. Предисловие к первому изданию «Трактата об электричестве и магнетизме» [1873] // Избр. соч. по теории электромагнитного поля. М.: ГТТЛ, 1952. С. 349–350. Максвеллу не удалось в полной мере придать идеям Фарадея математическую форму, как он того хотел. Эту работу продолжили другие, причем особых успехов на этом пути достиг именно Хевисайд.

64. Heaviside O. *Op. cit.* Vol. 2. P. 4.

65. *Ibid.* P. 414.

чески одновременно, в 1902 и 1900–1901 годах соответственно)⁶⁶. Если для первого самое важное в преподавании математики это чистота и строгость рассуждений, а также внутренний смысл производимых действий, то для второго — это практически-ориентированные измерения и вычисления, понятным образом соотносящиеся с повседневным опытом. Школьники — не философы и не логики, возражает подобным Расселу ригористам Хевисайд. В математике, как и в любой другой области, теория вторична по отношению к практике, да и завершенной она никогда сделана быть не может, что бы ни утверждали по этому поводу сами теоретики. Хевисайд не признает, что он пренебрежительно относится к логике. «Логика логике рознь» (*there is logic and logic*), говорит Хевисайд. Просто «узколобой» (*narrow-minded*) логике, претендующей на окончательную строгость, он противопоставляет

...более свободный (*broad*) вид логики, лучше соответствующий здравому смыслу, более широкий в своих предпосылках, с меньшими претензиями на точность, более терпимый к человеческим ошибкам и оставляющий больше места для роста⁶⁷.

На фоне культа чистой математики позиция Хевисайда выглядела весьма одиозной. Однако доминирование этого культа в то же время не стоит переоценивать. Достаточно, например, приглядеться более внимательно к позициям двух крупнейших математиков рубежа веков, Анри Пуанкаре и Давида Гильберта. Пуанкаре успешно работал в области чистой математики, но куда больше сил и времени уделял математической физике, небесной механике и собственно физике, в том числе достаточно практически-прикладным задачам. Кроме того, хорошо известны его умеренный конвенционализм и антилогицистские настроения. Пуанкаре был достаточно внимателен к тонким взаимным отношениям между математикой и опытом:

Эту раму (*cadre*), в которую мы хотим заключить все, создали мы сами; но мы создали ее не наобум, мы создали ее, так сказать, по размеру, и потому-то мы можем заключать в нее явления, не искажая в существенном их природы⁶⁸.

66. См.: Рассел Б. Изучение математики; *Heaviside O. Op. cit. Vol. 3. P. 513–517.*

67. *Ibid. P. 516–517.*

68. Пуанкаре А. Введение к книге «Наука и гипотеза» [1902] // Он же. О науке / Пер. с фр. под ред. Л. С. Понтрягина. М.: Наука, 1990. С. 9.

Что касается Гильберта, то параллельно с разработкой формалистского подхода к основаниям математики он читал лекции по наглядной геометрии и интересовался применением математических методов в физике, а последний свой знаменитый кенигсбергский доклад (1930) посвятил отношению математики к познанию природного мира. В докладе важнейшую роль играет метафора математики как *моста*:

Инструментом, осуществляющим посредничество между теорией и практикой, между мышлением и наблюдением, служит математика; она строит связующий их мост (*die verbindende Brücke*) и постепенно придает ему все большую прочность⁶⁹.

Эти слова находятся почти в конце опубликованного текста и могут ускользнуть от внимания. Однако четырехминутный фрагмент его доклада, который Гильберт прочел по радио, начинался именно с этой фразы про мост, что подчеркивает ее значимость⁷⁰.

Хвост не должен вилять собакой!

Известное английское выражение «хвост виляет собакой» (*the tail wags the dog*), указывающее на переворачивание естественного отношения первичности и вторичности, к сложившимся в долгом XIX веке отношениям между чистой (*tail*) и прикладной математикой (*dog*) применил Куайн:

Существовала и продолжает существовать порочная (*perverse*) тенденция мыслить математику, в первую очередь, как абстрактную или не имеющую интерпретации (*uninterpreted*), и лишь во вторую — как снабженную интерпретацией (*interpreted*) или прикладную, а затем [уже на этой основе. — В. III.] философствовать о приложениях⁷¹.

Именно эту ситуацию он и описывает словами *It is the tail that has come to wag the dog*. Более того, этот популярный подход, эта-

69. Гильберт Д. Познание природы и логика // Избр. тр. М.: Факториал, 1998. Т. 1. С. 463. Перевод изменен.

70. См.: Vinnikov V. We Shall Know: Hilbert's Apology // Mathematical Intelligence. 1999. Vol. 21. № 1. P. 42–43.

71. Quine W. V. O. Success and Limits of Mathematization [1978] // Theories and Things. Cambridge, MA: Belknap Press, 1981. P. 148.

лонным образом представленный у раннего Рассела, — продолжает Куайн, — «оказался неспособен распознать даже существование — не говоря уже о философской значимости — самой собаки» (*the little old dog itself*)⁷².

Десятилетием позже Джеймс Франклин — математик и философ из Сиднея — осторожно высказал тезис об *исторической и философской первичности математики прикладной*:

Математика — это, прежде всего, прикладная математика, а чистая математика составляется из тех трудных проблем прикладной математики, которые после того, как они сопротивлялись решению на протяжении одной человеческой жизни, приобретают жизнь собственную.⁷³

Эту собственную жизнь, впрочем, не стоит понимать в духе платонизма. Это означает только, что над проблемами чистой математики «работают люди, которые успели забыть исходную мотивацию»⁷⁴.

Кроме того, Франклин в первой половине 1990-х годов обратил внимание на происходящее на наших глазах размывание границ между чистыми формальными науками (логика и математика) и сферой их приложений, размывание, которое требует философского осмысления⁷⁵. Экспансия существующих и разработка новых формальных методов наблюдается в таких областях, как статистика, исследование операций, теория игр, теория систем, кибернетика, динамические системы, синергетика, теория управления, теория принятия решений, семиотика и формальные методы в лингвистике, теоретическая информатика и искусственный интеллект. Их бурное развитие во многом было связа-

72. Ibid. P. 151.

73. Franklin J. Mathematics, the Computer Revolution and the Real World // *Philosophica*. 1988. Vol. 42. P. 81.

74. Ibidem. Более близкую к нам по времени версию этого взгляда находим у Дэвида Блора: не прикладную математику следует рассматривать как «разбавленную и упрощенную форму» (*a dilute form*) чистой математики, а чистую — как «бесцветную и чахлую форму» (*an etiolated form*) прикладной. См.: Vincenti W. G., Bloor D. Boundaries, Contingencies and Rigor. Thoughts on Mathematics Prompted by a Case Study in Transonic Aerodynamics // *Social Studies of Science*. 2003. Vol. 33. № 4. P. 496. См. подробнее в статье Зинаиды Сокулер в настоящем номере «Логоса».

75. Franklin J. The Formal Sciences Discover the Philosopher's Stone // *Studies in History and Philosophy of Science — Part A*. 1994. Vol. 25. № 4. P. 513–533.

но с переходом сначала к большой науке (примерно с 1940-х), а далее — и к технотнауке (примерно с 1970-х)⁷⁶.

Франклин подчеркивал, что статус этих многочисленных новых дисциплин остается неопределенным с точки зрения стандартной классификации наук. Стандартная же для конца XX и начала XXI века — это все еще классификация, сложившаяся под решающим влиянием логического позитивизма, для которой характерно четкое разделение формальных и фактуальных наук, последние же делятся, в свой черед, на естественные и социальные науки. Кроме того, определенную притягательность все еще сохраняет и единая иерархическая структура, предложенная Контом⁷⁷. Кстати, интересно было бы выяснить, где в этой классификации находится прикладная математика. В рамках взгляда, преобладавшего в эпоху логического позитивизма, для прикладной математики вообще не остается места: математика может быть только чистой, если это действительно «математика», если же она в самом деле «прикладная», то это уже «физика»⁷⁸.

76. См., напр.: *Jamison A. Knowledge Making in Transition: On the Changing Contexts of Science and Technology // Science Transformed?: Debating Claims of an Epochal Break / A. Nordmann et al. (eds). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2011. P. 94.*

77. Характерный пример — единая система научно-технологического знания в виде «лестницы» у Марио Бунге. См.: *Bunge M. Epistemology and Methodology II: Understanding the World (Treatise on Basic Philosophy. Vol. 6). Dordrecht: Reidel, 1983. P. 215–218.* Впрочем, универсальная «вертикальная» иерархическая классификация наук постепенно выходит из моды по причине конкуренции с контекстуальными «горизонтальными» классификациями сетевого типа, которые активно применяются начиная с 1990-х годов. О последних см.: *Petrovich E. Science Mapping // Knowledge Organization. 2021. Vol. 48. № 7–8. P. 535–562.*

78. Как писал Владимир Арнольд, «„Тонкий яд математического образования“ (по выражению Феликса Клейна) для физика состоит именно в том, что абсолютизируемая модель отрывается от реальности и перестает с нею сравниваться» (*Арнольд В. И. О преподавании математики // Успехи математических наук. 1998. Т. 53. № 1 (319). С. 232.*) Прикладная математика при таком взгляде превращается в коллекцию абстрактных моделей, то есть просто в часть чистой математики как «хорошо укомплектованного товарного склада абстрактных структур» (*the well-stocked warehouse of abstract structures*), без каких-либо внятных обязательств по их практическому использованию в настоящем или будущем. Ср.: *Maddy P. How Applied Mathematics Became Pure // Review of Symbolic Logic. 2008. Vol. 1. № 1. P. 33–36.* Хочется отметить, что в противоположность основной тенденции, которую выявляет Мэдди, Франклин обнаруживает новую тенденцию, указывая на случаи, когда зазор между математической моделью и описываемой ею нематематической реальностью оказывается мини-

В самом деле, исследование операций возникает в результате использования математических методов оптимизации в области планирования боевых действий, а затем переносится в экономику, бизнес, менеджмент и государственное управление. Теория игр рождается на стыке экономики и математики. Указать место в стандартной классификации для теории систем, кибернетики или искусственного интеллекта еще проблематичнее. По сути, речь идет о научной активности, происходящей на стыке логики, математики, естествознания, социальных наук и техники, а также некоторых порций гуманитарного знания. Эта активность не поддается простой классификации и оказывает трансформирующее влияние на все названные области. Это вновь плохо описывается термином «прикладная математика»; скорее уж здесь возникает соблазн вернуться к аристотелевскому понятию «смешанной математики».

Парадоксальным образом активное развитие новых «смешанных» дисциплин в 1940–1960-е годы соседствовало с пышным цветением идеологии полной свободы и независимости чистой математики от физики (и прочих наук)⁷⁹. Ситуация начала постепенно меняться уже в 1970-е и 1980-е, но только в 1990-е годы в математической среде возникает отчетливо выраженная тенденция на *сближение математики и физики*⁸⁰. В России особенно памятно в этой связи слова Владимира Арнольда:

Математика — часть физики. Физика — экспериментальная, естественная наука, часть естествознания. Математика — это та часть физики, в которой эксперименты дешевы⁸¹.

мальным (*the model-reality gap is narrow*). См.: Franklin J. The Formal Sciences Discover the Philosopher's Stone. P. 27–31.

79. Dahan Dalmedico A. An Image Conflict in Mathematics After 1945 // Changing Images in Mathematics: From the French Revolution to the New Millennium / U. Bottazzini, A. Dahan Dalmedico (eds). L.: Routledge, 2001. P. 223–253.

80. Например, узаконивается «экспериментальная математика», то есть публикация результатов, не имеющих строгого доказательства, найденных в результате экспериментирования с компьютерными визуализациями математических объектов. При этом внимание смещается с формального доказательства на такой способ получения нового знания в математике, который во многом сходен с тем, как действуют в физике. См.: Sørensen H. K. “The End of Proof”? The Integration of Different Mathematical Cultures as Experimental Mathematics Comes of Age // Mathematical Cultures / B. Larvor (ed.). Cham: Birkhäuser, 2016. P. 139–160.

81. Арнольд В. И. Указ. соч. С. 229.

Арнольд обличает мало знакомых с физикой «математиков-схематиков»⁸², которые

... верят в принципиальное отличие аксиоматической математики от обычного в естествознании моделирования (всегда нуждающегося в последующем контроле выводов экспериментом)⁸³.

Сам он, разумеется, убежден в обратном. В его подходе какое-либо различие между чистой и прикладной математикой фактически устраняется. Точнее, поскольку математика принадлежит физике, то естественнонаучные «приложения» соответствующих понятий и теорий являются органической ее частью. С этой точки зрения никакой «прикладной математики» попросту не существует.

Возрождение смешанной математики?

Остановимся на двух недавних эпизодах. Международный конгресс математиков в 2006 году включал итоговый круглый стол, посвященный вопросу о том, правда ли, что чистая и прикладная математика отдаляются друг от друга⁸⁴. Интересно, что из пяти докладчиков только один готов был признать, что определенное отчуждение между ними имеет место, но даже он указывал, что прогресс математики прямо или косвенно неизбежно опирается на приложения. По поводу возможного расхождения чистой и прикладной математики Леннарт Карлесон выразился так: «нам следует предпринять все возможное, чтобы этого не происходило»⁸⁵. Объясняется его позиция тем, что из трех ипостасей математики — как учебного предмета, как языка науки (именно так

82. Главной мишенью критики Арнольда был так называемый бурбакизм и плачевные последствия широкого его влияния на преподавание математики во Франции. Математики, скрывавшиеся за коллективным псевдонимом «Николя Бурбаки», были сторонниками чистой математики, которая последовательно строится в аксиоматически-формальном стиле как система абстрактных структур. Деятельность группы началась в 1930-е и достигла пика влияния в 1950–1960-е годы, в дальнейшем это влияние постепенно пошло на убыль.

83. Там же. С. 232.

84. ICM 2006 Closing Round Table: Are Pure and Applied Mathematics Drifting Apart? // Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Madrid, August 22–30, 2006. Vol. 1: Plenary Lectures and Ceremonies / M. Sanz-Solé et al. (eds). Zürich: European Mathematical Society, 2007. P. 757–776.

85. Ibid. P. 759.

он предлагает понимать «прикладную математику») и как логической системы (чистая математика) — последняя часть самая слабая. Считать прикладную математику чем-то вторичным, производным от математики чистой — ошибочно в историческом плане и в особенности порочно в плане педагогическом, в котором основной запрос состоит в том, чтобы прикладная математика заменила собой чистую. Он призывает к более плотному сотрудничеству (чистых) математиков с прикладниками, представителями индустриальной математики и специалистами в области *computer science*. Рональд Койфман полагает, что если «отчуждение» и имеет место, то оно носит не столько интеллектуальный, сколько чисто социальный характер и связано с общим нарастанием специализации. С другой стороны, мы остро нуждаемся в совершенной новой математике для работы с самыми разными аспектами реальности более, чем когда-либо, и, в этом смысле, наше время напоминает XVIII век, или даже доньютоновскую эпоху, когда спрашивать кто чистый математик, а кто — прикладной, было совершенно бессмысленно. Нам нужна чистая математика, но мотивированная приложениями! Нет смысла пересказывать подробно позиции всех участников дискуссии... Как выразился один из них, самое важное сейчас — не беспокойство о возможном отделении чистой и прикладной математики, но «уверенность, что мы не создаем слишком большой разрыв между математикой, с одной стороны, и другими областями науки, с другой»⁸⁶. Весьма поучительно сравнить подобные настроения в математической среде с позициями таких математиков прошлого, как Годфри Харди, Жан Дьёдонне или Пол Халмош, которые явственно высказывались за развитие чистой математики независимо от каких-либо приложений⁸⁷.

86. Ibid. P. 774.

87. См.: Харди Г. Г. Апология математика. Ижевск: РХД, 2000 (1940). С. 73–87; Дьёдонне Ж. Современное развитие математики [1964] // Математика. 1966. Т. 10. № 3. С. 11; Halmos P. R. Applied Mathematics Is Bad Mathematics // Mathematics Tomorrow / L. A. Steen (ed.). N.Y.: Springer, 1981. P. 9–20. Последний текст особенно примечателен благодаря своей двоящейся позиции, знаменующей близость эпохи перемен: с одной стороны, он описывает «симбиоз» чистой и прикладной математики, условность, а порой и невозможность их разделения, непрерывность перехода от одной к другой; с другой — соглашается с традиционным противопоставлением чистой и прикладной математики, воспроизводит характеристику первой из них как чистого искусства и нарушает симметрию в их отношениях, утверждая, что прикладная нуждается в чистой, а чистая в приклад-

В 2013 году в Математическом институте Обервольфаха состоялся симпозиум по истории на тему «От „смешанной“ к „прикладной“ математике». Организаторы симпозиума фиксируют возникшую в последние десятилетия тенденцию к поиску *обновленной версии интеграции чистой и прикладной математики*, причем как на институциональном, так и на когнитивном уровне. Они формулируют свою позицию с такой ясностью, что это место заслуживает прямого цитирования:

Не существует и никогда не существовало раз и навсегда зафиксированного понятия «прикладной» математики. Скорее нам приходится иметь дело с полем взаимодействий между производством математического знания и большим и варьирующимся числом научных, технологических и социальных областей за пределами основных дисциплин «чистой» математики. <...> Конфликтующие взгляды на ценность и возможности использования математических методов в других контекстах неоднократно порождали в истории споры, например, о единстве математики, о роли ее как инструмента или как цели в себе. Мотивы для участия в подобных спорах приходили как со стороны самих практикующих математиков, так и со стороны реальных или потенциальных «потребителей» математических методов. Более того, проблематично само понятие «приложения» заранее заготовленных математических методов и знания к нематематическим областям; в действительности во многих случаях математические методы возникали из взаимодействия с такими областями, тем самым бросая вызов существующим представлениям о математике и меняя их⁸⁸.

В заключительном докладе симпозиума известный испанский историк математики Хосе Феррейрос говорит, что историку следует избегать использования термина «прикладная математика», более

ной — вряд ли («муравьед не может обойтись без муравьев, но обратное не обязательно быть верным»). Он не отрицает наличие полезного взаимодействия между двумя типами математики, но полагает, что для чистой математики такой обмен не является жизненно необходимым (*indispensable*). В согласии с этим находится и итоговый вывод Халмоша, что все-таки с математической точки зрения прикладная математика — это «плохая», второсортная математика.

88. From “Mixed” to “Applied” Mathematics: Tracing an Important Dimension of Mathematics and Its History. A Workshop, Organised by M. Eppe et al. March 3–9, 2013 // Oberwolfach Report. 2013. № 12. P. 657–658.

того, он склонен думать, что такой отказ — это «положительный вклад в философское понимание математики»⁸⁹.

И снова двуликий Янус

Образы математики меняются куда медленнее, чем реальная научная практика. Жесткое противопоставление «чистой» и «прикладной» математики трудно безоговорочно признать релевантным на уровне этой практики даже для первых десятилетий XX века, а с 1940-х годов оно заведомо перестает быть таковым. Наступает время «математиков-киборгов» (*cyborg mathematicians*), таких как Джон Нейман, которые одинаково успешны и в «чистой», и в «прикладной» областях⁹⁰. Эпоху Второй мировой войны сменила эпоха холодной войны, и, наконец, нынешняя эпоха. Наука становится «большой», а затем и «технонаукой», причем математическую практику это затрагивает в полной мере. Однако образы математики во многом остаются этими изменениями не затронутыми. Борьба за преодоление и трансформацию сложившихся в течение долгого XIX века образов математики, как я старался показать, продолжается до сих пор!

Что мы в итоге имеем сейчас? Философы продолжают обсуждать «загадку Вигнера» (*Wigner's puzzle*), которая успела устареть еще до ее формулировки. Математика по-прежнему не может быть признана вполне «расколдованной», несмотря на все те повороты, через которые прошли исследования науки в XX веке: прагматический, исторический, социологический, материальный, когнитивный. Движение за «философию математической практики» существует, но не является общепринятой философией математики, да уже и не претендует на это⁹¹. Математический платонизм и пифагореизм, не говоря уже про априоризм, сохраняют популярность⁹². Наследие долгого XIX века, из-под которого проглядывают и более древние образные пласты, не оставляет нас.

89. Ibid. P. 726.

90. Dahan Dalmedico A. Op. cit. P. 232.

91. См. официальный сайт международной Ассоциации философии математической практики (*Association for the Philosophy of Mathematical Practice*, APMP), URL: <http://www.philmathpractice.org/>.

92. В связи с современным априоризмом, или лучше — трансцендентально-феноменологической традицией в философии математики, см. статьи Елены Косиловой и Анатолия Кричевца в настоящем номере «Логоса». Представление и критику современного пифагореизма см. в статьях: *Hacking I. The Lure of Pythagoras* // Iyyun: The Jerusalem Philosophical Quarterly. 2012. Vol. 61. № 2. P. 103–128; Косилова Е. В. Пифагореизм в современ-

И тем не менее я рискну обозначить одну из тенденций последних нескольких десятилетий: *мы уходим от жесткой оппозиции чистой и прикладной математики в сторону представления о единстве в разнообразии, во многом очень напоминающего старую концепцию смешанной математики*⁹³. Важно отметить, что последнее не обязательно должно угрожать той «свободе», за которую сражались математики XIX века. Напротив, эта ложная концепция «пуризма», мешая плодотворному взаимодействию математики с другими областями знания, скорее ограничивает, чем охраняет свободу математического творчества. «Разрыв Вигнера» оказывается не столько суровой реальностью, сколько социально воспроизводимой иллюзией. Не окажется ли, что наша «постсекулярная» эпоха разоблачит и «секулярный разрыв» как подобную же иллюзию? И тогда древний образ математики как «двуликого Януса» вновь встанет перед нами во весь свой рост.

Кстати, о древних пластах: Алан Уотерман — американский физик и первый президент Национального научного фонда — в середине XX века выразил тайну математики, указав, что именно математика «наводит мосты через пропасть» (*bridges the gap*), разделяющую естественные и гуманитарные науки, благодаря чему занимает в равной степени почетное место среди обеих. И процитировал Уайтхеда, сказавшего за несколько десятилетий до того, что «дело математики есть божественное безумие человеческого духа» (*the pursuit of mathematics is a divine madness of the human spirit*)⁹⁴. Как видно, стремление обрести обетованный мост между духом и природой не покидает наше воображение.

И «под занавес» пример, актуальный для современной философии. Квентин Мейясу также видит в математике уникального строителя мостов, ведь она — единственный шанс на возвращение утраченного нами «Великого Внешнего»⁹⁵. Мейясу не теря-

ной философии математики // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2021. Вып. 4. С. 528–540.

93. Ср. статью Алексея Барабашева «Математика как инструмент социальных исследований: к новому пониманию социальной реальности» в настоящем номере «Логоса», в которой новая ситуация описана с точки зрения способа существования математики в контексте социальных наук.

94. Waterman A. T. The National Science Foundation Program in Mathematics // Bulletin of the American Mathematical Society. 1954. Vol. 60. № 3. P. 213–214.

95. Мейясу К. После конечности. Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2015. С. 14–15, 175.

ет надежды успешно обручить математику даже с «гиперхаосом»! С другой стороны, Грэм Харман считает ее *все еще недостаточной безумной*, чтобы воздать должное реальности (его слова взяты в качестве эпиграфа к этой статье). За этим спором угадывается длинный шлейф традиции. Позиция Хармана в отношении математики весьма напоминает подход Бэкона, хотя и пропущенный через Хайдеггера, за спиной же Мейясу стоит Декарт, правда, прочитанный через Алена Бадью, предлагающего свою версию понимания онтологии как математики. Так что и в сумерках спекулятивного поворота образ математики двоятся, а споры о ней продолжаются.

Библиография

- «Не мы выбираем математику своей профессией, а она нас выбирает». Интервью Михаила Гельфанда с Юрием Маниным // Троицкий вариант. 30.09.2008. № 13N (839). С. 6–7.
- Аристотель. Физика // Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1981. Т. 3.
- Арнольд В. И. О преподавании математики // Успехи математических наук. 1998. Т. 53. № 1 (319). С. 229–234.
- Бэкон Ф. Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1977–1978. Т. 2.
- Вебер М. Наука как призвание и профессия // Избр. произв. М.: Прогресс, 1990. С. 707–735.
- Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Этюды о симметрии. М.: Мир, 1971. С. 182–198.
- Гильберт Д. О бесконечном [1926] // Избр. тр. М.: Факториал, 1998. Т. 1. С. 431–448.
- Гильберт Д. Познание природы и логика // Избр. тр. М.: Факториал, 1998. Т. 1. С. 457–465.
- Дедекин Р. Что такое числа и для чего они служат? М.; Ижевск: ИКИ, 2015.
- Дьедонне Ж. Современное развитие математики [1964] // Математика. 1966. Т. 10. № 3. С. 3–11.
- Кантор Г. Основы общего учения о многообразиях. Математически-философский опыт учения о бесконечном [1883] // Труды по теории множеств. М.: Наука, 1985. С. 63–106.
- Конт О. Курс положительной философии. СПб.: Посредник, 1900. Т. 1.
- Косилова Е. В. Пифагореизм в современной философии математики // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2021. Вып. 4. С. 528–540.
- Максвелл Дж. К. Предисловие к первому изданию «Трактата об электричестве и магнетизме» [1873] // Избр. соч. по теории электромагнитного поля. М.: ГТТЛ, 1952. С. 345–352.
- Мейясу К. После конечности. Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2015.
- Музиль Р. Математический человек // Он же. Жизнь без свойств. Новеллы, эссе, дневники. Т. 4. СПб.: Пальмира, 2017. С. 327–332.
- Пуанкаре А. Введение к книге «Наука и гипотеза» [1902] // Он же. О науке / Пер. с фр. под ред. Л. С. Понтрягина. М.: Наука, 1990.

- Рассел Б. Изучение математики [1902] // Историко-математические исследования. № 16 (51). М.: Янус-К, 2018. С. 365–378.
- Рессель Б. [= Рассел Б.] Новейшие работы о началах математики [1901] // Новые идеи в математике. Сб. 1: Математика. Метод, проблемы и значение ее / Под ред. А. В. Васильева. СПб.: Образование, 1913. С. 82–105.
- Фреге Г. Логико-философские труды / Пер. В. А. Суровцева. Новосибирск: Сибирское университетское издательство, 2008.
- Харди Г. Г. Апология математика. Ижевск: РХД, 2000 (1940).
- Харман Г. Объектно-ориентированная онтология. М.: Ад Маргинем, 2021.
- Шиллер И. Х. Ф. Архимед и ученик / Пер. М. Михайлова // Собр. соч.: В 8 т. М.; Л.: Academia, 1937. С. 129.
- Bell E. T. The Development of Mathematics. 2nd ed. N.Y.: McGraw-Hill, 1945.
- Bunge M. Epistemology and Methodology II: Understanding the World (Treatise on Basic Philosophy. Vol. 6). Dordrecht: Reidel, 1983.
- Clavius C. Euclidis Elementorum Libri XV. Accessit XVI de solidorum Regularium comparatione. Rome: Vincentium Accoltum, 1574.
- Comte A. Catéchisme positiviste. P.: Chez l'auteur et chez Carilian-Goeury et Victor Dalmont, 1852.
- Comte A. Synthèse subjective. T. 1: Système de logique positive ou traité de philosophie mathématique. P.: Chez l'auteur et chez Victor Dalmont, 1856.
- D'Alembert J.-B. le R. Preliminary Discourse to the Encyclopedia of Diderot / R. N. Schwab, W. E. Rex. (trans.). Chicago: University of Chicago Press, 1995.
- Dahan Dalmedico A. An Image Conflict in Mathematics After 1945 // Changing Images in Mathematics: From the French Revolution to the New Millennium / U. Bottazzini, A. Dahan Dalmedico (eds). L.: Routledge, 2001. P. 223–253.
- Daston L. Fitting Numbers to the World: The Case of Probability Theory // History and Philosophy of Modern Mathematics / W. Aspray, P. Kitcher (eds). Minneapolis, MN: University of Minnesota Press, 1988. P. 221–237.
- Ferreirós J. Ὁ Θεὸς Ἀριθμητικῆς: The Rise of Pure Mathematics as Arithmetic With Gauss // The Shaping of Arithmetic After C. F. Gauss's Disquisitiones Arithmeticae / C. Goldstein, N. Schappacher, J. Schwermer (eds). B.: Springer, 2007. P. 234–268.
- Franklin J. Mathematics, the Computer Revolution and the Real World // Philosophica. 1988. Vol. 42. P. 79–92.
- Franklin J. The Formal Sciences Discover the Philosopher's Stone // Studies in History and Philosophy of Science — Part A. 1994. Vol. 25. № 4. P. 513–533.
- Frege G. Diary: Written by Professor Dr Gottlob Frege in the Time From 10 March to 9 May 1924 / G. Gabriel, W. Kienzler (ed., comm.), R. L. Mendelsohn (trans.) // Inquiry: An Interdisciplinary Journal of Philosophy. 1996. Vol. 39. P. 303–342.
- From “Mixed” to “Applied” Mathematics: Tracing an Important Dimension of Mathematics and Its History. A Workshop, Organised by M. Epple, T. H. Kjeldsen and R. Siegmund-Schultze. March 3–9, 2013 // Oberwolfach Report. 2013. № 12. P. 657–733.
- Gauss C. F. Werke / Königlich Gesellschaft der Wissenschaften zu Göttingen (Hg.). Göttingen, 1863. Bd. 2.
- Gauss C. F. Werke. B.: Springer, 1929. Bd. 12.

- Hacking I. The Lure of Pythagoras // Iyyun: The Jerusalem Philosophical Quarterly. 2012. Vol. 61. № 2. P. 103–128.
- Halmos P. R. Applied Mathematics Is Bad Mathematics // Mathematics Tomorrow / L. A. Steen (ed.). N.Y.: Springer, 1981. P. 9–20.
- Heaviside O. Electromagnetic Theory: In 3 vols. L.: The Electrician, 1893–1912.
- ICM 2006 Closing Round Table: Are Pure and Applied Mathematics Drifting Apart? // Proceedings of the International Congress of Mathematicians, Madrid, August 22–30, 2006. Vol. 1: Plenary Lectures and Ceremonies / M. Sanz-Solé, J. Soria, J. L. Varona, J. Verdera (eds). Zürich: European Mathematical Society, 2007. P. 757–776.
- Jacobi C. G. J. Correspondance mathématique avec Legendre // Gesammelte Werke. Bd. 1. B.: Reimer, 1881. S. 385–461.
- Jamison A. Knowledge Making in Transition: On the Changing Contexts of Science and Technology // Science Transformed?: Debating Claims of an Epochal Break / A. Nordmann, H. Radder, G. Schiellmann (eds). Pittsburgh: University of Pittsburgh Press, 2011. P. 93–105.
- Kovač S. Gödel, Kant, and the Path of a Science // Inquiry: Journal of Philosophy. 2008. Vol. 51. № 2. P. 147–169.
- Kronecker L. Ueber den Zahlbegriff // Journal für die reine und angewandte Mathematik. 1887. Bd. 101. H. 4. S. 337–355.
- Maddy P. How Applied Mathematics Became Pure // Review of Symbolic Logic. 2008. Vol. 1. № 1. P. 16–41.
- McLarty C. Hilbert on Theology and Its Discontents // Circles Disturbed: The Interplay of Mathematics and Narrative / A. Doxiadis, B. Mazur (eds). Princeton, NJ: Princeton University Press, 2012. P. 105–129.
- Minkowski H. Peter Gustav Lejeune Dirichlet und seine Bedeutung für die heutige Mathematik // Jahresberichte der Deutschen Mathematiker-Vereinigung. 1905. Bd. 14. S. 149–163.
- Nahin P. J. Oliver Heaviside: The Life, Work, and Times of an Electrical Genius of the Victorian Age. Baltimore: Johns Hopkins University Press, 2002.
- Petrovich E. Science Mapping // Knowledge Organization. 2021. Vol. 48. № 7–8. P. 535–562.
- Pyenson L. Relativity in Late Wilhelminian Germany: The Appeal to a Preestablished Harmony Between Mathematics and Physics // Archive for History of Exact Sciences. 1982. Vol. 27. № 2. P. 137–155.
- Quine W. V. O. Success and Limits of Mathematization [1978] // Theories and Things. Cambridge, MA: Belknap Press, 1981. P. 148–155.
- Remmert V. R. Antiquity, Nobility, and Utility: Picturing the Early Modern Mathematical Sciences // The Oxford Handbook of the History of Mathematics / E. Robson, J. Stedall (eds). N.Y.: Oxford University Press, 2009. P. 537–563.
- Russell B. Autobiography. L.; N.Y.: Routledge, 2009.
- Scheel K. Der Briefwechsel Richard Dedekind — Heinrich Weber. B.: De Gruyter, 2014.
- Sørensen H. K. “The End of Proof”? The Integration of Different Mathematical Cultures as Experimental Mathematics Comes of Age // Mathematical Cultures / B. Larvor (ed.). Cham: Birkhäuser, 2016. P. 139–160.
- Sortorius von Waltershausen W. Gauss zum Gedächtniss. Leipzig: S. Hirzel, 1856.

- Vincenti W. G., Bloor D. Boundaries, Contingencies and Rigor. Thoughts on Mathematics Prompted by a Case Study in Transonic Aerodynamics // *Social Studies of Science*. 2003. Vol. 33. № 4. P. 469–507.
- Vinnikov V. We Shall Know: Hilbert's Apology // *Mathematical Intelligencer*. 1999. Vol. 21. № 1. P. 42–46.
- Waterman A. T. The National Science Foundation Program in Mathematics // *Bulletin of the American Mathematical Society*. 1954. Vol. 60. № 3. P. 207–214.
- Zakai A. The Rise of Modern Science and the Decline of Theology as the “Queen of Sciences” in the Early Modern Era // *Reformation & Renaissance Review*. 2007. Vol. 9. № 2. P. 125–151.

A TWO-FACED JANUS: IMAGES OF MATHEMATICS IN THE MIRROR OF HISTORY

VLADISLAV SHAPOSHNIKOV. Lomonosov Moscow State University (MSU),
Russia, vladislavshap@gmail.com.

Keywords: philosophy of mathematics; history of mathematics; applied mathematics; mixed mathematics; pure mathematics; classification of the sciences; mathematical platonism; mathematical empiricism; Wigner's puzzle.

The paper attempts to sketch the broad outlines of the place and role of mathematics in the system of sciences. The suggested picture not so much gives a “screenshot”, as pretends to outline the key trends in the European cultural history from antiquity to our time. It enables to grasp and assess properly the very image (rather the competing images) of mathematics that shapes (shape) the way in which this epistemic field is perceived at present. The two-faced Janus metaphor stresses the fundamental duality of the images in question that can be traced from the opposite intentions of Plato and Aristotle in their philosophy of mathematics to the difference in treatment mathematics receives in Quentin Meillassoux and Graham Harman.

The discussion is centered around the emergence of “pure” mathematics in the 19th century and the shaping of its image as a new “secular” metaphysics (or theology) which is still with us. Concurrent with the rise of “pure” mathematics, the concept of “mixed” mathematics was supplanted by the one of “applied” mathematics. Now we are seemed to witness the reverse trend towards restoration, *mutatis mutandis*, of the “mixed” mathematics point of view which dominated the 18th century. The one major difference with the 18th century situation is the retention of the “freedom” of mathematical investigation gained in the 19th century. The second difference is a new type of alliance with technology, this time the computer one. The analysis of the images of mathematics in this paper is done mostly on the basis of statements of their views by mathematicians and physicists, as well as historians of science; the historical transformation of our conception of the inner structure of mathematics and its place within the whole system of sciences was also of great help.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-7-47

Борьба сомнения с созерцанием: к ситуации в современной философии математики

ЕЛЕНА КОСИЛОВА

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, kosilova.ev@philos.msu.ru.

Ключевые слова: созерцание; интуиция; сомнение;
философия математики; номинализм в философии
математики; Платон; Иммануил Кант; Эдмунд Гуссерль.

В статье рассматриваются концепт созерцания (*θεωρία*, интуиция, *Anschauung*, *Wesensschau*) и метод сомнения в философии математики от Античности до наших дней. В классической философии математики сомнений в достижимости надежного математического знания не было. Сомнение всегда присутствовало, но не претендовало на деконструкцию созерцания. Предметами созерцания выступают или высший мир «идей» (Платон, неоплатоники), или врожденные идеи (Рене Декарт, Готфрид Лейбниц), или априорные формы (Иммануил Кант), или нечто загадочное, возможно, подсознание (Анри Пуанкаре). Последним классическим философом, требовавшим созерцания, был Эдмунд Гуссерль, а последним математиком — Курт Гёдель. Для современной математики характерен уход от интуиции, поэтому и философия математики принципиально изменилась: теперь созерцание подвергается сомнению.

В статье дан краткий обзор истории сомнения, от Платона до торжества сомнения во второй половине XIX — начале XX века. Ниспровержение созерцания происходит в работах

Ханса Хана, Людвиг Витгенштейна, Дэвида Блура и современных номиналистов (Хартри Филд). Часто на место созерцания ставится формальный вывод, логика, как это было у Пуанкаре и Дэвида Гильберта. Однако деконструкция созерцания имеет более глубокие последствия для философии математики, чем замена его на логику. Логика, в свою очередь, тоже нуждается в обосновании. Почему *modus ponens* и правило подстановки считаются надежными формальными операциями? Здесь в дело вступает логическая очевидность: Гуссерль показал, что она тоже является видом созерцания. Однако ничто не должно быть очевидно, в том числе и простейшие формальные операции должны рассматриваться как чисто конвенциональные. Какая философия математики ждет нас в будущем? В статье делается предположение, что математика будет рассматриваться как вид игры по произвольным правилам. Именно таков сейчас тренд ее развития. Однако в противоречие с этим трендом входит проблема приложений математики и вигнеровская загадка «непостижимой эффективности математики в естественных науках».

ФИЛОСОФИЯ математики существует столько же, сколько существует философия и греческая доказательная математика¹. Мы без колебаний ведем начало философии математики от Пифагора. На своем долгом пути эта философия сильно изменялась. Пифагор видел математику в окружающем мире и космосе. Платон — в мире вечных идей, мире подлинного существования. Готфрид Лейбниц склонялся к тому, что математика встроена в наш разум, относится к аналитическим истинам. Иммануил Кант также говорил о встроенности в нас математики, хотя уже о синтетических истинах. Все обычно согласны, что математика априорна, что она отличается от наук об опытных фактах своей необходимостью и всеобщностью. Однако и о ее укорененности в практике тоже много раз заходила речь, например, у Людвиг Витгенштейна, Дэвида Блура и современных фикционалистов. Ныне в философии математики все так же идут споры, более того, даже классический платонизм не сдал свои позиции, например, у Курта Гёделя, и даже пифагореизм имеется — у Макса Тегмарка и Роджера Пенроуза. Однако для современной философии характерен тренд к социальному конструктивизму, видным представителем которого является Блур, многое позаимствовавший у Витгенштейна. Я же в настоящей статье хочу рассмотреть историческую борьбу двух идей, непосредственно относящихся к философии математики: идеи созерцания и идеи сомнения. Впрочем, сомнение скорее следует считать не столько идеей, сколько методом. И этот метод берет своим объектом самые разные идеи, в которых находит нечто некритически принятое, нечто наивное и взятое из веры. В течение долгих веков сомнение подступалось к созерцанию, но уходило в основном ни с чем. И, кажется, в наше время мы являемся свидетелями исхода этой борьбы — созерцание повержено.

Но что такое сомнение и что такое созерцание? Как дать им определения?

1. *Bedürftig T., Murawski R. Philosophy of Mathematics*. B.; Boston: De Gruyter, 2018.

О том и о другом философия знала давно. Но были разные интерпретации того и другого, и общего определения, насколько можно судить, нельзя дать, не рассмотрев историю этих понятий. Разные философы подходили к ним по-разному, прежде чем у нас сейчас сложилось современное понимание² (которое в будущем наверняка будет изменяться дальше). Поэтому рассмотрим и историю созерцания, и историю сомнения, при этом все время изменяя их к философии математики.

История созерцания

Для того, что будет у нас называться созерцанием, в истории философии существовали разные термины. Это могло быть умозрение, интуиция, интеллектуальная интуиция, *Anschauung* — последнее обычно и переводится на русский как «созерцание». Самое трудное — разобраться со словом «интуиция». Оно происходит от латинского *intueor* «смотреть», но в современном языке сильно изменило свое значение, теперь интуиция — это не смотрение, а нерациональная догадка. Но мы будем иметь в виду, что в основном на протяжении истории философии *intuitio* означало именно усматривание, то есть созерцание.

Первым рассматриваемым автором будет у нас Платон, теория которого о познании как припоминании хорошо известна. Что надо сделать, чтобы припомнить, как направить мысли? Здесь у него и появляется понятие умозрения (*θεωρία*). Он дает четкий, хотя и довольно сказочный, ответ на вопрос: смотреть надо на мир идей, и для этого мы оснащены способностью умозрения, глазами ума³. Он (вслед за Парменидом) решительно отделяет умозрение от смотрения телесными глазами. Наглядно-зрительное изображение тут ни при чем. Обычными глазами мы можем увидеть нарисованный треугольник, например, при доказательстве теоремы о сумме углов, но таких материальных треугольников бесконечное множество. Глазами ума мы видим «треугольник вообще», идею треугольника. И нам становится ясно, что теорема о сумме углов применима к любому треугольнику, то есть к треугольнику вообще. Потом это возьмет на вооружение Кант. Что же касается умозрения, то кратко и емко его теория отражена в известном античном рассказе о споре киника Диогена с Платоном:

2. *Parsons C. Mathematical Intuition // Proceedings of the Aristotelian Society. 1980. Vol. 80. № 1. P. 145–168.*

3. *Платон. Федр / Под ред. Ю. А. Шичалина. М.: Прогресс, 1989. С. 28.*

- Стол и чашу я вижу, а столность и чашность не вижу.
- Чтобы видеть стол и чашу, у тебя есть глаза, а чтобы видеть столность и чашность, у тебя нет ума⁴.

Признанные авторитеты во всем, что касается созерцания, — неоплатоники. Нам будет интересен прежде всего Прокл, так как он рассматривал математическое мышление. Здесь мы видим пример того, как разводятся созерцание и рассуждение. Созерцание — это деятельность ума (*νοῦς*), мы ее находим в философии и в мышлении о божественном. Ниже ума находится дианойя (*διάνοια*), способность дискурсивного рассуждения, которую, я полагаю, можно отождествить с позднейшим понятием рассудка. Математикой заведует именно дианойя. Связано это с тем, что объекты математики находятся в среднем положении по важнейшему для неоплатоников критерию «единое-многое»: треугольник одновременно и един, и представляет собой одну из многих фигур⁵. В дальнейшем философы Нового времени уделяли, как кажется, недостаточно внимания дискурсивной природе математики (за исключением Лейбница), что отчасти вызвало реакцию XX века. Однако и для Прокла, несмотря на серединный характер математики, созерцание играет в ней важнейшую роль⁶.

В Средние века в латинской схоластике появляется то самое слово *intuitio*. Оно имеет явное значение зрения, причем внимательного и пристального. Однако относительно вопроса, куда смотреть, — ясности нет. В контекстах споров номиналистов с реалистами рассматривался вопрос о созерцании божественного мира, но победила, скорее всего, точка зрения номиналистов, в которую интуиция не вписывается. В то же время существовали и мистики, но их учения оказались с наступлением Нового времени совсем не востребованы.

Новое время в нашем случае начинается с Декарта, не только великого философа, но и великого математика. У него появляется идея интуиции как «ясного и отчетливого усмотрения ума»⁷. Именно к математическим идеям он и относит прежде всего это

4. Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М.: АСТ, 2020. С. 314.

5. Прокл Диадох. Комментарий к Первой книге «Начал» Евклида / Пер. Ю. А. Шичалина. М.: Греко-латинский кабинет, 1994. С. 47.

6. Там же. С. 79.

7. Декарт Р. Правила для руководства ума // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1989. Т. 1. С. 84.

понятие. Как и у Платона, интеллектуальная интуиция у Декарта разводится с наглядным зрением: тысячеугольник, говорит Декарт, мы не можем вообразить себе наглядно, слишком много углов, но для умозрения тут нет ничего трудного, тысячеугольник не контринтуитивен⁸. Снова встает тот же самый вопрос: куда мы смотрим, осуществляя акт интуиции? От Декарта пошло учение о врожденных идеях, поэтому скорее всего можно предположить, что смотрим мы на идеи, запечатленные в нашем уме (а происхождение их божественное).

Надо упомянуть вместе Декартом и Лейбница: он о созерцании специально не говорил, но зато оставил однозначное учение о происхождении математических истин: они точно запечатлены в нашем разуме⁹. Они являются аналитическими и принадлежат к «истинам разума» в противопоставлении «истинам факта». Более того, в «Монадологии» Лейбниц и истины факта разворачивает изнутри монад, которые «не имеют окон». Для этого, правда, ему понадобилось учение о предустановленной гармонии, которое невозможно сохранить для использования в современной философии.

Очень интересно появление интуиции в философии Джона Локка. Локк — эмпирик, и по логике вещей, по всей логике его системы, интуиции у него не должно быть вообще! Но неожиданно в четвертой книге «Опыта о человеческом разумении» интуиция у Локка появляется, причем во многом именно в связи с математикой (но не только)¹⁰. Интуицию он даже считает наиболее достоверным познанием. Видимо, в каком-то смысле он все же находился под влиянием Декарта.

Самая разработанная идея созерцания содержится в философии Канта. Кстати, заметим, что в том месте, где на русский язык *Anschauung* переводят «созерцание», в английском переводе стоит именно *intuition*. И это прежде всего относится к математике. Здесь не возникает вопроса, куда мы смотрим, ответ однозначный: мы смотрим в себя, созерцаем собственную познавательную способность чувственности, априорные формы которой — пространство и время. Правда, пространство кажется нам находящимся снаружи, это, как говорит Кант, форма внешнего чувства.

8. Он же. Размышления о первой философии... // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1994. Т. 2. С. 58.

9. Лейбниц Г.-В. Новые опыты о человеческом разумении // Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1983. Т. 2. С. 50, 400

10. Локк Дж. Соч.: В 3 т. М.: Мысль, 1985. Т. 2. С. 7.

Здесь хорошо подошло бы позднейшее слово «проекция»: мы проецируем пространство вовне себя, хотя оно наше, это мы сами так устроены. Отсюда берется и математика, которую Кант, споря с Лейбницем, считает совокупностью априорных синтетических суждений (Лейбниц считал — аналитических)¹¹. Именно с ее априорностью связана ее необходимость и всеобщность. Из опыта ничего необходимого извлечь нельзя в принципе. Априорные же формы у всех людей одни и те же, отсюда всеобщность. Пространство мы именно созерцаем. Кант говорит еще о «чистом созерцании», когда мы нацелены, собственно, на пространство, без всякого воображения¹². Арифметику Кант связывает тоже с созерцанием, но созерцанием времени. Это мне кажется не очень убедительным, арифметика и геометрия разводились в античной науке, но со времени Декарта они оказались плотно связаны, поэтому арифметика, если я не ошибаюсь, у большинства считающих людей связана с образом числовой прямой. Впрочем, это не главное. Нам важно только то, что по Канту математика встроена в наш ум, и доступ к ней мы получаем посредством созерцания (самих себя).

Другая важная фигура — Эдмунд Гуссерль¹³. Его главный метод «эпохэ»: воздержание от суждений относительно вещей в мире (в чем он следует Декарту и Канту, подробнее в следующем пункте). Поэтому ясно, что о платоновском мире идей Гуссерль говорить не будет, как и об устройстве мозга, о чем в его время уже было модно говорить. Это все внешние вещи, не подвластные философскому анализу. Философский анализ, по Гуссерлю, касается только работы сознания, которая нам дана непосредственно. И это именно, как сказал бы Кант, априорные структуры: те, которые не могут быть другими. Все, что может быть другим — вотчина эмпирической науки. Философия же — «Философия как строгая наука»¹⁴ — занимается неизменным и необходимым.

11. Кант И. Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1964. Т. 3. С. 86, 115.

12. Там же. С. 128.

13. Tieszen R. L. Mathematical Intuition: Phenomenology and Mathematical Knowledge (Synthese Library, vol. 203). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1989.

14. Гуссерль Э. Философия как строгая наука // Он же. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. Кризис европейского человечества и философии. Философия как строгая наука. Минск; М.: Харвест; АСТ, 2000. С. 668–743.

Понятие созерцания (у него встречаются термины *Anschauung* и *Wesensschau*) Гуссерль вводит не только в отношении математики, но и в отношении логики¹⁵. В частности, он пишет о нем во втором томе «Логических исследований». Он увязывает его с важнейшими для феноменологии вещами: пониманием и смыслом. Когда мы о чем-то думаем, мы это понимаем. Хуже или лучше, правильно или неправильно — это другой вопрос, это может быть по-разному. Но каждый, думая, как-то понимает. Он создает для себя смысл, конституирует смысл, говорит Гуссерль. Формально можно что-то писать, что-то говорить, но по-настоящему думать формально нельзя, в мысли должен быть смысл, иначе мысль не состоялась. И вот чтобы думать о логике и математике, должен быть логический и математический смысл. А это, говорит Гуссерль, именно созерцание («воспроизводимое созерцание»). Он вводит понятие «осуществление значения» (имеется в виду смысл)¹⁶: когда смысл понят по-настоящему, когда он стал как бы неким внутренним содержанием мысли. Другими словами, без созерцания невозможно глубокое понимание.

Гуссерль знал, о чем писал. Он по образованию математик, и в его время математика стала уходить от созерцания, от понятности, от интуитивной ясности, — этот процесс начался в середине XIX века. Он очень хорошо описан в книге Джереми Грея «Призрак Платона: модернистская трансформация математики»¹⁷. Научным руководителем Гуссерля был Карл Вейерштрасс, автор знаменитого примера контринтуитивной «всюду изломанной» функции (всюду изломана она за счет того, что фрактальна; фракталы сами по себе также во многом представляют вызов для созерцания).

В произведении «Начало геометрии» Гуссерль напрямую о созерцании не пишет, но его идея та же: математика становится непонятной, она больше не дает пищу для ума и сердца, не способствует познанию мира. Раньше происходила «реактивация смысла», люди читали авторов и понимали их. Понять можно только смысл, а не письмена, не формулы:

15. Berghofer P. Intuitionism in the Philosophy of Mathematics: Introducing a Phenomenological Account // *Philosophia Mathematica*. 2020. Vol. 28. № 2. P. 204–235.

16. Гуссерль Э. Логические исследования. Т. II. Ч. 1: Исследования по феноменологии и теории познания. М.: Академический проект, 2011. С. 41–43.

17. Грей Дж. Призрак Платона: модернистская трансформация математики. М.: Канон+, 2021.

В своем прогрессе дедукция следует формально-логической очевидности; но без действительно сформированной способности к реактивации изначальных активностей, заключенных в базисных понятиях, а значит, также и без Что и Как их донаучного материала, геометрия была бы лишённой смысла традицией, о которой бы мы, если бы у нас не было такой способности, никогда не смогли бы узнать, обладает ли или обладала ли она когда-нибудь подлинным, истинно разрешимым смыслом. К сожалению, именно такова наша ситуация, да и ситуация всего Нового времени¹⁸.

То, что происходит в его время, Гуссерль называет «искушение языком».

Говоря о понимании, Гуссерль употребляет слово «переживание», *Erlebnis*. У Гуссерля есть собственно «логические переживания», противопоставляемые формальному выводу. Только это он считает ценным в науке. Только смысл можно себе присвоить. Формальные выкладки, которые — как сказали бы мы сейчас — можно алгоритмически запрограммировать, не являются подлинным человеческим познанием.

Упомянем А. Пуанкаре, его статью «Интуиция и логика в математике»¹⁹. Здесь основная проблема в том, что под словом «интуиция» он понимает уже не то, что Декарт и Кант, а то, что стали понимать в современности — нерациональную догадку. Впрочем, и у него интуиция связана с более глубоким пониманием, чем логический вывод.

Надо сказать несколько слов об интуиционизме Лейтзена Брауэра и Аренда Гейтинга, поскольку может показаться, что они основывались на той же интуиции/созерцании, что и Кант, Гуссерль и Пуанкаре. Но я не думаю, что тут можно говорить об одном и том же. «Интуиция» Брауэра, как представляется, это прежде всего вид деятельности во времени, конструирование. Отсюда борьба с законом исключенного третьего, актуальной бесконечностью, теоремами чистого существования. Математика — не царство вечных истин, которые нам предстоит узнать и понять, а стихия нашего собственного конструирования и творчества. Это сближает интуиционизм не с классической математикой, а с более поздними теориями конструктивизма в эпистемологии. Одна-

18. Гуссерль Э. Начало геометрии. Введение Жака Деррида / Пер. с фр. М. А. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996. С. 228.

19. Пуанкаре А. Интуиция и логика в математике // Он же. О науке / Под ред. Л. С. Понтрягина. М.: Наука, 1989.

ко нельзя не отметить важную идею о глубинной связи интуиции и времени в сознании. В другом виде мы находим ее, например, у Анри Бергсона. Но анализ этой проблемы уведет нас за пределы данной статьи.

Не совсем ясна, как кажется, по вопросу интуиции/созерцания позиция Давида Гильберта. С одной стороны, он формалист. Математическая теория для него — это абсолютно строгая формальная система. Стала крылатой его фраза о том, что точки, прямые и плоскости должно быть можно заменить на «столы, стулья и пивные кружки»²⁰, — теория все равно будет работать на автомате. В ней явно отрицается роль созерцания в пользу чисто формальных рассуждений. С другой стороны, он в чем-то, как он сам говорит, согласен с Кантом. Он не возражает против наличия априорных синтетических положений в математике²¹. Однако у Канта они были невозможны без созерцания. Мне кажется, деятельность Гильберта как формалиста входит в объективное противоречие с его философскими склонностями к Канту. Однако есть другое мнение²².

Далее в истории философии математики о созерцании практически не говорили. У Жана Дьёдонне есть статья об интуиции, но в ней интуиция понимается не как созерцание. Последним, насколько я могу судить, был Гёдель, склонявшийся к платонизму. Для него интуиция была источником математической достоверности²³. В его время это было уже немодно, и многие философы математики посчитали взгляды Гёделя устаревшими. В наше время, как я уже упоминала выше, различные теории математического познания обсуждаются, в том числе фигурирует и платонизм, но теория созерцания кажется полностью вышедшей из моды.

Итак, что же мы можем вынести из этого краткого исторического обзора теорий созерцания? Созерцание — это наше внутреннее достояние, это переживание, это акт, в котором кон-

20. *Grattan-Guinness I.* The Search for Mathematical Roots, 1870–1940: Logics, Set Theories and the Foundations of Mathematics From Cantor Through Russell to Gödel. Princeton: Princeton University Press, 2000. P. 208.

21. *Гильберт Д.* Естествознание и логика // Кантовский сборник. 1990. № 1 (15). С. 116–127.

22. *Смирнова Е. Д.* Метод идеальных элементов и обоснование аподиктического знания // Гуманитарная наука в России. М.: 1996. С. 120–136.

23. *Parsons C.* Platonism and Mathematical Intuition in Kurt Gödel's Thought // *Philosophy of Mathematics in the Twentieth Century: Selected Essays.* Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.

ституируется смысл, то есть акт понимания. Созерцаем мы или внешний «платоновский» мир математических идей, или собственное познавательное устройство. Математические объекты будут в том и в другом случае идеальны, будут интенциональными предметами мысли. Их познание возможно. Это главные пункты рассмотренных учений: идеальность математических объектов и доступ к ним, возможность их познания. Как мы увидим в конце, это основные пункты, по которым возникает несогласие.

История сомнения

Карл Ясперс во «Введении в философию» пишет, что сомнение является одним из трех истоков философствования, наряду с удивлением и пограничной ситуацией²⁴. Сомнение в философии появляется почти сразу с ее началом. Парменид говорит о доксе (*δόξα*) и аleteйя (*Ἀλήθεια*), или, как позже стали противопоставлять, эпистеме (*ἐπιστήμη*). Докса это сомнительное мнение о становящемся мире вещей, в отличие от подлинного знания о мире вечных истин²⁵. Таким образом, на первом этапе развития сомнения философу очевидно, что некое подлинное знание существует. Сомнение противопоставляется подлинному знанию. Однако, как мы увидим, сомнение по своему существу хочет разрастаться до бесконечности. История сомнения — это история того, как оно боролось с идеей несомненного знания, а, следовательно, и с созерцанием.

Платон, выводя образ Сократа, показывает его иронию (*εἰρωνεία*). В основе иронии лежит именно сомнение, в нем сила диалектики Сократа. Возьмем, например, диалог «Лахет». В начале сюжета герои спорят о том, подходит ли бой в тяжелом вооружении для обучения мальчиков мужеству. Вступает Сократ, и тема меняется: а что такое мужество? Собеседникам это качество представлялось самопонятным, но выясняется, что идеи на этот счет могут быть разные. Здесь сомнение ведет к прояснению понятий, к строгости мысли²⁶.

24. Ясперс К. Введение в философию. Минск: Пропилеи, 2000.

25. Парменид. О природе. Ст. 29 // Лебедев А. В. Фрагменты ранних греческих философов. М.: 1989. Ч. 1. С. 286.

26. Платон. Диалоги: Феаг, Первый Алкивиад, Второй Алкивиад, Ион, Лахес, Хармид, Лизис. М.: Академический проект, 2011. С. 198–227.

Однако же, как и у Парменида, мир Платона включает в себя несомненное знание, доступное через созерцание. Идеи мы познаем умозрением, *θεωρία*. На нее сомнение Платона не распространяется. Математика ближе к дианоэе, рассуждению, но и она для Платона относится к области несомненного.

Мастера сомнения — греческие скептики, например, Пиррон и Секст Эмпирик. Секст приводит целый ряд положений, основанных на сомнении в способности суждения и доказательства²⁷. Именно скептикам принадлежит термин «эпохэ» (*ἐποχή*), которым позже будет пользоваться Гуссерль. Они же провели явным образом различия между явлениями и мыслимым, что затем развил Кант. Сомнения скептиков касались и авторитетов, и показаний органов чувств, и возможности рационального рассуждения. Позитивной программы скептики практически не предлагали.

Всем известно сомнение Декарта²⁸. Сомневается он, во-первых, в авторитетах, хотя об этом говорит вскользь, как о само собой разумеющемся. Во-вторых, в показаниях органов чувств. Это тоже не новость, античные философы знали, что органы чувств ненадежны. В-третьих, нечто новое: даже и сама математика. Декарт вводит тут фигуру «злого гения», божка, который может навести гипноз на человека и заставить его поверить в привычную человеческую математику, а при этом истинная математика может быть другой. Так что даже математика ненадежна. Все знают, что наконец Декарт находит только одно абсолютно точно истинное суждение: я мыслю, следовательно, я существую. В этом, надо сказать, даже современное глобальное сомнение пока Декарта не одолело, хотя пути намечаются: психиатрия исследует феномены расщепления личности, утраты Я при шизофрении и некоторые подобные вещи.

Далее Декарт с несомненностью находит у себя идею Бога, в чем с ним согласны далеко не все. На Боге у него строится и пошаговое освобождение от сомнения. От Декарта же идет и теория врожденных идей, запечатанных в наш разум Богом. Математика относится именно к таким идеям.

Лейбниц был слишком оптимистичен, чтобы намеренно впадать в сомнение, но у него есть идея ограниченности познания:

27. Секст Эмпирик. Соч.: В 2 т. / Под ред. А. Ф. Лосева. М.: Мысль, 1976. Т. 2. С. 206–380.

28. Декарт Р. Первоначала философии // Соч. Т. 1. С. 297–422.

монады не имеют окон. Знание монады целиком разворачивается изнутри нее. Адекватность этого знания обеспечивается опять же Богом, установившим предустановленную гармонию. Без Бога у рационалистов их системы не держатся. Сомнение в Боге, если его допустить, разрушит сразу все.

Великий сомневающийся XVIII века — Дэвид Юм²⁹. Основная мишень его критики — идея причинно-следственной связи, которую он объявляет всего лишь привычкой, поскольку нам не явлены внешние связи вещей мира. Как вещи между собой взаимодействуют, мы знать не можем, мы только видим эти вещи в серии последовательных состояний. Сами мы полагаем и причинность, и в целом любую связь.

Юм последовательно применяет свое сомнение и к математике. Арифметика у него также носит чисто вероятностный характер. Он эмпирик, следовательно, всякое знание у него происходит из опыта. Из опыта нельзя вывести ничего необходимого. Юм делает вывод: значит, ничего необходимого и нет. Правда, в другом месте он пишет, что математика все же является примером достоверного знания³⁰.

Кант в некотором смысле еще больший скептик, чем Юм. По Юму мы, по крайней мере, в момент восприятия адекватно видим вещи мира. Кант оперирует скептическими понятиями вещи в себе и явления. Каковы вещи в себе, мы не можем знать даже на вид. Мы не знаем даже, есть ли в мире пространство и время. А если есть пространство, то, допустим, трехмерно ли оно? В современной физике есть на этот счет разные теории. Но по Канту мы обречены видеть пространство и видеть его трехмерным — такова наша априорная форма чувственности.

Математика у Канта, как уже говорилось в предыдущем пункте, относится к сфере нашего априорного устройства и таким образом выпадает из-под влияния сомнения. Это, естественно, чисто человеческая математика. Какова «на самом деле» сумма углов треугольника, мы знать не можем (как и вообще, есть ли в мире вещей в себе треугольники). Но в нашем пространстве она такова и всегда такой будет.

Относительно человеческой математики Кант, пожалуй, не то, чтобы ошибся, а скорее ему не хватило воображения. Современная математика очень стремится стать нечеловеческой. Преодо-

29. Юм Д. Трактат о человеческой природе // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1996. Т. 1. С. 53–655.

30. Там же. С. 128.

леть границы представимого, интуитивно очевидного. Из человеческого в ней пока остается логика — ее обычно не ставят под вопрос. В то время как логику, разумеется, тоже надо рассматривать как порождение человеческого ума. Но, возможно, скептическое опровержение логики еще впереди. Может быть, можно считать, что первые шаги в этом направлении — это появление паранепротиворечивой логики.

Гуссерль в смысле сомнения следует Декарту и Канту, хотя свой известный термин «эпохэ» заимствовал у скептиков. У них оно означало «воздержание от суждений». Гуссерль также вводит недопустимость для философии высказываться о вещах мира, как и об «истинах факта» по Лейбницу, и «вещах в себе» по Канту. Однако остается сфера сознания, которое нам дано непосредственно. Высказывания о нем могут быть строгими, необходимыми и всеобщими.

Среди таких исследований сознания у Гуссерля важную роль играет исследование его синтетической деятельности. Она напрямую связана с основной характеристикой сознания — интенциональностью. Интенциональность это направленность на что-либо, а быть направленным на предмет означает думать о нем, понимать его, совершать синтезы, тем самым конституируя смысл. В понятии смысла у Гуссерля увязывается и созерцание, и дискурсивная деятельность (дискурсивная в значении «пошаговая», но не обязательно в словах). Собственно конституирование смысла и есть понимание, и оно происходит не после восприятия, как было бы в наивной эмпирической психологии, а строго одновременно с ним³¹. Из этого следуют, в частности, важные выводы для эмпирической психологии. Было показано, что наше восприятие далеко не нейтрально.

Дальнейшее распространение сомнения в философии хорошо известно, фактически вторая половина XIX века и весь XX век были веками сомнения. Сюда относится и эра подозрения в фигурах Карла Маркса, Фридриха Ницше и Зигмунда Фрейда, и постпозитивизм в науке, и материализм в философии сознания, и многое другое. В философии сознания хочу назвать Дэниела Деннета. Он мастерски использует сомнение — сомневается в единстве Я и даже в наличии квалиа. Безусловно, прямая наследница скептического сомнения в постмодерне — деконструкция Жака Деррида.

31. Гуссерль Э. Картезианские медитации. М.: Академический проект, 2010. С. 59.

Говоря о философии математики этого времени, прежде всего надо учесть, что сама математика стала другой³². Она резко ушла от интуитивной очевидности. Появились неевклидовы геометрии, многомерные искривленные пространства, в теории множеств (которая на первый, наивный взгляд кажется очень понятной) появились такие вещи, как алеф в степени алеф и так далее. Гильберт — важная фигура в разработке и осмыслении сомнения. Математика должна стать чисто формальной, считал он, и тогда сомневаться в ней будет невозможно (опять возникает вопрос, почему под сомнение не попадает логика).

Витгенштейн также сомневается, хотя больше в целесообразности оснований математики, чем в самой математике. Прежде всего, он не считает, что за математикой стоит платоническая реальность. Математика, говорит он, — антропологический феномен³³. Этим он открывает дорогу релятивизации математики, идее альтернативных математик.

Ханс Хан в своей статье «Кризис интуиции»³⁴ подводит итог окончательного изгнания интуиции из математики.

Фикционалисты конца XX — начала XXI века следуют Витгенштейну, даже если на него не ссылаются. Понимание математики как, по сути, языковой игры, как одного дискурса из целого набора возможных других дискурсов — это торжество сомнения.

Победа сомнения

Сомнение победило, и учения об интуиции и созерцании в математике ушли из современного дискурса философии математики³⁵. Является ли победа сомнения над созерцанием победой сомнения в достоверности математического знания вообще? Это вопрос открытый, потому что не ясно, на чем еще основывается достоверность. Почти во всей истории философии математи-

32. Грей Дж. Указ. соч.

33. Витгенштейн Л. Замечания по основаниям математики // Филос. раб. Ч. II. М.: Гнозис, 1994. С. 190.

34. Хан Г. Кризис интуиции в математике // Математики о математике. М.: Знание, 1972.

35. Фактически об этом пишет и Джеймс Браун, хотя он допускает, что образы в математике могут способствовать нахождению истины: Brown J. R. *Philosophy of Mathematics — A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures*. 2nd ed. N.Y.: Routledge, 2008.

ки (даже у Юма) достоверность апеллировала именно к созерцанию (интуиции). Можно было бы сказать, что сейчас на место созерцания встала формальная логика, как, думаю, это сказали бы Гильберт или Вейерштрасс. Но в чем убедительность логики? Как мы приходим к заключению, что *modus ponens* истинен? Или что правило подстановки не нарушает истинность вывода? Это же тоже созерцание, только логическое, как это было у Гуссерля³⁶. Без того или другого вида внутренней убежденности мы не можем оперировать ни интуитивно, ни логически.

Как пишет Грей, сама математика стала другой — модернистской, как он это называет. Интуиция интенсивно изгоняется из математики, она перестает быть аргументом за и отчасти даже становится аргументом против. Аналогичные процессы, только медленнее, происходят в логике. Если раньше логика двигалась к выводам от неких очевидных, простых, ясных аксиом — мы видим это в классической логике у Аристотеля, видим и у Декарта — то сейчас запрос к логике, да и к математике — делать выводы из любых, сколь угодно контринтуитивных положений. Математика, как говорили еще неопозитивисты, служит переходом от одних положений к другим³⁷, и этот переход чисто формальный, синтаксический.

Не все математики и тем более не все философы это принимают безболезненно. Гуссерль сожалел об излишнем формализме в математике в «Начале геометрии». Вторя ему, Герман Вейль писал:

В наши дни Давид Гильберт довел аксиоматический метод до горького конца, когда суждения математики, включая аксиомы, превратились в формулы и игра в дедукцию свелась к выводу из аксиом тех или иных формул по правилам, не учитывающим смысла формул³⁸.

Вернер Гейзенберг говорил о важности глубокого, смыслового понимания в физике на примере теории относительности³⁹. Но мало кто потом уже отваживался говорить о платоническом мире идей, как и о созерцаниях априорных структур в наших собственных

36. Гуссерль Э. Логические исследования. Т. II. Ч. 1. С. 11.

37. Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. 1993. № 6. С. 11–26.

38. Вейль Г. Математическое мышление. М.: Наука, 1989. С. 23.

39. Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989. С. 161.

познавательных способностях. Среди примечательных исключений — математик и физик Пенроуз, который, впрочем, склоняется не столько к платонизму, сколько к современной версии пифагореизма.

Аналитическая философия математики рассматривает и платонизм, и априоризм (уже не говоря о теории врожденных идей Декарта и Лейбница) как имеющие только исторический интерес. Однако философы постоянно замечают, что работающие математики — стихийные платоники. Поэтому опровержение платонизма остается на повестке дня. Основной аргумент такой: даже если мир идей, среди которых пребывают математические сущности, реально существует, у нас нет к нему *эпистемического доступа*. Наш мозг — физическое тело, получает физические сигналы от органов чувств, которые, в свою очередь, реагируют на физические объекты. Мир же математических идей бесплотен, пространственно-временных характеристик не имеет, в связи с чем не оказывает воздействия на наш мозг. Все возвращается к спору Платона с Диогеном о столе и чаше.

Но, разумеется, критики правы в том, что гносеологический механизм созерцания остается невыясненным, и это сильно подрывает к нему доверие. В аналитической философии, традиционно склоняющейся к материализму, отсутствие выясненных мозговых механизмов какого-либо акта равносильно утверждению об отсутствии самого акта. Сомнение в нашем случае приобретает форму именно материализма, и этим материализм всегда был привлекателен — в нем есть истинно философский пафос сомнения.

Что же положительного говорит сегодняшнее сомнение относительно природы математики, в чем оно видит ее исток и корень? Рискну обобщить многие голоса и разнообразные идеи. Это конструктивизм, в первую очередь социальный конструктивизм. Его яркий представитель — Блур⁴⁰. Социальный конструктивизм учит, что любое знание вырастает из социальной практики, прежде всего из практик обучения. В стихии других практик — то есть, скорее всего, в другой культуре — была бы другая математика.

К этому же ходу мысли примыкает фикционализм. Он берет на вооружение выше отмеченный аргумент против платониз-

40. См. статью Зинаиды Сокулер «Чистая и прикладная математика в свете „сильной программы“ Дэвида Блура» в настоящем номере «Логоса».

ма: к идеальным объектам у нас нет эпистемического доступа⁴¹. Следовательно, делает заключение представитель фикционализма Филд, самих этих объектов также нет. Это немного напоминает средневековый номинализм: нет универсалий. Тем более, что идеальные объекты в аналитической философии принято называть абстрактными. Филд утверждает, что математические объекты, по сути, выдуманы. Относительно истины фикционалисты считают так: $2 \times 2 = 4$ и $2 \times 2 = 5$ — это равным образом высказывания о несуществующих объектах, поэтому оба эти высказывания ложны. Однако мы явно видим между ними разницу. К первому высказыванию, говорят фикционалисты, мы привыкли. Оно утвердилось в истории математики. Это как сравнить два таких высказывания: «Дед Мороз живет на северном полюсе» и «Дед Мороз живет в пустыне Сахара». Оба по большому счету ложны, потому что Деда Мороза в природе нет. Но нам больше нравится первое, потому что оно лучше укладывается в привычный нарратив о Дед Морозе. То есть математика — это исторически сложившийся нарратив математиков⁴². Другими словами, это социальная практика — то же, что говорит Блур.

Против аргумента от важности социальной практики можно возразить. Вспомним знаменитые слова Канта об опыте: «Всякое познание начинается с опыта. Но не всякое познание зависит от опыта». То есть начало по времени и онтологическая природа — это не одно и то же. Соответственно, сейчас мы можем применить ту же логику Канта к учению социального конструктивизма: «Всякое познание начинается с социальной практики. Но не всякое познание зависит от социальной практики». В частности, остается совершенно не убедительным положение Блура о том, что в другой культуре возможна альтернативная математика не хуже нашей. Никакой хорошей альтернативной математики — в отличие, скажем, от альтернативной музыки — не найдено.

Вопрос о том, в чем природа математической истины, тесно связан с судьбой созерцания. Абсолютна ли эта истина, «встроенна» ли она в саму математику как таковую? Или мы каждый раз

41. *Bueno O.* Nominalism in the Philosophy of Mathematics // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. 16.09.2013. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/nominalism-mathematics/>.

42. *Balaguer M.* Fictionalism in the Philosophy of Mathematics // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. 22.04.2008. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/fictionalism-mathematics/>.

полагаем собственные критерии достоверности, возможно, произвольные? Философия математики в последнее время склоняется именно к такому выводу.

Заключение. Перспективы

Какие перспективы у философии математики? Во-первых, как уже говорилось выше, сомнение пока не совсем одолело логику. Трудно представить себе без логики и математику, и философию. Модус поненс пока все еще остается, так сказать, убежищем очевидности. Кроме того, любой философ, и уж особенно аналитические философы, которые сейчас занимаются философией математики, используют классическую логику в своих рассуждениях.

Очень модны сейчас когнитивные исследования математического мышления⁴³. Они не отрицают роли очевидности и наглядности, хотя термины интуиция/созерцание не используются. В рамках когнитивистики, эволюционной эпистемологии или радикального конструктивизма математика будет оказываться конечно, принципиально человеческим продуктом, антропологическим феноменом, как говорил Витгенштейн. Этим направлениям надо будет согласовать свою теорию математики с самой математикой, которая становится все более «нечеловеческой» и непонятной. Здесь прослеживается еще одна тема: приравнять математику к дискурсивной практике. Уже сейчас на этот путь вступили фикционалисты.

Очень важный тренд внутри математики — ее переход на базу искусственного интеллекта⁴⁴. Компьютеры пока еще не очень хорошо доказывают теоремы, но развитие ИИ идет быстро, так что мы наверняка скоро увидим теоремы и доказательства, которых не могли и представить. Сначала это еще будет зависеть от программ, вложенных в компьютер человеком, но и от этого ИИ со временем станет автономен.

Скорее всего, восторжествует точка зрения, что математика — это вид *игры по произвольным правилам*. Эти правила, вероятно, будут называться логическими, однако логика не будет фундаментальна уже ни в чем.

43. Lakoff G., R. E. Núñez. Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being. N.Y.: Basic Books, 2001.

44. Probst D., Schuster P. Concepts of Proof in Mathematics, Philosophy, and Computer Science. B.: De Gruyter, 2016.

Кроме того, широко распространяется прикладная математика. Алексей Барабашев в своей статье «Математика как инструмент социальных исследований: ростки нового понимания математики и социальной реальности?» в настоящем номере «Логоса» наглядно показывает, что по мере математизации экспериментальных наук требования логической строгости уже не выдвигаются.

И только одно во всем этом остается непонятно. Как математика, будучи игрой — человека, а со временем и компьютера — умудряется быть эффективной в физике? Это знаменитый вопрос Юджина Вигнера⁴⁵. Гильберт говорил даже о предустановленной гармонии между математикой и физикой⁴⁶.

Из всех рассмотренных теорий математики на этот вопрос убедительно отвечает только философия Канта: и математика, и физика разработаны одними и теми же головами с одними и теми же априорными формами, так что они согласованы исходно. Удастся ли построить новый трансцендентализм без идеи созерцания, которая была у Канта необходимой? Или философы математики будут искать ответ где-то еще? Мы увидим это, я думаю, в ближайшем будущем.

Библиография

- Вейль Г. Математическое мышление. М.: Наука, 1989.
- Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Успехи физических наук. 1968. Т. 94. № 3. С. 535–546.
- Витгенштейн Л. Замечания по основаниям математики // Филос. раб. Ч. II. М.: Гнозис, 1994.
- Гейзенберг В. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, 1989.
- Гильберт Д. Естествознание и логика // Кантовский сборник. 1990. № 1 (15). С. 116–127.
- Грей Дж. Призрак Платона: модернистская трансформация математики. М.: Канон+, 2021.
- Гуссерль Э. Картезианские медитации. М.: Академический проект, 2010.
- Гуссерль Э. Логические исследования. Т. II. Ч. 1: Исследования по феноменологии и теории познания. М.: Академический проект, 2011.
- Гуссерль Э. Начало геометрии. Введение Жака Деррида / Пер. с фр. М. А. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996.
- Гуссерль Э. Философия как строгая наука // Он же. Логические исследования. Картезианские размышления. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология. Кризис европейского человечества и философии. Философия как строгая наука. Минск; М.: Харвест; АСТ, 2000. С. 668–743.

45. Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Успехи физических наук. 1968. Т. 94. № 3. С. 535–546.

46. Гильберт Д. Указ. соч. С. 121.

- Декарт Р. Первоначала философии // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1989. Т. 1. С. 297–422.
- Декарт Р. Правила для руководства ума // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1989. Т. 1.
- Декарт Р. Размышления о первой философии... // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1994. Т. 2.
- Диоген Лаэртский. О жизни, учениях и изречениях знаменитых философов. М.: АСТ, 2020.
- Кант И. Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1964.
- Карнап Р. Преодоление метафизики логическим анализом языка // Вестник Московского университета. Серия 7: Философия. 1993. № 6. С. 11–26.
- Лейбниц Г.-В. Новые опыты о человеческом разумении // Соч.: В 4 т. М.: Мысль, 1983. Т. 2.
- Локк Дж. Соч.: В 3 т. М.: Мысль, 1985.
- Парменид. О природе // Лебедев А. В. Фрагменты ранних греческих философов. М.: 1989. Ч. 1.
- Платон. Диалоги: Феаг, Первый Алкивиад, Второй Алкивиад, Ион, Лахес, Хармид, Лизис. М.: Академический проект, 2011. С. 198–227.
- Платон. Федр / Под ред. Ю. А. Шичалина. М.: Прогресс, 1989.
- Прокл Диадок. Комментарий к Первой книге «Начал» Евклида / Пер. Ю. А. Шичалина. М.: Греко-латинский кабинет, 1994.
- Пуанкаре А. Интуиция и логика в математике // Он же. О науке / Под ред. Л. С. Понтрягина. М.: Наука, 1989.
- Секст Эмпирик. Соч.: В 2 т. / Под ред. А. Ф. Лосева. М.: Мысль, 1976. Т. 2. С. 206–380.
- Смирнова Е. Д. Метод идеальных элементов и обоснование аподиктического знания // Гуманитарная наука в России. М.: 1996. С. 120–136.
- Хан Г. Кризис интуиции в математике // Математики о математике. М.: Знание, 1972.
- Юм Д. Трактат о человеческой природе // Соч.: В 2 т. М.: Мысль, 1996. Т. 1. С. 53–655.
- Ясперс К. Введение в философию. Минск: Пропплеи, 2000.
- Balaguer M. Fictionalism in the Philosophy of Mathematics // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. 22.04.2008. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2018/entries/fictionalism-mathematics/>.
- Bedürftig T., Murawski R. Philosophy of Mathematics. B.; Boston: De Gruyter, 2018.
- Berghofer P. Intuitionism in the Philosophy of Mathematics: Introducing a Phenomenological Account // Philosophia Mathematica. 2020. Vol. 28. № 2. P. 204–235.
- Brown J. R. Philosophy of Mathematics — A Contemporary Introduction to the World of Proofs and Pictures. 2nd ed. N.Y.: Routledge, 2008.
- Bueno O. Nominalism in the Philosophy of Mathematics // The Stanford Encyclopedia of Philosophy. 16.09.2013. URL: <https://plato.stanford.edu/archives/fall2020/entries/nominalism-mathematics/>.
- Grattan-Guinness I. The Search for Mathematical Roots, 1870–1940: Logics, Set Theories and the Foundations of Mathematics From Cantor Through Russell to Gödel. Princeton: Princeton University Press, 2000.
- Lakoff G., R. E. Núñez. Where Mathematics Comes From: How the Embodied Mind Brings Mathematics Into Being. N.Y.: Basic Books, 2001.

- Parsons C. Mathematical Intuition // *Proceedings of the Aristotelian Society*. 1980. Vol. 80. № 1. P. 145–168.
- Parsons C. *Platonism and Mathematical Intuition in Kurt Gödel's Thought // Philosophy of Mathematics in the Twentieth Century: Selected Essays*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2014.
- Probst D., Schuster P. *Concepts of Proof in Mathematics, Philosophy, and Computer Science*. B.: De Gruyter, 2016.
- Tieszen R. L. *Mathematical Intuition: Phenomenology and Mathematical Knowledge* (Synthese Library, vol. 203). Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1989.

THE STRUGGLE OF DOUBT AGAINST INTUITION: ON THE SITUATION IN CONTEMPORARY PHILOSOPHY OF MATHEMATICS

ELENA KOSILOVA. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
kosilova.ev@philos.msu.ru.

Keywords: intuition; doubt; philosophy of mathematics; Plato; Immanuel Kant; Edmund Husserl; nominalism in philosophy of mathematics.

The article deals with the concept of intuition (θεωρία, intuitio, Anschauung, Wesensschau) and the method of doubt in the philosophy of mathematics from Antiquity to the present day. In the classical philosophy of mathematics, there was no doubt about the attainability of reliable mathematical knowledge. Doubt was always present, but did not claim to deconstruct contemplation. The objects of contemplation are either the higher world of “ideas” (Plato, Neoplatonists), or innate ideas (René Descartes, Gottfried Leibniz), or a priori forms (Immanuel Kant), or something mysterious, perhaps the subconscious (Henri Poincaré). Edmund Husserl was the last classical philosopher to require intuition, and Kurt Gödel was the last mathematician. Modern mathematics is characterized by a departure from intuition, and therefore the philosophy of mathematics has fundamentally changed: now intuition is being questioned.

The article provides a brief overview of the history of doubt, from Plato to the triumph of doubt in the second half of the 19th and early 20th centuries. The overthrow of intuition occurs in the works of Hans Hahn, Ludwig Wittgenstein, David Bloor and modern nominalists (Hartry Field). Often, intuition is replaced by a formal conclusion, logic, as was the case with Poincaré and David Hilbert. However, the deconstruction of intuition has deeper implications for the philosophy of mathematics than replacing it with logic. Logic, in turn, also needs to be justified. Why are modus ponens and the substitution rule considered reliable formal operations? Here logical evidence comes into play: Husserl showed that it is also a kind of intuition. However nothing should be obvious, including the simplest formal operations should be considered as purely conventional. What philosophy of mathematics awaits us in the future? The article makes the assumption that mathematics will be considered as a kind of game according to arbitrary rules. This is the current trend of its development. However, this trend is contradicted by the problem of applications of mathematics and Eugene Wigner’s riddle of “the unreasonable effectiveness of mathematics in the natural sciences.”

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-48-69

Математический объект как подарок

Анатолий Кричевец

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, ankrich@mail.ru.

Ключевые слова: математические понятия; развитие;
онтологический статус; история; идеальные системы.

В статье описывается такая важная сторона деятельности математиков, как развитие математических понятийных систем. Это движение от смутных и временами ошибочных идей ко все более ясному видению системной сути отношения понятий не выглядит созданием конструкций или конвенций, если только использование этих слов не сопровождается оговорками о существенном изменении их привычных значений. В статье рассмотрены два примера таких кардинальных сдвигов: создание динамики Исаака Ньютона и возникновение понятия комплексного числа. Научные революции такого рода описаны в статье в рамках развития кантовского трансцендентального подхода, дополненного идеями, сформулированными в первом введении к «Критике способности суждения». Эти идеи проливают свет на отношения опыта и возникающих математических теорий: опыт, как описывает этот процесс Иммануил Кант, дает «случайные

причины» возникновения математических понятий или, как формулирует аналогичную идею современный феноменолог Ласло Тенгели, математические теории представляют «апостериорную необходимость» — то есть системное состояние возникающих теорий не может быть выведено из опыта или объяснено опытом, а жесткость этих систем не позволяет считать их конвенциями.

В статье рассматривается диалектическое описание развития научных понятий, данное Владимиром Библиром, а также идеи Уилларда Куайна, Хилари Патнэма и Пола Бенасерафа. Вывод статьи: *непостижимость* эффективности математики в физике, как и *непостижимость* продуктивных продвижений систем математических понятий вне непосредственной связи с практикой, есть не риторическая фигура, а совершенно принципиальное обстоятельство, и свидетельствует об особом онтологическом статусе математики.

Введение

ДОЛГАЯ история развития математики постоянно сопровождается двумя навязчивыми вопросами: существуют ли математические объекты и почему математика может эффективно применяться в практике?

Я не буду начинать статью с исторического введения, а начну с того пункта, на котором оставила тему Елена Косилова в своей статье в настоящем номере «Логоса», — с ее ответа в духе Иммануила Канта:

...и математика, и физика разработаны одними и теми же головами с одними и теми же априорными формами, так что они согласованы исходно. Удастся ли построить новый трансцендентализм без идеи созерцания, которая была у Канта необходимой?

Речь у нас пойдет о варианте трансцендентализма, но о трансцендентализме динамическом, в котором априорные формы возникают (не без воздействия опыта) и изменяются в процессе развития (в такой степени, что возникают сомнения в возможности вписывания их в горизонт, как его понимал Эдмунд Гуссерль). Можно ли этот трансцендентализм назвать новым — предоставляю решать читателю, а разговор о созерцании будем вести дальше в тексте статьи.

Вкратце намечу рамку, в которой буду рассматривать вопросы:

- развитие математики есть развитие математических понятий;
- это развитие проходит через идеальные системы, наиболее ранние из которых являются идеализациями деятельности в предметном мире;
- акцентируя идеализации, мы получаем лишь односторонний взгляд на математику, но, обращая внимание на формирование идеализаций, на развитие понятийных систем при переходе между идеализациями, мы получаем лучшую базу для ответа на поставленные вопросы.

Обсуждение будет вестись вокруг двух примеров из истории математики: теории Ньютона, соединяющей новаторскую физи-

ку с новаторской математикой, и историю понятия комплексного числа — довольно долгого процесса, завершающегося простым и ясным результатом.

Непостижимая эффективность математики во времена Канта

В середине XVIII века успешность математизации естествознания, которое двигалось великими Галилео Галилеем, Рене Декартом, Исааком Ньютоном, Готфридом Лейбницем и многими их современниками и последователями, выглядела удивительной и вдохновляющей.

Иммануил Кант, который первые годы научной деятельности был рядовым участником этого исторического процесса¹, разбуженный от догматического сна, как он сам говорил, работами Дэвида Юма, сформулировал вопросы: «Как возможна чистая математика? Как возможно чистое естествознание?». Под чистым естествознанием Кант понимал современную ему математизированную физику, которая в его время уже была хорошо разработана. Ответ Канта в общих чертах хорошо известен. Мир явлений, в котором так продуктивна математическая физика, представляет собой наложение познавательных средств на аффицированную извне человеческую чувственность. Аффицирование возлагается на трансцендентную вещь в себе, познавательные же средства — это формы чувственности (пространство и время) и формы мышления (категории рассудка). Однако есть еще одна инстанция: чистое созерцание (грубо говоря, созерцание форм чувственности без аффицирования извне), которое вместе с чистыми понятиями рассудка порождает чистую математику. Все эти формы Кант считает априорными, соответствие между сконструированными в чистом созерцании формами и формами, приданными мышлением организуемому им опыту, — естественным.

Зафиксированная в статике картина выглядит логичной, но реальная динамика знаний индивида и наук человечества предъявляет ей ряд вопросов.

Можно ли считать априорные формы врожденными? Кант отвечает отрицательно — опыт дает лишь толчок к разворачиванию априорных систем:

1. Кантом написана работа «Всеобщая естественная история и теория неба», изданная в 1755 году.

Для этих понятий, как для всякого знания, можно отыскать если не принцип их возможности, то все же *случайные причины* их возникновения в опыте; тогда впечатления, получаемые от чувств, дают первый повод к раскрытию всей познавательной способности в отношении их и к осуществлению опыта, содержащего два весьма разнородных элемента, а именно материю для познания, исходящего из чувств, и некоторую форму для упорядочения ее, исходящего из внутреннего источника чистого созерцания и мышления, которые приходят в действие и производят понятия при наличии чувственного материала².

Я выделил курсивом выражение «случайные причины», чтобы подчеркнуть чуть ли не оксюморонную структуру этого выражения. Априорные понятия производятся индивидом благодаря «случайным причинам» — неспецифическим толчкам со стороны чувственности, но по содержанию эти понятия пред-определены³.

Параллельная кантовская тема появляется в третьей критике — это тема рефлектирующей способности суждения. К первому изданию «Критики способности суждения» (КСС) Кант написал введение, которое затем было сокращено, и в таком виде попало в печать. В советское издание 1966 года включены оба введения. Действительно, первое длинно, но, возможно, это не единственная причина сокращения. В значительной степени сокращены страницы, посвященные рефлектирующей способности суждения, впервые появляющейся именно здесь. В отличие от определяющей способности суждения, которая в КЧР обеспечивала подведение новых случаев под известные общие понятия и законы (там она называлась просто способностью суждения), рефлектирующая способность суждения обеспечивает расширение знания, образование общих эмпирических понятий. КЧР не берется объяснять слой эмпирических понятий и их обобщений⁴: почему нам удается создавать систему эмпирических понятий, очевидно со-

2. Кант И. Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1964. Т. 3. С. 183 (далее — КЧР).

3. В таком же духе Кант трактует возникновение динамики Ньютона: Кант относит понятие движения к эмпирическим понятиям (КЧР. С. 143), поэтому ньютоновская динамика — это исследование понятия, данного только в опыте, но исследование по априорным принципам (Он же. Метафизические начала естествознания // Соч.: В 6 т. Т. 6. С. 71. Раздел посвящен форономии — учению о движении в пространстве).

4. Кант трактует эмпирические обобщения в духе родо-видовой логики как выделение общих признаков. В таком случае надо отдавать себе отчет, что таковые признаки могут быть вообще нам недоступны.

гласующуюся с подразделениями на роды и виды самой природы? Могут возразить, что это не так уж и очевидно, и что временами суть вещей нам не дается. Кант и не говорит, что можно убедительно доказать, что успех сам падает нам в руки. Он формулирует *принцип способности суждения*: законы природы «так устроены и соотнесены друг с другом, как если бы их создала способность суждения для своих собственных нужд»⁵. Принцип — не констатация наличия согласованности, а регулятив познавательной деятельности. Он говорит о том, что целесообразны не природные формы,

...а лишь их соотношение и пригодность, несмотря на их большое многообразие, для логической системы эмпирических понятий. — Если бы природа ничего больше не показывала нам, кроме этой логической целесообразности, то хотя у нас и была бы уже причина восхищаться ею в этом, поскольку, исходя из всеобщих законов рассудка, мы не можем указать для этого никакого основания, однако вряд ли кто другой, кроме трансцендентального философа, мог бы так восхищаться, и даже он не смог бы назвать какой-либо определенный случай, где эта целесообразность обнаруживалась бы *in concreto*, а должен был бы мыслить ее лишь в общих чертах⁶.

Последнее юмористическое замечание на самом деле очень важно. Только трансцендентальный философ (к этой семье и я рискую себя отнести) удивляется и восхищается тем, что мы вообще можем познавать эмпирический мир, поскольку для этой возможности не находит никакого рационального основания. Поэтому речь идет о принципе, который обязателен разве что для рефлексии философа-трансценденталиста, а ученые между тем придерживаются его и без эксплицитного формулирования, поскольку он является условием осмысленности научного поиска⁷.

Присмотримся к этому априорному принципу внимательнее и постараемся понять, что Кант имел в виду. Ньютон опирался на исследования Галилея (свободное падение тел) и законы Кеп-

5. Он же. Первое введение в Критику способности суждения // Соч.: В 6 т. Т. 5. С. 120 (далее — КСС).

6. Там же.

7. Этот тезис, а также и всю идею, коротко изложенную выше, очень убедительно изложил на нескольких страницах Эрнст Кассирер (*Кассирер Э. Жизнь и учение Канта*. СПб.: Университетская книга, 1997. С. 264 сл.).

лера⁸, который, в свою очередь, опирался на таблицы реальных наблюдений положений небесных тел, составленные Тихо Браге. Таким образом, эмпирическая база Ньютона была довольно мощной. Но, даже добавив многих участников процесса и растянув его на два века, мы не получим объяснения того решительного шага в математике, который сделал Ньютон и его современники, и удивительной удачи, которая сопутствовала им: оказалось, что мир планет устроен в полном согласии с их догадками. Ньютон объединил имевшееся разнородное знание в одну систему, которая в то время казалась всеобъемлющей.

В основном тексте КСС тема роста знаний и эмпирического опыта не появляется. Рефлектирующая способность суждения рассматривается в контексте эстетики и телеологии, где ей обаяно схватывание целостности без порождения понятия. По моему мнению, исключенная часть первого введения — это во многом не введение в основной текст КСС, а введение в проблему развития знания — в масштабах, которыми Кант уже не занимался, — это тема интересов следующих поколений философов.

Как мне кажется, первое введение ставит под вопрос схему КЧР, в которой априорная система обрисована в главном: рост знания осуществляется за счет параллельного роста синтетических суждений — чистых и эмпирических. Но фактическое разнообразие мира природы не предусматривается категориями и чистым созерцанием пространства и времени. Требуется еще одна согласованность — динамическая. Первый шаг Кант делает в этом первом введении, но проглядывающий за ним шаг, связанный с происходящей на его глазах динамикой физико-математических понятий, оставляет будущему.

Тема поднимается вновь в современной феноменологии. Ласло Тенгели пишет, что принцип рефлектирующей способности суждения можно рассматривать как субъективный регулятив, выражающий надежду и ожидания исследователей⁹. Результаты

8. Отмечу, что первый закон Кеплера представляет собой хотя и не такую всеобъемлющую, как ньютоновская система, однако не менее удивительную догадку. Догадка Кеплера об эллиптических траекториях планет следовала из его платонического убеждения об устройстве планетной системы, которого он придерживался до конца жизни (*Предтеченский Е. А.* Иоганн Кеплер, его жизнь и научная деятельность: биографический очерк. СПб.: Типография газеты «Новости», 1891. URL: <https://biography.wikireading.ru/230015>).

9. *Tengelyi L.* Categories of Experience and the Transcendental// Phenomenology and the Transcendental/S. Heinämaa et al. (eds). N.Y.; L.: Routledge, 2012. P. 49–60.

исследований любого уровня получают равный статус — «апостериорной необходимости». Это немыслимое для Канта сочетание в свете наших рассуждений оказывается приемлемым, и на самом деле оно параллельно кантовским случайным причинам. Математические структуры физики появляются в опыте (могли бы не появиться или быть заменены — в случае совершенно другого опыта¹⁰), но, появившись в таком виде, *обладают содержанием, несоизмеримым с содержанием опыта, и совершенной жесткостью*. Таким образом, трансцендентализм в феноменологии может быть спасен от критики, хотя и ценой некоторого его ослабления.

Диалектические подходы к развитию научных понятий

Наследующая Канту диалектическая линия философии, начинающаяся с Георга Вильгельма Фридриха Гегеля, задачу исследования процессов развития считала одной из главных. Советская школа диалектического материализма, которая следовала за Карлом Марксом и Фридрихом Энгельсом в качестве основателей, сохранила их стремление не порывать с материализмом, пусть и модифицированным диалектикой.

Один из крупных деятелей этого направления Владимир Библер написал главу «Понятие как элементарная форма движения науки» в совместном с Анатолием Арсеньевым и Бонифатием Кедровым коллективном труде «Анализ развивающегося понятия»¹¹. Библер утверждает прежде всего, что понятия развиваются, и что «движущая сила» этого развития — противоречие. Применительно к научным понятиям оно выражается так:

Тожество, нерасчлененность понятия (понятие позволяет мыслить предмет как единый, один, тождественный себе) и многообразие, заключенное в нем (содержание понятия определяется через систему понятий), явно не согласуются друг с другом. Это несоответствие не особенно беспокоит, пока дело идет о простой дефиниции предмета. Но как только понятие берется в движение, в процессе мышления, дело приобретает совсем печальный обо-

10. «Каково быть летучей мышью?», — задается вопросом Томас Нагель (*Нагель Т. Каково быть летучей мышью? // Глаз разума / Сост. Д. Хофштадтер и Д. Деннетт. Самара: Бахрах-М, 2003. С. 349–360*).

11. *Библер В. С. Понятие как элементарная форма движения науки // Арсеньев А. С., Библер В. С., Кедров Б. М. Анализ развивающегося понятия. М.: Наука, 1967. С. 18–99.*

рот. Дискретность и континуальность понятия здесь выступают в резком антиномичном противоречии. Выход абсолютной символизации (понятие — термин — знак), конечно, позволяет избежать всех этих трудностей, тождество окончательно побеждает, многообразие устраняется. Но стоит учесть содержательность мысли, ее познавательную функцию, стоит включить соотношение язык — мысль — предмет, и сразу же возникает необходимость понятийной расшифровки знаковых систем, как бы долго и успешно мы ни совершали соответствующие символические операции и преобразования. Все трудности возвращаются вновь¹².

Библер разъясняет здесь, что фиксированность (дискретность) понятия противоречит цели его введения — росту знания, которое происходит в процессе (континуального) развития понятий.

Одно из основных рабочих понятий самого Библера — идеализация, отвлечение от практической деятельности некоторого «пространства», в котором рассматриваются варианты состояний и движений возможных действий.

Идеализация (в том числе и сложнейшие процессы научно-теоретической идеализации) — это неотъемлемый момент самой предметной деятельности общественного субъекта. В процессе материально-чувственной обработки реального предмета труда (и предмета познания), в процессе предметного взаимодействия осуществляется также мысленная обработка, трансформация этого предмета, формируется идеализированный предмет, постоянно, непрерывно, в процессе самой деятельности сопоставляемый с материально-чувственным предметом¹³.

Процесс идеализации — только момент, сторона, проекция, одно из необходимых определений единой предметной деятельности — единой общественно-производственной практики¹⁴.

По Библеру, идеализация происходит в едином процессе труда, а не предшествует ему: «Здесь нет никаких „до“ и „после“. Это есть единый процесс труда»¹⁵.

Библер стремится привязать идеальные структуры науки к предметной деятельности. Мысленный эксперимент физика в его понимании является продолжением мышления, сопровождающего предметную деятельность самую обыденную, в ко-

12. Там же. С. 44.

13. Там же. С. 30.

14. Там же. С. 29.

15. Там же. С. 30.

торой мысль спаяна с целеполаганием и планированием. То, что физик менее связан с производством, является следствием общественного разделения труда, его деятельность становится «духовно-практической».

Отмечу, что это постоянный акцент на предметности (в самом прямом смысле) деятельности в трудах представителей диалектико-материалистической линии кажется мне насилием над исследуемой деятельностью ученых, и в этом случае мы рискуем не разглядеть важную для нас вещь, которая проступает тем явственнее, чем дальше продвигается разделение труда, приводящее к выделению математики в отдельную сферу деятельности.

Мне остается дополнить этот текст Библера одним замечанием. Я буду считать идеальной идеализацией или идеализацией в собственном смысле идеальное образование, не предусматривающее развитие входящих в него понятий. К таким идеальностям можно, например, отнести арифметику натуральных чисел в узком смысле, без современной логической надстройки. Она абсолютно жесткая, поскольку представляет собой систему потенциально бесконечного множества согласованных элементов и тесно связана с практикой. Она совершенно точно передается в череде поколений и исключает альтернативы. В таких системах возможен рост знания: например, суммирование чисел — операция синтетическая, а не аналитическая (знаменитый пример Канта $7 + 5 = 12$), но этот рост знания — не то, что нас сейчас интересует.

Уже появление понятия простого числа, как и многие другие вопросы, «задаваемые» числам, выводит за рамки этой простой системы, а введение рекурсивных функций и погружение доказательств в арифметическую теорию (Курт Гёдель) выводит за эти рамки очень далеко.

Начало геометрии Гуссерля и Новая феноменология

Мы разберем здесь некоторые темы из одной из последних работ Гуссерля, статьи «Начало геометрии», опубликованной уже после смерти автора. Здесь нашей темы непосредственно касаются лишь несколько последних страниц. Цель автора — начать особого вида реконструкцию «перво-учреждения геометрии» как «идеализирующей духовной деятельности»¹⁶. Гуссерль начинает с описания практических корней этой деятельности — формирования

16. Гуссерль Э. Начало геометрии. Введение Жака Деррида / Пер. с фр. М. А. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996. С. 242.

более или менее хороших плоскостей и фигур, из них составленных, измерений дистанций и размеров и т. п. Но, по утверждению Гуссерля, это еще не геометрия:

Но это еще не давало ему [перво-учредителю] геометрического пространства, математического времени и всего прочего, что составляло бы вместе с этими конечными величинами материал для духовного образования нового типа. <...> Уже заранее ясно, что это новое будет продуктом, вырастающим из идеализирующей духовной деятельности, из «чистого» мышления, находящегося в описанных общих данностях этого фактического человеческого и человеческого окружения свой материал и производящего из них «идеальные предметности»¹⁷.

Эти идеальные предметности — сторона нового рода деятельности, интерес и мотивация которого задает бесконечный горизонт задач. Однако как Гуссерль представлял этот горизонт, включал ли он в эту область перво-учреждения состояние современной ему математики (и нашей математики, и всей будущей), остается неясным.

Последняя фраза этой работы Гуссерля:

В заключение этих рассуждений, бросивших взгляд на очень общие и многосторонние проблемные горизонты, примем как аб-

17. Там же. В работах известного отечественного философа математики Василия Перминова проводится разграничение «первой» и «второй» математик. К первой относится евклидова геометрия и натуральная арифметика. «Евклидова геометрия является исключительной геометрией, она является онтологически означенной или онтологически истинной. Именно эта геометрия включена в любую деятельность как структурирующая предмет деятельности. Все другие геометрии существуют как формальные структуры, имеющие возможность получить эмпирическую интерпретацию, но не имеющие онтологического значения. В этом состоит ее особое значение для математики и для философии. Именно евклидова геометрия есть система представлений, структурирующих предметность в формах, максимально пригодных для действия. В этом смысле евклидова геометрия — единственная геометрия, обладающая реальностью» (Перминов В. Я. Реальность математики // Вопросы философии. 2012. № 2. С. 24–39).

Это утверждение пересказывает через необязательное для практики учреждение доказательств и, позже у Евклида, систематическое изложение геометрии, которое для практики излишне. Точно так же и доказательства арифметических теорем, например, доказательство того факта, что простых чисел не может быть конечное число, которое также можно найти у Евклида, излишне по отношению к практике счета ценных предметов. Таким образом, во времена Евклида мы находим уже арифметику и геометрию вовлеченными в движение развития математики, о которых говорит Гуссерль.

солютно достоверно следующее: окружающий человека мир является в сущности все тем же, сегодня и всегда, а значит, и в том, что касается перво-учреждения и устойчивой традиции, мы можем в нашем окружающем мире самым предварительным образом указать на то, о чем следует далее размышлять для решения проблемы идеализирующего перво-учреждения того смыслообразования, которое носит название «геометрия»¹⁸.

Эта фраза является мостиком к того же периода работе «Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология»¹⁹. Доминанта этой книги — «жизненный мир» как основание всех наук. Жизненный мир как основание должен быть в каком-то искомом смысле постоянным и неизменным, что и имеет в виду Гуссерль, говоря, что мир является, в сущности, все тем же.

Идея постоянного (в каком угодно смысле) жизненного мира не кажется мне реализуемой, и некоторые представители послегуссерлевской феноменологии развивают альтернативы. Один из них — Жан-Люк Марион. В работе «Насыщенный феномен»²⁰ Марион проводит анализ отношения созерцания и мышления в событии, скажем так, (по)явления. В обычных для Гуссерля примерах созерцается в феномене меньше, чем мыслится. Созерцаются три грани куба — мыслится куб целиком, созерцаются две стены конкретного незнакомого дома — мыслится (все)возможные продолжения этого дома за пределами видимого в настоящий момент. Но ситуация может быть обратной — созерцается нечто, не охватываемое никаким понятием (мы здесь вспоминаем рефлектирующую способность суждения). Феномен такого рода Марион называет насыщенным.

Следует принять... постулат: «выше действительности стоит возможность»²¹, — и эту возможность тщательно рассмотреть. Представим ее пока так: что произошло бы с феноменальностью,

18. Гуссерль Э. Начало геометрии. С. 259.

19. Он же. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология: Введение в феноменологическую философию. СПб.: Фонд Университет; Владимир Даль, 2004.

20. Марион Ж.-Л. Насыщенный феномен // (Пост)феноменология. Новая феноменология во Франции и за ее пределами / Под ред. С. А. Шолоховой и А. В. Ямпольской. М.: Академический проект, 2014. С. 63–99.

21. Марион цитирует «Бытие и время» Мартина Хайдеггера. По отношению к математике онтологию возможностей, как мне кажется, успешно развивал Сергей Жаров (Жаров С. Н. Бытие и реальность в контексте математического познания // Математика и реальность. Труды Московского семинара по философии математики / Под ред. В. А. Бажанова и др. М.: МГУ, 2014).

если бы появилась абсолютно безусловная (без границ горизонта) и абсолютно несводимая (к конституирующему Я) данность созерцания?²²

И далее:

Короче говоря, нужно установить, что феномен безусловный и нередуцируемый (без ограничивающего горизонта и конституирующего Я) открывает истинную возможность, что речь идет не о пустых словах²³.

Мне мысль Мариона кажется очень перспективной и для феноменологии, и для философии математики. Только, в отличие от Мариона, я сконцентрируюсь на вопросе, связанным с чистым созерцанием, границу между которым и эмпирическим созерцанием он проводит, кажется, недостаточно четко:

Без сомнения, очевидность регулярно осуществляется в математике или формальной логике — однако этот факт не только не ставит под сомнение ущербность очевидности, но подтверждает ее. <...> В математике и формальной логике, поскольку они работают только с идеальными объектами, такими, которым для явления не нужна самоданность (нулевая или наименьшая степень феноменальности), — очевидность осуществляется с адекватностью потому, что она довольствуется пустым или бедным созерцанием²⁴.

Проведу вовсе не случайную параллель:

Все эти идеализации тем менее применимы к действительности, чем более они совершенны. Не имея склонности к парадоксам, можно утверждать, вопреки Декарту, что нет ничего более обманчивого, чем ясная и отчетливая идея²⁵.

Исторические примеры

Далее — два исторических примера, показывающих, как развиваются математические понятия, и как конструируются идеализации и идеальные объекты. Как мне представляется, математик тем больше соприкасается с этим пластом деятельности, чем он

22. Марион Ж.-Л. Указ. соч. С. 71.

23. Там же.

24. Там же. С. 73.

25. Де Бройль Л. Революция в физике. М.: Атомиздат, 1963. С. 186.

талантливее, а ясная и отчетливая идея в таком случае — только *продукт* его деятельности. Смысл отповеди физика математику состоит в том, что рабочие понятия физиков всегда готовы к развитию, а рабочие понятия математиков стремятся от развивающегося состояния перейти к состоянию развитому, то есть системному, в котором внешние отношения элементов исчерпывают их свойства²⁶. Важно, что математик и физик движимы разными мотивациями, а мотивации эти соответствуют сущностным возможностям мышления как такового.

Первый пример уже частично разобран — это ньютоновская динамика. Идея Ньютона в небесной механике состояла в том, что траекторию движения тела можно собрать из бесконечного числа бесконечно малых кусочков, на которых сила гравитации постоянна, а следовательно, постоянно и ускорение вдоль направления этой силы, которое приводит к мгновенному (бесконечно малому) изменению мгновенной скорости. К математике предыдущих времен был добавлен ряд понятий анализа бесконечно малых. В ньютоновское и даже в кантовское время эти понятия не были вполне ясными, им предстоял еще долгий путь до современного состояния относительной ясности, которую дала им теория пределов.

Тем не менее уже в то время невозможно было сомневаться в какой-то содержательной истинности анализа бесконечно малых. Многочисленные, более или менее тесно связанные с практикой приложения давали математикам устойчивую опору. Однако если вести речь об удивлении тех, кто удивляться способен, то конечно, их наиболее впечатляла небесная механика Ньютона. Укажу на черту, которую обычно не акцентируют авторы, обсуждающие нашу тему: это системность результата. Под системностью я здесь понимаю то же, что и Кант, когда он говорил об опыте как системе: части будущей системы рождаются в разных процессах, и, лишь начав взаимодействовать, объединяются и связываются. Добавим, что при этом части существенно изменяются, как бы подгоняются системой под взаимодействие. Законы Кеплера и законы Галилея обязаны своим появлением совершенно разным процессам, их объединение погрузило их в систему, где ускорение свободного падения релятивизировалось к высоте над Зем-

26. Именно в таком состоянии теория (система) может быть формализована. Однако это не значит, что жизнь на этом останавливается. О диалектике Формализация vs Содержательные интерпретации см.: Целищев В. В. Эпистемология математического доказательства. Новосибирск: Параллель, 2006. С. 32 слл.

лей, а планетные орбиты Кеплера потеряли свою абсолютную эллиптичность и получили возможность искривляться вблизи других достаточно тяжелых тел.

Что касается собственно математической стороны работы Ньютона, то она еще не отделялась от физической. Отделение началось, по-видимому, с критической работы Джорджа Беркли (работа 1734 года, обычно коротко именуемая «Аналист»), возможно, первой работы по методологии математики. Речь в ней шла о методе дифференцирования. Ньютон утверждал, что производная — это значение дроби в последний момент перед исчезновением инфинитезимальных приращений. Беркли утверждал, что этот ответ получается при наложении двух ошибок: преобразовании дроби, задающей производную, когда приращение еще отлично от нуля, а затем приравнении приращения нулю²⁷.

Ответы на «Аналист» Беркли последовали быстро²⁸, они ускорили уточнение имплицитно содержащегося в работах Ньютона и Лейбница понятия предела. В это же время математики отказывались от обоснования утверждений с помощью геометрических и механических аналогий. Исчисление бесконечно малых начало развивать собственно математическую систему.

Резюмируем: первый наш пример ярко свидетельствует в пользу того, что «книга природы написана на языке математики». Математика здесь демонстрирует значительную мощь, превратив эмпирические законы свободного падения Галилея и пифагорейские построения Кеплера в одну математизированную систему, работающую несмотря на то, что основные ее математические понятия были еще не прояснены. Добавим к этому, что закон всемирного тяготения конструируется также из математических соображений, хотя само понятие тяготение вызывает у физиков, в том числе и у самого Ньютона, недоумение — как могут тела действовать друг на друга на расстоянии через пустоту.

Ключевое понятие этого этапа математизации — по существу, уже единое понятие дифференцирования и интегрирования как

27. Критика Беркли не покушалась на сам результат, а только напоминала ученым, которые слишком смело, по мнению епископа, вторгались в богословие, о том, что в собственном их математическом ведомстве рассуждения не были достаточно строги, чтобы удостоверять квалификацию ученых, достаточную для тонких богословских вопросов (История математики с древнейших времен до начала XIX столетия: В 3 т. / Под ред. А. П. Юшкевича. М.: Наука, 1972. Т. 3. С. 256).

28. Я имею в виду работы Джеймса Джурин, Якоба Уолтона и Бенджамин Робинса, которые вышли в том же 1734 году (Там же. С. 259).

взаимно-обратных операций — замыкает систему, никак не вытекающая ни из кеплеровских и галилеевских частных законов, ни из понятий пространства и времени, ни из «чистых созерцаний», доступных предшественникам Ньютона. И Ньютон, и подхвативший и переработавший его идею Лейбниц имели непроясненное понятие дифференцирования-интегрирования, не только прекрасно работавшее на практике, но и замыкающее теоретическую систему. Особо настаиваю, что системность результата наилучшим образом видна именно в исторической перспективе, в процессе соединения в одной теоретической конструкции уже существовавших к тому времени схем Кеплера и Галилея. Также важно, что такое понятие, как мне кажется, не может обойтись без специфического «созерцания» в каком-то «чистом пространстве»²⁹.

Второй наш пример — понятие комплексного числа. Развитие этого понятия в важном для нас смысле завершается во второй половине XVIII — начале XIX века. Попутно с его помощью проясняется также понятие отрицательного числа, которое, как ни странно, в это время еще обсуждалось, — основания для распространения операции умножения на множество целых отрицательных чисел не считались во времена Ньютона, Лейбница и даже Леонарда Эйлера достаточными.

29. Позже оказалось, что теория пределов — не единственный способ развития этих понятий. Не раз высказывалось мнение, что инженеры не нуждаются в изучении теории пределов для успешного понимания и использования дифференциального и интегрального исчисления. Попытку вернуться к интуициям Лейбница в изложении анализа предпринял Марк Выгодский в 1931 году в своем учебнике «Основы исчисления бесконечно малых». Он подвергся разгрому от официальных органов, но получил поддержку Николая Лузина в частном письме (*Лузин Н. Н. О бесконечно малых величинах в преподавании и в науке // Математическое образование. 2003. № 4 (27). С. 16–27*). Интересно, что Лузин упоминал там слова профессора Болеслава Млодзиевского, сказанные известному математику Егорову и случайно услышанные Лузиным, о гильбертовской формализации как возможности обоснования анализа бесконечно малых в духе Лейбница. Это обоснование и было реализовано через тридцать лет после упомянутых слов Млодзиевского и десятилетием позже письма Лузина в нестандартном анализе Робинсона. Сам Лузин признается, что теорию пределов не освоил до самого конца обучения в университете. Вся эта история показывает, что системность ньютоновской математизированной физики и других приложений не зависит от строгости и обоснованности математического анализа. Добавлю, что описанный в статье Зинаиды Сокулер в настоящем номере «Логоса» пример с применением математических моделей в аэродинамике говорит именно об этом, но наш пример, что мне представляется важным, соединяет математику и физику гораздо плотнее, чем модель Фредерика Ланчестера.

Проблема в отношении будущих комплексных чисел состояла в том, что математики XVIII века не знали, исчерпываются ли все нужные им для работы «мнимости» комбинациями вещественных чисел и числа $\sqrt{-1}$. По мнению Адольфа Юшкевича, какую-то роль в замедлении процесса исследования сыграл недосмотр Лейбница, который, исследуя уравнение $x^4 + y^4 = 0$, не заметил разложения двучлена в произведение двух трехчленов второй степени. Это привело к тому, что $\sqrt{-1}$ рассматривался им как отличная от $\sqrt{-1}$ мнимость. Не думаю, что только эта ошибка задержала развитие понятия, поскольку вопрос о том, как работать с мнимостями вида $\sqrt{-1}$, присоединяемыми к действительным числам, и сам по себе не выглядел простым³⁰.

Подходы к тригонометрическому представлению комплексных чисел развивались при решении задач на нахождение корней степенных уравнений специального вида³¹. К середине XVIII века в работе Абрахама де Муавра (1738 год) практически выявилась формула (которая впоследствии была названа его именем), связывающая умножение комплексных чисел со сложением их аргументов. В 1746 году Эйлер опубликовал по нынешним меркам небезупречное доказательство основной теоремы алгебры. Далее было представлено еще несколько ее доказательств, содержащих неточности, которые устранялись постепенно до выхода в 1815 году работы Карла Гаусса, строгой уже по современным стандартам. Собственно, эта теорема и замыкает систему комплексных чисел, после чего оставалась только «шлифовка» результата.

В настоящее время комплексные числа вводятся как минимальное поле, замкнутое относительно операции нахождения корней многочленов над этим полем. Это очень экономное определение, оставляющее в стороне исторические факты, которые удивляют трансцендентальных философов. В процессе развития системы ее части — отрицательные числа как часть действительных и тригонометрические функции как первоначально геометрические понятия — входили в новую систему взаимных отсылок, которую ранее невозможно было предвидеть.

30. Думаю, что читателя, как и меня, озадачит ошибочное утверждение Эйлера (История математики с древнейших времен до начала XIX столетия. Т.3. С. 61), которое я переформулирую так: $\sqrt{-1}\sqrt{-1} = \sqrt{(-1)(-1)} = \sqrt{-1} = 1$, в то время как для корней из положительных чисел формула $\sqrt{a}\sqrt{b} = \sqrt{ab}$ очевидно истинна. Какие операции над привычными числами должны переноситься на новые, было в то время совершенно неясно.

31. Все результаты, следующие непосредственно далее, описаны в: Там же. С. 56–71.

Математики постепенно понимали, что нет смысла рационально аргументировать правила типа «минус на минус дает плюс» (для умножения отрицательных целых чисел), поскольку *альтернативы не мыслимы*, не вписываются в стройную систему комплексных чисел.

В тригонометрии система комплексных чисел поглощает и развивает тригонометрические функции. Например, раз доказав геометрически формулу сложения аргументов при умножении комплексных чисел, мы получили возможность коротких доказательств тригонометрических формул, следующих из формулы Муавра для кратных аргументов или их долей. Мы остановимся на этом, но заметим, что удивительные вещи обнаруживаются и дальше. Роджер Пенроуз пишет:

...указание на общность и согласованность системы комплексных чисел еще не воздает ей должное в полной мере. На мой взгляд, в ней есть нечто большее, что можно охарактеризовать как магическое»³².

Это, например, система дифференцируемых функций комплексного переменного, которые оказываются «устроены» проще и изящней, чем дифференцируемые функции действительного переменного.

Резюмируем: более ориентированные на практику идеализации натуральных, рациональных и вещественных чисел на числовой полуоси мешали математикам принять альтернативную (я бы не назвал ее более формальной — ср. со статьей Елены Косиловой в настоящем номере «Логоса») интерпретацию комплексных чисел на комплексной плоскости. Принятие и освоение новой системы нуждалось, как мы убедились, в *доказательствах ряда утверждений*. Эти утверждения были «подарком» со стороны математической реальности, своего рода фактом опыта, обеспечившим довольно лаконичную геометрически созерцаемую³³ системность, к тому же разворачивающуюся дальше не менее интересными системными же темами — например, теорией аналитических функций комплексного переменного.

32. Пенроуз Р. Путь к реальности, или Законы, управляющие вселенной. М.: Институт компьютерных исследований, 2007. С. 83.

33. Насколько это возникшее *a posteriori* созерцание важно, можно судить по многочисленным иллюстрациям в учебных материалах по теории функций комплексного переменного.

Примеры неожиданных применений комплексных чисел и функций в физике и многое другое мы тем более отложим на будущее. Наша экспозиция завершена.

Обсуждение

Исходный пункт нашей работы — принцип рефлектирующей способности суждения: познавательные способности сообразны предстоящей им природе. После того как принцип сформулирован, подход Канта приобретает неудобную двойственность: с одной стороны, необходимое изначально оснащение субъекта познания априорными формами чувственности и рассудка, с другой стороны, расширение этой исходной системы, регулируемое принципом рефлектирующей способности суждения. На первом уровне оказывается система, включающая евклидову геометрию и арифметику, на втором — необязательные всевозможные успехи расширения научных знаний (их поощряет лишь регулятивный принцип, который не гарантирует успех). Причем если на первом уровне источник познавательных успехов закрыт от познающего, то на втором он своеобразно приоткрывается:

Рассудок... указывает на сверхчувственный субстрат³⁴ ее [природы], но оставляет этот субстрат совершенно *неопределенным*. Способность суждения своим априорным принципом рассмотрения природы по ее возможным частным законам ее дает ее сверхчувственному субстрату (в нас так же, как и вне нас) *определимость через интеллектуальную способность*³⁵.

Как мне представляется, в важном для нас аспекте следует рассматривать евклидову геометрию и арифметику в том виде, как они были известны уже в евклидовы времена, как стоящие в одном ряду со всеми идеализациями, которые были найдены математикой в последующие годы. По одну сторону от границы остаются как концепция Перминова, рассматривающая простые числовые и геометрические операции как условия возможности определенного вида предметной практики, так и позиция его марксистских

34. В третьей критике понятие *вещь в себе* практически не употребляется, «сверхчувственный субстрат» же указывает, что явления и познающий субъект связаны гораздо плотнее, чем просто экраном, перерабатывающим вещь в себе в явление.

35. КСС. С. 197.

критиков³⁶, считающих, что он пренебрегает в этом построении прямой отсылкой к материальности этой практики.

По другую сторону, в согласии с Гуссерлем, оказывается первоучреждение геометрии как науки, которое выходит за пределы непосредственно предметной идеализации. Условно, вслед за Тенгели, можно считать системы идеальных предметов апостериорно необходимыми, четко понимая, что «после» здесь не подразумевает «вследствие». И столь же четко зафиксируем, что согласованность этих идеализаций и «природных форм» указывает на сверхчувственный источник, из которого проистекают в нерасторжимой связанности объективный мир и возможность его познания. Но теперь мы добавляем к этому взаимную согласованность уже принятых сообществом и возникающих новых, чисто математических идеализаций, что требует, правда, некоторого уточнения принципа, сообразного представленному материалу.

Уточнение состоит в том, что мы теперь рассматриваем не родо-видовое членение природных форм и соответствующую ему способность человека порождать подобные структуры в виде знаний, как это делал Кант, а ведем речь о продуктивном развитии научных понятий, которые на одном полюсе согласуются с практикой материальной предметной деятельности и даже порождают совершенно новые виды такой практики, а на другом полюсе демонстрируют изысканные математические идеальные системы, которые согласуются уже между собой в динамике развития математической науки³⁷. Это «плечо» математики не связано с предметной практикой непосредственно, а опосредующие звенья де-

36. Морозов М. Ю. Гегель и проблема математического понятия // Проблемы онто-гносеологического обоснования математических и естественных наук. Сб. науч. тр. № 13 / Под ред. Е. И. Арепьева. Курск: Курский государственный университет. 2022. С. 69–82.

37. Здесь надо повторить, что пример динамики Ньютона — один из наилучших примеров приложения математической системы. В статье Алексея Барабашева «Математика как инструмент социальных исследований: к новому пониманию социальной реальности» в настоящем номере «Логоса» говорится об отрасли знания (статистика и математические методы в социальных науках), где особенности материала заслоняют от деятелей системность теории вероятностей и статистики, как и идейный фундамент последней. Это представляет собой серьезную проблему, поскольку, как справедливо замечает Барабашев, исследователей, так ориентированных в работе, большинство. См. обзор этой проблемы применительно к психологии в: Корнеев А. А. и др. Критика методологии проверки нулевой гипотезы: ограничения и возможные пути выхода. Ч. I и II // Психологические исследования. 2016. Т. 9. № 45, 47.

лают эту связь не играющей роли в развитии математики (в чем часто математику упрекают).

Заметим, что системное состояние понятий не способствует развитию. Оно завершает развитие. И тогда соответствующая теория может быть формализована. В этом состоянии теория и составляющие ее понятия могут обогащаться и даже в определенном смысле развиваться. К такому предельному случаю формализованной теории относится приведенная выше цитата Мариона, которую я повторяю здесь:

В математике и формальной логике, поскольку они работают только с идеальными объектами, такими, которым для явления не нужна самоданность (нулевая или наименьшая степень феноменальности), — очевидность осуществляется с адекватностью потому, что она довольствуется пустым или бедным созерцанием.

Мои же примеры говорят совершенно о другом. Нечто, что еще не ухватывается ни понятием, ни созерцанием, угадывается и предвкушается, а затем является в очевидности — то есть именно само себя дает. Я веду речь именно об этом развитии математики, и о гениальных работах математиков именно этого сорта³⁸.

Возможно, феноменология не занималась вопросами способов данности развивающихся понятий, включенных в идеальные структуры типа математических. По крайней мере мне такие работы неизвестны. На вопрос, может ли такая работа быть проведена в рамках философии, а не психологии, я не могу пока дать ответ³⁹.

Последнее замечание в этом разделе. Все утверждения о согласованности познавательных способностей и исследуемого предмета, природного или идеального, я для краткости не сопрово-

38. Теорема Геделя о неполноте развивает понятие натурального числа в нашем смысле, поскольку формула Геделя не выводится из аксиоматики Пеано, а использует не замечаемое ранее свойство чисел нумеровать доказательства. Выведение теоремы Ферма из аксиом Пеано, если оно будет проведено, не является в нашем смысле развитием понятия числа, а есть только новый факт о числах. Выведение фактов доступно интеллектуальным программам, а формулировка теорем, подобных геделевской — нет. На самом деле всякое интересное доказательство несет в себе долю гениальности — большую или меньшую.

39. Библер, описывающий развитие понятий как философ, говорил об удивлении как важной составляющей деятельности (но деятельности не творческого математика или физика, а деятельности ученика) в своем психолого-педагогическом проекте «Школа диалога культур».

ждал сносками, отсылающими к приведенному в начале статьи кантовскому уведомлению о необязательности восхищения такой согласованностью, для всех, кроме трансцендентальных философов. Как мне кажется, серьезное отвержение согласованности может проводиться только в стиле, который демонстрирует эволюционная эпистемология Конрада Лоренца и Карла Поппера, отсылающая к по-дарвиновски понимаемой эволюции: случайные догадки иногда согласуются, иногда нет — с другими догадками или реальностью. Оставляю решение за читателем.

Выводы

В статье приведены примеры кардинального развития математических понятийных структур. Это существенные сдвиги формирующихся физико-математических или чисто математических теорий к некоторому системному состоянию, которое современниками воспринималось как заметная удача и достижение более высокого уровня развития их науки. Приложимость результатов к практике не являлась здесь решающим фактором, хотя некоторое время спустя такие приложения и появились. Отметим, что второй пример предъясвляет простое и продуктивное созерцание, сопровождающее работу с системой комплексных чисел.

Движение к системному состоянию понятийных структур не выглядит созданием конструкций или конвенций, если только использование этих слов не сопровождать оговорками о существенном изменении их привычных значений. Это движение, вместе с его результатом, напротив, выглядит актуализацией предзаданного, больше похожей на платоновское припоминание. Вопрос о способе доступа к такого рода предметам⁴⁰ кажется мне наивным, а предложение считать реально существующими математические объекты, применяемые лишь «в лучших физических теориях»⁴¹ — слишком прямолинейным. Я считаю, что мы имеем дело с особым родом существования, а трудности возникают, скорее, с объяснением, в каком смысле существуют объекты неудачных или бессодержательных математических теорий.

40. Если математические объекты реальны, но не пространственны, а мы реальны и пространственны, то мы не можем иметь доступ к математическим объектам (Бенасерраф).

41. Так называемый аргумент Куайна-Патнэма о существовании математических объектов, незаменимо присутствующих в наших лучших на нынешний момент физических теориях.

Если мы всерьез принимаем принцип согласованности познавательных способностей и предмета исследования, то и разъяснения Канта о свехчувственном субстрате природы и познания, который подразумевается этим принципом, также следует в том или ином виде принять. Тогда и тезис Юджина Вигнера о *непостижимой* (*unreasonable*) эффективности математики в естественных науках мы будем понимать совершенно буквально, а вопрос о соотношении бытия и родов существования приобретет глубину.

И последнее. Наши примеры — из далекого прошлого. Последние события в математике, которые описаны в статье, произошли больше двухсот лет назад. И хотя мне кажется, что с некоторыми вариациями основная идея приложима к современной математике, такой анализ потребует математической квалификации, которой я не обладаю⁴². Возможно, в наибольшей степени на становление комплексных чисел похоже становление теории категорий и поглощение дифференциальной геометрией (тензоры и дифференциальные формы) теорем Стокса, Грина и Остроградского-Гаусса, которые мне довелось изучать полвека назад как математические объекты, требующие практически независимых умственных усилий для своего освоения.

Заметим, однако, что возможность проделывать с отраслями математики синтеза, подобные ньютоновскому, зависит не только от таланта и установок исследователя, но и от существа дела. Может быть, таких подарков, как комплексные числа, в планах на будущее у свехчувственного субстрата не предусмотрено.

Библиография

- Библер В. С. Понятие как элементарная форма движения науки // Арсеньев А. С., Библер В. С., Кедров Б. М. Анализ развивающегося понятия. М.: Наука, 1967. С. 18–99.
- Гуссерль Э. Кризис европейских наук и трансцендентальная феноменология: Введение в феноменологическую философию. СПб.: Фонд Университет; Владимир Даль, 2004.
- Гуссерль Э. Начало геометрии. Введение Жака Деррида / Пер. с фр. М. А. Маяцкого. М.: Ad Marginem, 1996.
- Де Бройль Л. Революция в физике. М.: Атомиздат, 1963.

42. В середине девяностых на конференции по философии математики академик Дмитрий Аносов сделал очень яркий доклад-реконструкцию о мотивах Анри Пункаре в его последних исследованиях. Это была не работа историка, а проникновение в суть дела квалифицированного коллеги. На просьбу написать по докладу статью академик ответил решительным отказом. Как я думаю, он считал тему доклада слишком легкомысленной. Так как в то время звукозапись не велась, этот доклад навсегда потерян.

- Жаров С. Н. Бытие и реальность в контексте математического познания // Математика и реальность. Труды Московского семинара по философии математики / Под ред. В. А. Бажанова, А. Н. Кричевца и В. А. Шапошникова. М.: МГУ, 2014.
- История математики с древнейших времен до начала XIX столетия: В 3 т. / Под ред. А. П. Юшкевича. М.: Наука, 1972. Т. 3.
- Кант И. Критика чистого разума // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1964. Т. 3.
- Кант И. Метафизические начала естествознания // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1966. Т. 6.
- Кант И. Первое введение в Критику способности суждения // Соч.: В 6 т. М.: Мысль, 1966. Т. 5.
- Кассирер Э. Жизнь и учение Канта. СПб.: Университетская книга, 1997.
- Корнеев А. А., Рассказова Е. И., Кричевец А. Н., Койфман А. Я. Критика методологии проверки нулевой гипотезы: ограничения и возможные пути выхода. Ч. I и II // Психологические исследования. 2016. Т. 9. № 45, 47.
- Лужин Н. Н. О бесконечно малых величинах в преподавании и в науке // Математическое образование. 2003. № 4 (27). С. 16–27.
- Марион Ж.-Л. Насыщенный феномен // (Пост)феноменология. Новая феноменология во Франции и за ее пределами / Под ред. С. А. Шолоховой и А. В. Ямпольской. М.: Академический проект, 2014. С. 63–99.
- Морозов М. Ю. Гегель и проблема математического понятия // Проблемы онтогносеологического обоснования математических и естественных наук. Сб. науч. тр. Вып. 13 / Под ред. Е. И. Арепьева. Курск: Курский государственный университет. 2022. С. 69–82.
- Нагель Т. Каково быть летучей мышью? // Глаз разума / Сост. Д. Хофштадтер и Д. Деннетт. Самара: Бахрах-М, 2003. С. 349–360.
- Пенроуз Р. Путь к реальности, или Законы, управляющие вселенной. М.: Институт компьютерных исследований, 2007.
- Перминов В. Я. Реальность математики // Вопросы философии. 2012. № 2. С. 24–39.
- Предтеченский Е. А. Иоганн Кеплер, его жизнь и научная деятельность: биографический очерк. СПб.: Типография газеты «Новости», 1891. URL: <https://biography.wikireading.ru/230015>.
- Целищев В. В. Эпистемология математического доказательства. Новосибирск: Параллель, 2006.
- Tengelyi L. Categories of Experience and the Transcendental // Phenomenology and the Transcendental / S. Heinämaa, M. Hartimo, T. Miettinen (eds). N.Y.; L.: Routledge, 2012. P. 49–60.

MATHEMATICAL OBJECT AS A GIFT

ANATOLY KRICHEVETS. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
ankrich@mail.ru

Keywords: mathematical concepts; development; ontological status; history; ideal systems.

The article describes an important aspect of the activity of mathematicians — the development of mathematical conceptual systems. This movement from vague and sometimes erroneous ideas to an increasingly clear vision of the systemic essence of the relationship of concepts does not look like the creation of constructions or conventions, unless the use of these words is accompanied by reservations about a significant change in their usual meanings. The article considers two examples of such cardinal shifts: the creation of Isaac Newton's dynamics and the emergence of the concept of a complex number. Scientific revolutions of this kind are described in the article as part of the development of Immanuel Kant's transcendental approach, supplemented by the ideas formulated in the first Introduction to the Critique of Judgment. These ideas shed light on the relationship between experience and those arising in mathematical theories: experience gives, as Kant describes this process, "random causes" for the emergence of mathematical concepts, or, as the modern phenomenologist László Tengelyi formulates a similar idea, mathematical theories represent an "a posteriori necessity" — then there is a systemic state of emerging theories that cannot be derived from experience or explained by experience, and the rigidity of these systems does not allow them to be considered conventions.

The article deals with the dialectical description of the development of scientific concepts given by Vladimir Bibler, as well as the ideas of Willard Quine, Hilary Putnam and Paul Benacerraf. The conclusion of the article: the incomprehensibility of the effectiveness of mathematics in physics, as well as the incomprehensibility of the productive advancement of systems of mathematical concepts without direct connection with practice, is not a rhetorical figure, but a completely fundamental circumstance and indicates a special ontological status of mathematics.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-71-93

Контингентность сущего и дифференциальные уравнения

АЛЕКСЕЙ СУХНО

Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет) (МАИ), Россия, volyakvlasti@mail.ru.

ВЯЧЕСЛАВ ГУЛИН

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ), Россия, kornet104@gmail.com.

Ключевые слова: физический закон; контингентность; Квентин Мейясу; Леонард Эйлер; тихая научная революция; неустойчивые траектории; дифференциальные уравнения; производная; физические величины.

Статья посвящена исследованию сущности физического закона. Предполагается, что Новое время породило особый тип теоретических конструкций, которые номинально наследуют представлениям о законосообразности, известным еще с древности («регулярность», «упорядоченность», «цикличность» и т. д.), но на самом деле устроены принципиально иначе. Перспектива, из которой авторы рассчитывают определить их специфику, намечена в книге Квентина Мейясу «После конечности», где была принята попытка совместить «контингентность сущего» со стабильностью и неизменностью физических законов, открываемых экспериментальной наукой Нового времени. Однако авторы статьи уходят от предложенного Мейясу спекулятивного решения и предполагают, что гарантия стабильности физических законов содержится в самом «математизированном научном высказывании», обоснование которого Мейясу ищет на уровне философской спекуляции.

Эта гарантия возникает с середины XVIII века, в период так называемой тихой научной революции, когда бла-

годаря усилиям прежде всего Леонарда Эйлера и Жозефа Луи Лагранжа законы природы начинают формулироваться с помощью аппарата дифференциальных уравнений. Данное обстоятельство позволяет объяснить стабильность физического закона в условиях контингентности сущего, поскольку решением дифференциального уравнения вполне могут оказаться как раз нестабильные, иррегулярные траектории движения и хаотические состояния. Эта возможность становится следствием специфической структуры дифференциального уравнения, которая позволяет связать сколь угодно сложные, произвольные изменения физических величин. В результате закон природы, сформулированный посредством дифференциальной зависимости между физическими величинами, описывает не регулярные, повторяемые процессы, а фиксирует произвольные изменения сущего, не нарушая этой зависимости. Таким образом, именно математическая форма, в которой выражается закон природы, делает его стабильным и тем самым превращает в механизм выражения контингентного сущего.

Введение

ПРИЧИНЫ, вызвавшие к жизни эту статью, не имеют прямого отношения к проекту Квентина Мейясу, однако именно его книга «После конечности» стала поводом для ее написания. Именно сделанные в рамках этого проекта заявления задают нужный контекст, чтобы поставить вопрос о сущности «физического закона», то есть — того знания, которое вот уже несколько веков производит экспериментальная наука. Мы полагаем, что имеется философская интерпретация этого понятия, способная в перспективе не только изменить расклад в дискуссиях, ведущихся уже долгое время вокруг «научного реализма»¹, но и более четко определить сам образ научного мышления и его возможности.

Нас интересует тот момент, когда Мейясу приходит к двум тезисам: 1) мир может изменяться без всякого основания в любой момент в какую угодно сторону («принцип не-основания», *irraison*²), то есть все сущее контингентно, но при этом; 2) физические законы, открываемые с помощью математического аппарата экспериментальной науки, в этом «контингентном» мире оказываются стабильны. Причем Мейясу в конце своей работы усиливает последний тезис, утверждая, что их стабильность «абсолютизируема», то есть — не зависит от трансцендентальных или «психофизиологических» условий восприятия и/ли мышления, не является «эвристическим упрощением» или «фактом сознания», а относится к миру, каков он есть сам по себе.

Сам же Мейясу оценивает ситуацию, в которую он попадает, по меньшей мере, как щекотливую. С одной стороны, он приходит к выводу о контингентности сущего, с другой — почему-то эта контингентность никак себя не проявляет: мир не летит в тар-

1. См., напр.: Фурсов А. А. Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом. М.: Александр Воробьев, 2013.
2. Все оригинальные понятия и выражения принадлежат Мейясу, см.: Мейясу К. После конечности. Эссе о необходимости контингентности. Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2015.

тарары, и его законы остаются стабильными. Поэтому Мейясу чувствует себя обязанным объяснить, каким образом «математизированное научное высказывание» способно описать мир, в котором властвует принцип «не-основания», *irraison*. Итак, в мире сохраняется «явленная стабильность физических законов» (*la stabilité manifeste des lois physiques*) — хотя у этих законов оставаться таковыми, какие они есть, нет никакого основания.

Однако, по нашей версии, после того как мы определили внешний мир «сам по себе» как безграничный и всемогущий «гиперхаос» (*hyper-Chaos*), где единственным принципом является *irraison*, уже не требуется никакого обоснования «явленной стабильности физических законов». А все потому, что эти физические законы как раз и призваны описывать такой «контингентный» мир, где «все то, что есть, может без всякого основания быть иначе». Выразим четче наш главный тезис: физические законы, открываемые экспериментальной наукой, будут обладать той самой «явленной стабильностью», даже если все сущее контингентно, потому что *устройство самих законов именно таково, чтобы как раз выразить и «скомпенсировать» этот неудобный факт контингентности сущего.*

Мир может быть устроен каким угодно образом и вовсе не обязан соответствовать ожиданиям нашего мышления, быть чужеродным и немислимым, сколько угодно «хаотизированным» и беспорядочным, но именно такой мир и фиксируется в специфической конструкции, называемой нами, во многом по привычке, «физическим законом». Иначе говоря, тот самый «режим абсолютизации» математизированного научного высказывания, который так упорно ищет Мейясу, уже содержится в самом этом высказывании.

От контингентности к стабильности или забытый фактор «лунной грани»

Проблема Мейясу, судя по всему, именно в том, что он не пытается досконально разобраться в вопросе: а как именно изменилось в результате Научной революции само понимание «закона природы»?

Да, он пишет, что галилеевская «математизация природы» не означает «геометрическое описание явлений» (*la description géométrique des phénomènes*), где в фокус внимания попадает «устойчивая форма траектории» (*la forme inaltérable d'une trajectoire*) вроде движения небесных тел. Но при этом его указания на со-

временное «математизированное» понимание «закона природы» довольно скупы. Вскользь упоминается «мир, где и тела, и их движения поддаются описанию, независимо от их чувственных качеств» — вне той «конкретной жизненной связи» (*lien concret, vital*), которую с ним поддерживает мыслящее существо. Но из этого довольно сложно понять, что именно приходит на смену «геометрическому» образу закона природы.

Следствием этой «небрежности» является то обстоятельство, что в размышлениях Мейясу два различных уровня описания сущего идут рука об руку — «в связке», как альпинисты. А именно — 1) сам мир и 2) законы этого мира. Неважно, говорит ли Мейясу об их контингентности или, чуть позже, об их удивительной стабильности (в условиях контингентности), но он ни на секунду не сомневается в том, что законы мира изменяются или остаются стабильными *только вместе* с самим миром.

Лишь один раз между этими уровнями возникает зазор, который заставляет Мейясу сделать оговорку. Он уточняет, что в случае «контингентности сущего» речь не идет о мысли, распространенной в древности, — о «текучем становлении» чувственного мира, которому противопоставлен интеллигибельный мир «неизменных законов»: мир может меняться, причем очень быстро, а законы этих изменений останутся теми же самыми³. Нет, подчеркивает Мейясу, в условиях *irraison* должны также изменяться сами «законы изменений», произвольно, в любую сторону.

Если мы всерьез утверждаем, что все, что, *как нам кажется*, не имеет основания быть таковым, действительно не имеет необходимого основания быть таковым и реально может измениться без основания, то мы *должны также согласиться*, что законы природы могут изменяться. Но происходит это не вследствие некоторого высшего скрытого закона изменения законов, который мы могли бы принять как незыблемую и таинственную константу, управляющую подчиненными ей процессуальностями, а безо всякой на то причины или основания⁴.

3. «...речь идет о том, чтобы отказаться от веры, общей для платонизма и антиплатонизма, в то, что становление находится на стороне феноменов, а интеллигибельное — на стороне незыблемого. Посредством интеллектуальной интуиции необходимо разоблачить иллюзию „стабильности“ чувственного становления, — иллюзию того, что есть некие константы, незыблемые законы становления» (Там же. С. 120).

4. Там же. С. 121. Курсив наш. — А. С., В. Г.

Логика понятна: если все сущее контингентно, если у мира нет никаких оснований быть таким, каков он есть, а не другим, то те законы, которые должны управлять изменением сущего, уже не работают, — они тоже будут являться контингентными, раз сущее им не подчиняется, «предпочитая» пребывать в радикальном беспорядке.

Однако здесь Мейясу допускает неточность, отбрасывая один аспект проблемы, который, как ему кажется, не влияет на ход дальнейших рассуждений. Чтобы законы оказались незыблемы, необходимо не отделить «вечные законы» от изменчивой реальности, а разделить саму реальность на «вечную» и «изменчивую» — «мир небесный» и «подлунный мир» (мир «умопостижимых образов» и мир «эмпирических копий», трансцендентный Творец и сотворенное им сущее и т. д.). Это как раз соответствовало бы той исторической форме, которые принимали «традиционные» представления о природе⁵.

Однако разрушение Исааком Ньютоном «лунной грани» через открытие закона всемирного тяготения как раз означало радикальное изменение этой ситуации — снятие «раздвоения реальности». В таком случае кажется, что тезис о «вечных неизменных законах», — которые больше не соответствуют какой-то особой, метафизической реальности, — в условиях «контингентности сущего» был бы просто лишен смысла: законы не могут остаться неизменными, потому что таким законам просто нечему было бы соответствовать. Просто «технически» нет такого сущего, которое с их помощью можно было бы описать. Поэтому Мейясу и настаивает, что «мы должны также согласиться» с контингентностью законов.

Но в том-то и дело, что в таком виде этот тезис становится нетривиальным — а потому и не может парироваться ссылкой на якобы потерявшее актуальность противостояние платонизма и антиплатонизма, «метафизики» и «антиметафизики». Да, эта возможность на первый взгляд не имеет смысла, но она вовсе не сводится к классическим ходам античного мышления, а потому ее следует, как минимум, рассмотреть, — вместо того, чтобы сразу соглашаться с «контингентностью законов природы».

Таким образом, допустив небольшую неточность, Мейясу прошел мимо любопытной возможности — попытаться, в своем сти-

5. Подробнее о факторе «лунной грани» и его значении в истории естествознания см.: Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента от античности до XVII века. М.: Наука, 1976.

ле, защитить этот нетривиальный тезис. А именно: все сущее может изменяться без всякого основания, в какую угодно сторону, но это нисколько не мешает описывать его изменения с помощью специфических законов, открываемых экспериментальной наукой. Так что наш ответ — нет, мы не должны соглашаться, что «законы природы могут изменяться» (по крайней мере, не все, — это еще вопрос насколько они «однородны», который надо рассматривать отдельно). При условии, конечно, что речь идет именно о законах природы, открываемых экспериментальной наукой Нового времени, а не об «устойчивых геометрических траекториях» или «циклически повторяющихся процессах» — представлениях о «законосообразности», извлеченных из эмпирического наблюдения за движением небесных тел.

По-видимому, в Новое время мы имеем дело с *конструкцией принципиально иного уровня*, которая выходит за пределы «дихотомического» мышления с его оппозициями «постоянное — изменчивое», «упорядоченное — хаотичное» и т. д. Поэтому и предполагаем, что даже если сущее контингентно, меняется каким угодно образом, то у нас все равно есть возможность исследовать и описать его непредсказуемые изменения, и выразить результаты нашего описания в специальных конструкциях, которые мы называем «физическими законами».

Возможно, если мы корректно определим сущность «закона природы», то вполне может оказаться, что вопрос Мейясу: «Почему наблюдается стабильность физических законов, если все сущее контингентно, может меняться без всякого основания в любую сторону?» — отпадет сам собой⁶. Сущее как раз изменяется, а его законы (или, по крайней мере, какая-то их часть) — нет.

Дифференциальные уравнения, задача трех тел или «сеть безумца» внутри физического закона

Если закон природы — это не «эмпирическое, периодически повторяющееся явление», не «устойчивая форма траектории», то что это?

6. Хотя и не обесценит те результаты, которых Мейясу достиг, пытаясь разрешить эту проблему — в частности, мысль о «неисчислимой» (*incalculable*), «не-тотализируемой» реальности — «не-Всё», *le non-Tout* (Мейясу К. Указ. соч. С. 149–159). Только ее использование, по нашему мнению, требует несколько иного контекста.

Ответ между тем содержится в самой постановке вопроса, которой воспользовался Мейясу: он настаивает на том, что высказывание экспериментальной науки обязательно «математизировано» (*mathématisé*). Несмотря на то что Мейясу заявляет о своей верности, прямо в духе Алена Бадью, событию «коперниканско-галилеевской революции», тем не менее та конкретная «математизированная» форма высказывания, благодаря которой это событие во многом и стало возможным, от внимания Мейясу ускользает.

А между тем именно она способна подсказать, что имеет в виду под «физическим законом» в этой перспективе. Ведь в строгом соответствии со «спекулятивно-материалистической» методологией самого Мейясу⁷, если для выражения законов природы используется какой-то конкретный математический аппарат, то этот выбор должен указывать на определенное устройство («онтологию») физического мира. Речь идет о дифференциальном исчислении («анализе»), и первые физические законы, провозглашенные Научной революцией, — это именно *дифференциальные уравнения*.

Разумеется, это выяснилось далеко не сразу. Участники Научной революции долгое время опирались на вполне традиционное понимание «законов природы» — как воплощение метафизических принципов в протяженных физических субстанциях. Нужна была еще одна «тихая научная революция» (*quiet scientific revolution*)⁸ середины XVIII века, когда Леонард Эйлер выдвинул

7. Речь идет о приеме «абсолютизации» (*absolutisation*), который позволяет «сделать особый тип *сущего* без мышления абсолютной реальностью» (Там же. С. 48–50, 79–84).

8. Термин позаимствован у Брайана Хепберна: Hepburn B. The Quiet Scientific Revolution: Problem Solving and the Eighteenth Century Origins of “Newtonian” Mechanics (2013) // The Oxford Handbook of Newton / E. Schliesser, Ch. Smeenk (eds). Oxford Academic, 2017. При этом сама статья концентрируется скорее на историко-биографических деталях, а о сути произошедшего переворота в естествознании можно прочесть: Stan M. From Metaphysical Principles to Dynamical Laws // The Cambridge History of Philosophy of the Scientific Revolution / D. M. Miller, D. Jalobeanu (eds). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2022; Дмитриев И. С. Континентальная парадигма островной науки (Кто стал создателем «ньютоновской науки»?) // Социология науки и технологий. 2020. Т. 11. № 4. С. 7–28. В обеих статьях подчеркивается ключевая роль Эйлера и новый статус дифференциальных уравнений в качестве инструмента для выражения физических законов.

новое понимание законов механики, согласно которому последние выражаются через дифференциальные уравнения⁹.

Они [законы природы] превращаются в простые утверждения о равенстве между величинами и служат *только* для вывода (дифференциальных) уравнений движения для определенных ситуаций в механике¹⁰.

Иными словами, речь больше не идет о том, чтобы сформулировать некий фундаментальный принцип в качестве метафизической истины и обнаружить его воплощение в наблюдаемых протяженных телах, но каким-то образом собрать, «смонтировать» альтернативный «принцип» из соотношения самих измеряемых, эмпирически фиксируемых физических величин.

Это обстоятельство может указать нам на возможное объяснение ситуации — как законы природы могут оказаться стабильными, а сущее, которое они описывают, — может изменяться каким угодно образом. Чтобы сразу войти в курс дела, вспомним о классической «задаче трех тел». Удачная формулировка связанной с ней проблемы, на которую мы бы хотели обратить внимание, содержится в книге Иэна Стюарта «Величайшие математические задачи»:

Закон Ньютона обладал громадным [по сравнению с тремя законами Кеплера] преимуществом: он был применим к любой системе тел, сколько бы их ни было. Но за это приходилось платить: закон описывал орбиты *не как геометрические формы, а как решения дифференциального уравнения*, в которое входили, в частности, ускорения планет. Совершенно непонятно, как из такого уравнения определить форму планетарных орбит или, скажем, положение планет в заданный момент времени. Откровенно говоря, не совсем ясно даже, как найти эти самые ускорения планет. Тем не менее *неявно* вся эта информация в уравне-

9. В работе «Открытие нового принципа механики» Эйлер формулирует «второй закон Ньютона» в виде дифференциального уравнения, тем самым максимально расширяя сферу его действия — превращая в «универсальный принцип», который применим во всех областях исследований: «Это единственный принцип, на котором должны быть основаны все другие принципы — как те, которые уже применяются в механике и гидравлике... так и те, которые еще не стали известны» (*Euler L. Découverte d'un nouveau principe de mécanique (1750) // Mémoires de l'academie des sciences de Berlin. Vol. 6. 1752. URL: <https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/177/>*).

10. Stan M. Op. cit. Курсив наш. — А. С., В. Г.

нии содержалась. Проблема заключалась в том, чтобы получить ее в явном виде¹¹.

Обращаем внимание, что Стюарт противопоставляет «геометрические формы» и «решение дифференциального уравнения». То есть если нам известен физический закон в его дифференциальном выражении, то это вовсе не означает, что нам известны также конкретные траектории движения тел («геометрические формы»), которые этот закон описывает¹². Таким образом, сама «законосообразная» структура физического процесса может быть нам и не дана эмпирически — не возникает как самостоятельный феномен в поле наблюдения, а фигурирует *только на уровне математического описания*¹³. А это означает, что даже если закон движения известен, то совсем не обязательно имеется возможность зафиксировать неизменные, регулярные траектории движения сущего, чтобы удостовериться в «стабильности мира», о которой говорит Мейясу.

Более того, если проследить судьбу задачи трех тел, то вполне определенно можно утверждать, что *нерегулярные и нестабильные траектории* движения являются одним из его возможных решений. Эта перспектива, разработанная Анри Пуанкаре в качественной теории дифференциальных уравнений¹⁴, предполагает использование специальных методов, как раз позволяющих работать с «неявными» решениями. Они показали в том числе и такие случаи, где вследствие «наложения» траекторий движения получается

...очень сложная картина, напоминающая сеть, сплетенную каким-то безумцем: кривые в ней ходят зигзагами туда-обратно,

11. Стюарт И. Величайшие математические задачи. М.: Альпина нон-фикшн, 2016. Курсив наш. — А. С., В. Г.
12. Мариус Стэн в своей статье указывает, что физический закон, будучи выраженным в форме дифференциального уравнения, в принципе утрачивает *evidence* — очевидность, поскольку мешает отсутствие «надежных данных» (*reliable data*), которые можно сопоставить (*confront*) с уравнением и «многочисленными вторичными эффектами» (*Stan M. Op. cit*).
13. «...чем больше мы исследуем, чем больше законов мы открываем, чем глубже проникаем в природу, тем более хронической становится болезнь. Каждый новый наш закон — чисто математическое утверждение, притом довольно сложное и малопонятное» (Фейнман Р. Характер физических законов. М.: АСТ, 2016. С. 45).
14. Пуанкаре А. О кривых, определяемых дифференциальными уравнениями. М.; Л.: Гостехиздат, 1947.

пересекая друг друга, а зигзаги эти сами, в свою очередь, ходят зигзагами туда-обратно и т. д. до любого уровня сложности¹⁵.

Но данное обстоятельство указывает, что вся эта «сеть безумца» содержалась в дифференциальном уравнении в качестве его «неявного» решения *с самого начала*.

Иначе говоря, закон стабилен, а вот его проявление — не обязательно. Только после получения решения «в явном виде» можно что-то прояснить относительно стабильности его фактического проявления, но само наличие закона ее совершенно не гарантирует. А потому понятия «стабильности», «устойчивости», которые Мейясу приписывает в качестве «самоочевидной» характеристики окружающему миру, на самом деле представляют собой проблему. То есть изначально непонятно, что именно скрывается в физическом мире за формой дифференциального уравнения, в которой выражен закон природы: на самом ли деле стабильны те траектории, которые являются его решениями или же как раз *нестабильная, неустойчивая траектория* может быть одним из его решений.

Главное, что она [«сеть безумца» или, как затем уточняет Стюарт, «гомоклинное плетение»] помогла нам понять, — это то, что динамика хаотична. *Хотя в уравнениях нет выраженного элемента случайности, их решения очень сложны и нерегулярны.* В чем-то они похожи на по-настоящему случайные процессы. К примеру, существуют орбиты — более того, к этому типу относится большинство орбит, — движение которых в точности имитирует многократное случайное бросание монетки¹⁶.

И в то же время та самая стабильность, которой Мейясу наделяет сами физические законы, вполне оправдана и не настолько загадочна, как ему кажется. Она не только не противоречит контингентности сущего, но и сами законы, как мы надеемся показать ниже, созданы таким образом, чтобы эту контингентность выражать.

От дифференцирования функции к расщеплению образа движения

Таким образом, вследствие специфической структуры дифференциального уравнения у нас появилась возможность разорвать

15. Стюарт И. Указ. соч. С. 213–214.

16. Там же. Курсив наш. — А. С., В. Г.

«связку» — развести понятия «законов мира» и самого «мира», на которой настаивал Мейясу. Однако ситуация, в которой мы в результате оказались, как минимум, нетривиальна: оказывается, физический закон действует даже в том случае, если описываемое им же самим движение сущего совершенно «не-законосообразно».

Попытаемся разобраться, как инструменты дифференциального исчисления позволяют проделать этот фокус. Сосредоточим внимание на том факте, что эмпирическое проявление физического закона может непосредственно определяться наблюдателем как «законосообразное» (вроде эллиптического обращения планет вокруг солнца), или же оно выглядит случайностью, то есть — будут наблюдаться только «искривленные», непредсказуемые траектории движения, в которых может вообще не угадываться действие закона.

Что, собственно, является решением дифференциального уравнения, которое соответствует такому проявлению?

Строго говоря, это некая кривая или, точнее, «семейство интегральных кривых»¹⁷. Именно кривая в Новое время становится образом траектории движения тела, ибо она выступает графическим обобщением для *любого возможного* развертывания движения в пространстве. Причем неважно, будет ли траектория «законосообразной» или же «искривленной», поскольку при такой установке «законосообразные» траектории — это частный случай «искривленных». Следовательно, мы уже подразумеваем, что их видимая «законосообразность» — не менее случайное стечение обстоятельств, чем самые причудливые, «искривленные» траектории.

Это существенно расширяет наши возможности. Из античной геометрии для целей физики мы могли извлечь только «гармоничный» геометрический образ закона природы, — такие траектории возможного движения как прямая, окружность, эллипс и т. д. То есть именно те, что для нашего мышления представляются как «законосообразные». Этот тип кривых, в силу его гармонической соразмерности, можно выстроить и воспроизвести в своем мыш-

17. «Дифференциальное уравнение $dx/dy = f(x, y)$ устанавливает зависимость между координатами точки и угловым коэффициентом касательной dx/dy к графику решения в той же точке. <...> дифференциальное уравнение рассматриваемого вида определяет поле направлений... и задача интегрирования дифференциального уравнения заключается в том, чтобы найти кривые, называемые *интегральными кривыми*, направление к касательным которых в каждой точке совпадает с направлением поля» (Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения. М.: ЛКИ, 2019. С. 12).

лении — представить в качестве ментальных «симметричных» образов, чтобы затем их обнаружить внутри реальных физических процессов. Эта ставка на соразмерность сущего и определяет традицию пифагорейской «математической онтологии»¹⁸.

Проблема в том, что любое отклонение наблюдаемого процесса от этих геометрических образов будет критично для предполагаемой модели описания движения. Ее относительная применимость ограничивается только областью «небесной механики», где нет проблемы одновременного взаимодействия большого количества тел. А значит, необходимо принять установку, строго противоположную той, что вдохновляла в свое время античную «протонауку», когда древние ученые с восхищением вглядывались в мир строгих геометрических форм по ту сторону «лунной грани». Предназначение более эффективной модели состоит не в том, чтобы конструировать соответствующие идеальные объекты, которые будут репрезентировать реальные процессы, но в том, чтобы научиться регистрировать и делать исчислимым *сам момент изменения* процесса, то есть обратить внимание на *само возможное отклонение* от заданного мышлением геометрического образа.

Это становится возможным благодаря дифференцированию функции — операции, которая стала настоящим прорывом в Новое время. Она позволила определить состояние движения в каждый отдельный момент времени, и поэтому представляет собой условие описания наиболее общих форм движения — «криволинейного» и «неравномерного».

Итак, у нас имеется кривая — как образ нестабильной, произвольно изменяющейся траектории движения. Мы можем представить ее в системе координат как график функции, где оси нашей системы выражают значения самой функции и ее независимого аргумента (того фактора или группы факторов, «физических величин», от которых зависит траектория движения). Согласно процедуре, известной в общих чертах еще Ньютону¹⁹, если взять приращение аргумента, установить, как будет при этом изменяться сама функция, а затем взять соотношение приращений функции и ее аргумента и снова устремить значение аргумента к нулю, то, обнаружив предел этого соотношения, мы узнаем, *как именно изменяется* функция в данной конкретной точке. Таким образом, получается, что в результате операции дифференцирования

18. Ахутин А. В. Указ. соч. С. 40–44.

19. Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989. С. 69–72.

мы можем, оставаясь в точке, тем не менее выйти за ее пределы: фиксируем происходящее в ней изменение, а следовательно, узнаем, *какое направление* «выберет» функция при дальнейшем «продвижении» в окрестности данной точки.

Так в свое время возникло проблематическое понятие «предельной» или «переменной мгновенной» скорости²⁰. Скорость движения тела фиксируется в точке, но само движение как раз обнаружить и не удастся, поскольку в точке отсутствует возможность какого-либо перемещения между двумя положениями, отмеченными на графике. Жозеф Луи Лагранж резонно замечает, что

... вводить движение в исчисление, которое занимается только алгебраическими величинами, это означает вводить в него инородную идею (*idée étrangère*)²¹.

Кроме того, добавляет он,

... нужно признать, что не имеется даже достаточно четкой идеи, что такое скорость в одной точке в каждое мгновение, когда эта скорость является переменной²².

Иначе говоря, сложность возникает из-за того, что для объяснения операции дифференциального исчисления мы пользуемся представлениями из области механики.

Но что, если повторить «революционный» коперниканский жест и *перевернуть* последовательность ходов мысли, «имплантирующих» понятие скорости в дифференциальное исчисление?..

Понятия анализа нуждались в обосновании, свободном от апелляций к геометрической или механической наглядности. В глазах математиков XVIII века сама идея мгновенной переменной скорости утрачивает характер очевидного реального свойства движения тел и *становится абстрактным понятием, подлежа-*

20. Там же. С. 69.

21. *Lagrange J. L. Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniment petits ou d'évanouissans, de limites ou de fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies*. P.: Imprimerie de la République, 1797. P. 4. URL: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k86263h?rk=42918;4>.

22. Ibid. P. 4.

щим определению средствами анализа, между тем как ранее сам анализ служил только для вычисления значения скорости²³.

Это означает оставить попытки осмыслить полученный результат дифференцирования через понятие «мгновенной скорости». Напротив, необходимо усложнить сам математический аппарат: ввести *дополнительный структурный уровень* математического описания («анализа»), — чтобы выразить «невидимый» процесс изменения, происходящий «внутри самой точки»²⁴.

Если угодно, мы прибегаем к расщеплению или удвоению нашего описания. То есть на этом дополнительном уровне как бы «сообщается» о том, что происходит на первоначальном, — получает свое отображение *сам способ изменения функции*. Тем самым мы делаем нашу конструкцию многомерной. Это означает, что для описания движения требуется не один образ движения, а как минимум два, то есть — *еще одна* функция. Таким образом, мы получаем величину качественно иного порядка, которая содержит информацию об изменении исходной величины, и при этом выражает ее *в точно такой же* форме — в виде «случайной», криволинейной функции. Или, другими словами, — мы получим производную функции или, если угодно, ее «аналитический образ».

По сути, это и произошло во второй половине XVIII века, когда Эйлер и Лагранж попытались обосновать «анализ», не прибегая к понятию «бесконечно малых величин». Основания операции дифференцирования они находят в разложении функции по аргументу с приращением в бесконечный степенной ряд.

В целом идея состоит в том, что любую функцию можно представить как сумму бесконечного количества функций (с соответствующими коэффициентами), производных от первоначальной. Но для анализа физических процессов нам все это «богатство» как раз и не нужно (ведь сумма всего бесконечного ряда — это та же самая исходная кривая), — требуется получить само понятие про-

23. История математики / Под ред. А. П. Юшкевича. М.: Наука, 1970. Т. 2. Математика XVII столетия. С. 241. Курсив наш. — А. С., В. Г.

24. Благодаря этому удастся прояснить само понятие «скорости», которое совершенно напрасно воспринимается как «самоочевидное». О сложностях в интерпретации понятия «скорость» см.: Фейнман Р. и др. Фейнмановские лекции по физике. М.: АСТ, 2019. С. 148–151. На примере мысленной ситуации из анекдота — как полицейскому объяснить бестолковому нарушителю правил дорожного движения, что такое «скорость», — Ричард Фейнман демонстрирует, что в результате этих объяснений полицейскому пришлось бы прийти к понятию производной.

изводной функции (*derivée*)²⁵, которое выражает правило изменения первоначальной функции, необходимое для описания последней. Собственно, поэтому для анализа движения в механике и не требуется знать производные *n* порядка, — именно первые члены бесконечного степенного ряда, на который раскладывается функция, дают нам необходимые инструменты ее исследования. Иными словами, сама же функция содержит в себе то, к чему мы рассчитываем прийти вследствие ее анализа, — включая «элементы языка», на котором его результаты будут сформулированы.

Больше не возникает проблемы, когда мы наблюдаем за произвольно изменяющейся траекторией движения и нам кажется, что ее невозможно описать — определить какому правилу подчиняется наблюдаемое движение. Теперь наше мышление изобрело способ извлечь из исходной вторую, «производную» траекторию (ее структурный двойник, «тень», которую точно также можно отобразить в пространстве функций), которая фиксирует все изменения первой и потому становится *единственным* выражением того правила, которому она подчиняется.

Физический закон как *выражение* контингентности сущего, или Как преодолеть «онтологический раскол»

И здесь следует подчеркнуть онтологический контекст произведенной операции. Получается, что, пересматривая основания математического анализа, мы тем самым признаём *фундаментальное несовпадение Мышления и Бытия*, поскольку производная, которая содержит информацию обо всех этих неожиданных поворотах, причудливых «искривлениях» функции, по сути, представляет собой максимально точное выражение этого несовпадения.

25. По-видимому, у Эйлера существование производной подразумевается, но не используется как самостоятельное понятие. В «Дифференциальном исчислении» после разложения в ряд функции по аргументу с приращением Эйлер мимоходом указывает, что в качестве элементов этого ряда имеются в виду именно функции, а не числовые значения (*Эйлер Л. Дифференциальное исчисление. М.; Л.: Гостехиздат, 1949. С. 61*). В свою очередь Лагранж специально акцентирует внимание на том, что задача дифференциального исчисления сводится к нахождению производных от первоначальной функции (*Lagrange J. L. Sur une nouvelle espèce de calcul relatif à la différentiation & à l'intégration des quantités variables (1772) // Nouveaux Memoires de l'Academie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin. Oeuvres. Vol. III. P. 443. URL: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k229222d/f442>*).

То есть когда мы дифференцируем функцию, то как раз фиксируем *момент несовпадения* Бытия с Мышлением — «мгновенное изменение» функции в данной точке не подчиняется какому-то придуманному нами правилу, но это изменение само по себе, представленное значением другой функции, является описанием правила, которому подчиняется исходная функция.

Фактически мы перенесли характеристику движения (его «анализ», «описание») из разряда мыслительных операций в структуру самого мыслимого предмета. Иначе говоря, само протекающее движение обладает такими параметрами, которые позволяют описывать другие его параметры («физические размерности»). И тем самым нашли возможность мыслить «не-мыслимое», нечто совершенно инородное нашему мышлению, принципиально с ним не совпадающее²⁶.

Иначе говоря, вставая на этот путь, мы уже готовы иметь дело с контингентностью физического мира. Но при этом мы как будто «застраховали» себя от этого «несовпадения», потому что *не мы сами* описываем некий математический объект — функцию (как репрезентацию «криволинейной» траектории движения), но мы используем для ее описания другой математический объект *того же типа* — ее производную, которая тоже является функцией. То есть — другой «контингентный» объект, другую кривую как способ описания первой.

Вследствие этого человеческое мышление перестает выполнять роль «приемника», конечной инстанции — того, кто воспринимает движение, чтобы обнаружить его соответствие с тем правилом, которое оно способно воспроизвести в качестве ментального образа. Теперь наше мышление фактически становится *посредником*

26. Помимо дежурной отсылки к «контингентности» у Мейясу, здесь имеется выход и на более широкую историко-философскую проблематику. Для ознакомления с нею настоятельно рекомендуем фундаментальное исследование Анатолия Ахутина «Античные начала философии», где глубинное расхождение, «нетождественность» Мышления и Бытия открывает пространство *возможных способов «конструирования» мира* («онто-логик»), а потому каждая отдельная культура может ввести «определенную идею тождества мышления и бытия», присущую только ей. В частности, новоевропейская культура, которая «мыслит формами дифференциальных уравнений и экспериментальных ситуаций», интерпретируется как одна из возможных *онто-логик* (Ахутин А. В. Античные начала философии. СПб.: Наука, 2007. С. 298. С. 719–721). Мы, со своей стороны, полагаем, что новоевропейский способ мышления скорее завершает эту историю тождества бытия и мышления, «снимая» мышление в качестве *одной из сторон* этого предполагаемого тождества.

между двумя правилами (функциями), — чтобы осуществить перевод исходного представления движения в его аналитический образ.

Таким образом, мы справились с вроде бы неразрешимой проблемой — как описать изменение контингентного сущего в математической форме, которая сама останется стабильной. Для этого мы как бы разделили «контингентные» траектории движения на первичные и производные (во всех смыслах этого слова) и «замкнули» описание контингентного сущего на нем же самом, тем самым сделав это описание независимым от контингентности. Получилась своеобразная «аналитическая петля», где уже не так важно, какой именно тип мышления будет выступать посредником: результат будет принципиально независим от структуры мышления и его фактических условий (или, по Мейясу, — «абсолютизируем»).

В этом смысле «математический анализ», в рамках которого и был создан аппарат дифференциального исчисления, — это не какой-то новый метод в ряду других. Скорее это переломный момент в истории научного мышления, когда *способ интерпретации результатов математических операций мы находим внутри самой математики*. Если угодно, максимально заостря формулировку, «математика анализирует сама себя» — без решающего влияния со стороны мыслящего субъекта, способного воспроизводить в своем мышлении определенные схемы движения и соотносить их с действительным положением вещей. Примерно как программист исключает себя из работы написанной им программы и является только ее «инициатором». И это не совсем метафора, — а скорее косвенное следствие открытия, сделанного в середине XVIII века относительно использования дифференциального исчисления в механике.

Поэтому и научная революция XVIII века получилась «тихой» (*quiet*) — у математики нет собственного голоса, чтобы заявить о себе, без перевода на язык понятийного мышления. И стать ее голосом — задача нетривиальная, и не сводится просто к «исторической реконструкции», а выражает фундаментальные особенности мышления и познания.

Итак, суть произошедшего в XVIII веке состоит именно в том, что мы получили возможность связывать физические величины любой размерности. Ведь каждая из них выразима в виде функции, а значит, можно установить связь между этими величинами через дифференциальную зависимость, то есть через отношение функции и ее производной. То есть процессы разной размер-

ности соотнесены друг с другом, если один из процессов может быть представлен как «показатель» величины изменения другого — становится своеобразным «зеркалом», в котором определенным образом отражаются метаморфозы исходного процесса (например, количество радиоактивного вещества и скорость его распада, или сила, действующая на тело, и положение тела в пространстве и т. д.).

Тем самым снимается проблема описания контингентного сущего. Законосообразность текущего процесса определяет не взгляд наблюдателя, а «показатель» определенной физической величины в соответствии с изменением текущего процесса. Например, скорость радиоактивного распада «расскажет» о количестве еще не разложившегося вещества, а сила, действующая на тело, будучи произведением массы на ускорение, — о скорости движения тела и его положении в пространстве. Задача самого наблюдателя состоит в том, чтобы определить сам комплекс дифференциальных связей, в рамках которого уравниваются различные физические величины²⁷. И тем самым мы получаем универсальный способ фиксации изменения процесса, а именно дифференциальное уравнение.

Теперь мы можем, наконец, сформулировать нашу гипотезу относительно сущности физического закона. Что должна представлять собой теоретическая конструкция, которую мы называем «физическим законом», чтобы описывать контингентное сущее: это способ фиксации отклонения от заданного требования, «инвариантного» условия, каковым является равенство, содержащее две (или более) физические величины.

Поскольку любое равенство мы можем превратить в дифференциальное уравнение, то это означает наличие необходимой предпосылки — «математического аппарата» или способа описания — для формулировки любого закона природы. Перед нами специальная конструкция для обнаружения отклонений от условия, заданного внутри самой же этой конструкции. И ее парадоксальная структура становится возможной именно потому, что один из элементов конструкции («производная») является выражением изменения другого ее элемента («исходная функция»).

27. По сути, именно это Фейнман когда-то назвал *guess* — догадкой (Фейнман Р. Указ. соч. С. 225–254). Это обстоятельство не позволяет сводить научную деятельность просто к подстановке новых данных в уравнения, а позволяет, по крайней мере, задаться совершенно не очевидным вопросом, *какие именно* физические величины в данной ситуации следует связать.

Нет какого-то «внешнего» способа описания, на который могла бы повлиять «субъективность» мыслящего существа, — эту роль берет на себя сама дифференциальная зависимость (функция и ее производная), содержащаяся внутри уравнения.

Тем самым мы не просто выражаем какой-то частный закон или их номинальную совокупность, но эксплицируем *саму форму* физического закона как таковую. И эта форма весьма устойчива относительно изменений сущего, которые она описывает, поскольку фиксация изменений происходит *внутри* самой конструкции — благодаря дифференциальной зависимости. По этой причине для этих целей не годится алгебраическое уравнение как способ фиксации изменений: ни один из его элементов не выражает изменения другого элемента, — и поэтому изменение любого элемента приводит к нарушению равенства, в то время как дифференциальное уравнение — это изначально равенство между изменениями.

Что предложенное определение «физического закона» означает в перспективе декларируемых нами целей — контингентности сущего и стабильности его описания?

Часть законов будет *однозначно и абсолютно* стабильна (как «законы Ньютона», закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда...²⁸). Другая часть, значительно большая, — *относительно* стабильна, то есть выражает контингентность в определенных рамках (например, классическая механика Ньютона основана на независимости массы тела от скорости, а уравнения Эйнштейна — на постоянстве скорости света).

В отличие от представления, которое стихийно сложилось и было озвучено Мейясу, даже эти физические законы «второго типа» описывают именно «нестабильный мир». А порой — крайне нестабильный, где сущее всюду «пользуется» своей «онтологической привилегией» беспрерывно и произвольно изменяться. И обозначение границ этих изменений в рамках конкретного физического закона (постоянство скорости света, постоянство массы, сохранение агрегатного состояния и т. д.) вовсе не означает, что речь идет об «удивительно стабильном» мире. Напри-

28. См. подробнее: Пуанкаре А. Наука и гипотеза. М.: Либроком, 2018. С. 97–115, 128–132. Иногда «законы первого типа» в силу невозможности их эмпирического опровержения, о чем и пишет Пуанкаре, еще называют «определениями», «принципами», «постулатами» и т. д., будучи не в силах более точно определить их теоретическую сущность. Вряд ли такие аналогии корректны, ибо, скажем, постулаты евклидовой геометрии задают правила игры, которые безусловно должны выполняться, а не учитывать «отклонения от самих себя».

мер, уравнение движения жидкости, которое действует, пока вода не достигнет точки кипения или кристаллизации, тем не менее способно фиксировать *произвольное* изменение объема вещества и температуры в заданных границах.

Заключение

Помимо того что заявленный тезис («физический закон — это способ фиксации отклонения от заданного требования, «инвариантного» условия, каковым является равенство, содержащее две (или более) физические величины»), разумеется, требует последовательной демонстрации на конкретных примерах (что невозможно сделать немедленно просто в силу объема данной статьи), возникает еще несколько важных вопросов.

Во-первых, требуется прояснить причины разделения физических законов на два типа — и связать это чисто умозрительное обстоятельство с реальной историей развития экспериментальной естествознания.

Во-вторых, не совсем понятна *граница*, отделяющая фиксацию изменений сущего в «законе второго типа» от того момента, когда изменения станут настолько критичны, что изменится сам закон.

В-третьих, применение инструментов дифференциального исчисления в физике широко распространено, но есть такие области, где они используются ограниченно, уступая место другим способам математического описания, — например, рекуррентные отображения (теория динамических систем), теория операторов и теория групп (квантовая механика), топология (термодинамика и физика конденсированного состояния вещества) и т. д. Значит ли это, что физические законы в этих областях устроены как-то иначе, или же другие математические инструменты физики каким-то образом тоже соответствуют озвученному выше определению?

В-четвертых, остается открытым вопрос, имеем ли мы право заключать от математической структуры к устройству самого физического мира, и, в частности, что в этом отношении нам мог бы сообщить «спекулятивный материализм» Мейясу.

И это еще далеко не полный список проблем, решение которых должно привести нас к следующему результату: тип познания, где предполагается использовать дифференциальную зависимость между физическими величинами, будет работать в любой вселенной и для любого субъекта, который ставит себе задачу познать окружающий мир.

Библиография

- Ахутин А. В. Античные начала философии. СПб.: Наука, 2007.
- Ахутин А. В. История принципов физического эксперимента от античности до XVII века. М.: Наука, 1976.
- Дмитриев И. С. Континентальная парадигма островной науки (Кто стал создателем «ньютоновской науки»?) // Социология науки и технологий. 2020. Т. 11. № 4. С. 7–28.
- История математики / Под ред. А. П. Юшкевича. М.: Наука, 1970. Т. 2. Математика XVII столетия.
- Мейясу К. После конечности. Эссе о необходимости контингентности. Екатеринбург: Кабинетный ученый, 2015.
- Ньютон И. Математические начала натуральной философии. М.: Наука, 1989.
- Пуанкаре А. Наука и гипотеза. М.: Либроком, 2018.
- Пуанкаре А. О кривых, определяемых дифференциальными уравнениями. М.; Л.: Гостехиздат, 1947.
- Стюарт И. Величайшие математические задачи. М.: Альпина нон-фикшн, 2016.
- Фейнман Р. Характер физических законов. М.: АСТ, 2016.
- Фейнман Р., Сэндс М., Лейтон Р. Б. Фейнмановские лекции по физике. М.: АСТ, 2019.
- Фурсов А. А. Проблема статуса теоретического знания науки в полемике между реализмом и антиреализмом. М.: Александр Воробьев, 2013.
- Эйлер Л. Дифференциальное исчисление. М.; Л.: Гостехиздат, 1949.
- Эльсгольц Л. Э. Дифференциальные уравнения. М.: ЛКИ, 2019.
- Euler L. Découverte d'un nouveau principe de mécanique (1750) // Mémoires de l'Académie des sciences de Berlin. Vol. 6. 1752. URL: <https://scholarlycommons.pacific.edu/euler-works/177/>.
- Hepburn B. The Quiet Scientific Revolution: Problem Solving and the Eighteenth Century Origins of “Newtonian” Mechanics (2013) // The Oxford Handbook of Newton / E. Schliesser, Ch. Smeenk (eds). Oxford Academic, 2017.
- Lagrange J. L. Sur une nouvelle espèce de calcul relatif à la différentiation & à l'intégration des quantités variables (1772) // Nouveaux Memoires de l'Académie royale des Sciences et Belles-Lettres de Berlin. Oeuvres. Vol. III. P. 443. URL: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k229222d/f442>.
- Lagrange J. L. Théorie des fonctions analytiques, contenant les principes du calcul différentiel, dégagés de toute considération d'infiniment petits ou d'évanouissans, de limites ou de fluxions, et réduits à l'analyse algébrique des quantités finies. P.: Imprimerie de la République, 1797. P. 4. URL: <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k86263h?rk=42918;4>.
- Stan M. From Metaphysical Principles to Dynamical Laws // The Cambridge History of Philosophy of the Scientific Revolution / D. M. Miller, D. Jalobeanu (eds). Cambridge, UK: Cambridge University Press, 2022.

CONTINGENCY OF BEINGS AND DIFFERENTIAL EQUATIONS

ALEXEY SUKHNO. Moscow Aviation Institute (National Research University),
Russia, volyakvlasti@mail.ru.

VIACHESLAV GULIN. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
kornet104@gmail.com.

Keywords: physical law; contingency; Quentin Meillassoux; Leonhard Euler; quiet scientific revolution; unstable trajectories; differential equations; derivative; physical quantities.

The purpose of the article is to study the essence of physical law. It is assumed that the modern era gave rise to a special type of theoretical constructions that nominally inherit the notions of lawfulness known since Antiquity (“regularity,” “orderliness,” “cyclicity,” etc.), but in fact they are arranged fundamentally differently. The perspective within which the authors expect to determine its specificity is outlined in the Quentin Meillassoux’s *After Finitude*, where an attempt was made to combine the “contingency of beings” with the stability and immutability of physical laws discovered by the experimental science of modern time. However, the authors of the article move away from the speculative solution proposed by Meillassoux and suggest that the guarantee of the stability of physical laws is contained in the very “mathematized scientific statement,” the justification of which Meillassoux is looking for at the level of philosophical speculation.

This guarantee emerges from the mid-18th century, during the so-called quiet scientific revolution, when, thanks primarily to the efforts of Leonhard Euler and Joseph Louis Lagrange, the laws of nature began to be formulated using the apparatus of differential equations. This circumstance makes it possible to explain the stability of the physical law under conditions of the contingency of beings, since the solution to the differential equation may turn out to be unstable, irregular and chaotic motion trajectories. This possibility is a consequence of the specific structure of the differential equation, which makes it possible to relate arbitrarily complex, arbitrary changes in physical quantities. As a result, the law of nature, formulated through a differential relation between physical quantities, does not describe regular, repeatable motion, but fixes arbitrary changes of being, without violating that relation. Thus, it is the mathematical form in which the law of nature is expressed that makes it stable and thereby turns it into a mechanism for expressing contingent beings.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-95-115

Математика как инструмент социальных исследований: к новому пониманию социальной реальности

АЛЕКСЕЙ БАРАБАШЕВ

Национальный исследовательский университет «Высшая школа экономики» (НИУ ВШЭ), Москва, Россия, abarabashev@hse.ru.

Ключевые слова: философия математики; методология применения математики; математические методы в социальных науках; социальные исследования; социальная реальность; социальная онтология.

В статье рассматривается современное состояние математизации в социальных науках и социальной прикладной аналитике. Математика понимается в социальных науках и аналитике как совокупность инструментальных методов, помогающих получать результаты, в противовес пониманию математики как критического сомнения (требование строгости как сомнение в корректности инструментальных методов). В социальных науках и аналитике с помощью математических методов результаты получаются, а не подвергаются сомнению. Математика в социальных исследованиях понимается как полезные методы, а не как теории, обеспечивающие строгость применения математических методов.

Представление о предмете математики, вырабатываемое в социальных науках, также далеко от классических концепций: понимание математики как платоновских идеальных сущностей, как совокупности формализмов, как априорного синтетического созерцания не главенствует. Под воздействием практики приме-

нения математических методов в социальных исследованиях формируется новое представление о социальной реальности, ее онтологии. Социальная реальность начинает пониматься как измеримая, а социальные отношения — как основанные на социальной сравнимости, предполагающей, что эти отношения составлены из сетей действий акторов, которые обладают количественно сопоставимыми правами и обязанностями, ценностями, мнениями, убеждениями, приоритетами и т. д. Более того, в отношении тех социальных феноменов, для которых не найдены измеримые показатели, социальная реальность аморфна, еще не сформировалась как однородная, не приобрела свойств стабилизации, устойчивости к возмущающим воздействиям. Наконец, применение математики в социальных исследованиях подталкивает к убеждению, что социальная онтология, вне зависимости от того, принимается ли эссенциалистский вариант, или вариант «плоской онтологии» (Бруно Латур), представима в количественных формах.

Роль математики в социальных науках

РОЛЬ математики в социальных науках становится в последние годы все более значимой, в том числе расширяется математизация социальных исследований. Аргументом в пользу последнего утверждения выступает статистика использования математических методов в статьях, публикуемых в ведущих академических журналах по социальным наукам, а также объем ссылок на статьи, использующие математические методы. В частности, изучение частоты использования математических методов в исследовательских (*peer-reviewed*) статьях ведущих журналов (лидеры рейтингов баз *Scopus* и *Web of Science*) в основных четырех областях социальных наук (государственное управление, социология, политология, социальная и когнитивная психология) показывает, что наблюдается значительный рост применения математики во всех этих областях. Исследования в социальных науках все более пронизаны математикой, они математизируются.

Так, в период с 2004 по 2013 год включительно в ведущем исследовательском журнале по государственному управлению *Journal of Public Administration Research and Theory (JPART)*¹, из общего количества в 359 исследовательских статей 46,2% использовали количественные методы (в основном применялись простые методы статистической обработки данных)². Это — значимый процент, однако далее он оказался существенно превзойденным, составив в 2020 году 92%, причем произошло смещение от дескриптивных методов к использованию более сложных, корреляционных и иных статистических методов³ (здесь и везде далее подсчеты

1. Лидирующая позиция данного журнала в области государственного управления подтверждается его высоким рангом в *ISI Web of Knowledge Impact Factor*, в *The Journal Reputation Score*, а также их комбинированным стандартным индексом. Журнал стабильно входит в топ-3 списка академических журналов области государственного управления.
2. Scutelnicu G., Knepper H. J. A Tale of Two Journals: Women's Representation in Public Administration Scholarship // *Public Integrity*. 2021. Vol. 21. № 1. P. 43.
3. Один из исследователей, опрошенных нами, отметил, что эволюция применяемых методов, придумывание новых усложненных версий, вызваны не в последнюю очередь потребностью публиковаться. Авторы под-

принадлежат автору). Парадоксальным, в то же время, является обстоятельство, что первая по цитируемости тройка статей этого журнала относится к более ранним годам издания (до 2013 года), и все три лидирующие исследовательские статьи не применяют математические методы⁴.

Область государственного управления занимает особое место среди социальных наук, так как она междисциплинарна по предметам и методам исследования, поэтому может быть непоказательной для оценки распространенности математических методов исследования в других социальных науках. Однако это сомнение не подтверждается данными. Например, ведущий международный исследовательский журнал в области социологии, *Population and Development Review (PDR)*⁵, в 2020 году опубликовал сравнимый с государственным управлением процент исследовательских статей с применением математических методов: 89%, причем почти все статьи использовали методы математической статистики.

Если обратиться к политологии, то журнал *Political Analysis (PA)*, одно из ведущих исследовательских изданий в области политических наук, почти полностью состоит из статей, основанных на применении математических методов, в особенности методов математической статистики. В 2019 году, последнем доступном для анализа вследствие ограничений на доступ к текстам статей этого журнала, процент публикаций с применением математики составил почти 100%, причем из них 83% — статьи с использованием методов математической статистики, а в остальных статьях использовались теория графов и функциональный анализ. Можно сказать, что в политологии математизация развернулась еще сильнее, чем в социологии и государственном управлении.

страиваются под предпочтения редколлегий, а редколлегии ориентируются на основной поток поступающих в портфель статей. Так возникает «научная мода». Это обстоятельство также было отмечено в шуточной форме в «Бюллетене Американской статистической ассоциации» в 2015 году.

4. См. URL: <https://academic.oup.com/jpart/pages/About>. Указанный факт порождает вопрос о том, насколько статьи с использованием математических методов способны не только ввести в оборот новые данные и технически безупречные обоснования выдвигаемых гипотез, но и в целом определить стратегическое направление развития области государственного управления. Мы полагаем, что время глубоких, стратегических идей, задающих ориентиры развития количественных социальных наук, возможно, еще не пришло. В противном случае количественные социальные науки окажутся идейно бесплодными, и это направление станет тупиковым.
5. Входит в первую тройку социологических журналов по данным *Clarivate* за 2022 год и занимает первое место по направлению «Демография».

Похожий тренд резкого возрастания применения математических методов в исследованиях наблюдается и в социальной психологии, четвертой области социальных наук. Так, в ведущем исследовательском журнале *Personnel Psychology Journal (PPJ)* в 2020 году только одна статья из всех номеров за год не использовала математические методы, хотя и в ней имеется много ссылок на статьи с применением математики.

Аналогичная ситуация наблюдается и в активно развивающихся субобластях социальных наук (урбанистика, управление образованием, менеджмент здравоохранения).

Конечно, не все исследовательские журналы в социальных науках «заточены» на выдвижение оригинальных предметных гипотез, однако даже в тех ведущих журналах в области социальных наук, которые специализируются на обзорах и классификациях, процент статей с применением математических методов высок. Так, в журнале *Personality and Social Psychology*, ведущем аналитическом журнале в области социальной психологии с одним из самых стабильно высоких импакт-факторов в данной области, процент статей с применением математических методов составил в 2020 году 47%.

Отметим также, что даже те немногие ведущие журналы в области социальных наук, которые принципиально предпочитают не публиковать статьи с прямым исследовательским применением математических методов, в настоящее время обильно ссылаются на данные и результаты их математической обработки (например, журнал *Policy and Society*, квартиль Q1, в котором ссылки на результаты, полученные с помощью анализа количественных данных, присутствуют почти во всех публикациях за 2021 год).

Изучение применения математических методов в публикациях, представленных рассмотренными выше журналами (*JPART* за 2020 год, *PDR* за 2020 год, *PA* за 2019 год, *PPJ* за 2020 год) показало, что наиболее заметна экспансия применения методов математической статистики: процент таких статей составил 86% от всех статей, в которых зафиксировано применение математических методов по совокупности всех рассмотренных статей в этих журналах, представляющих область социальных наук.

Тенденции экспансии математики в социальных науках характерны и для прикладной социальной аналитики, под которой понимается исполнение работ по заказу (или исполнение инициативных работ) для удовлетворения потребностей практики, например, для принятия управленческих решений, для оптимизации социальных программ, улучшения качества функционирования учреждений образования, здравоохранения, в градо-

строительстве, совершенствовании транспортных систем. Без использования математического аппарата, в особенности математической статистики, невозможно оценить эффективность публичного управления, последствия осуществления социальных политик, распределение мнений населения, позиции политических акторов; без такого применения не обходится аналитика реальных социальных процессов, институтов и отношений.

Чтобы определить, в какой степени математика используется в прикладной социальной аналитике, обратимся к рассмотрению наиболее значимых прикладных социальных проектов, на которые расходуются бюджетные средства. В России к ним относятся социальные федеральные целевые программы (ФЦП), перечень которых устанавливается Правительством РФ, и на которые по данным за 2022 год тратится 79% федерального бюджета. Рассмотрим, насколько целевые показатели эффективности ФЦП опираются на количественные показатели, предполагающие математическую обработку данных. Перечень действующих ФЦП и их паспорта приведены по текущим данным портала госпрограмм РФ, состояние на 1 февраля 2023 года⁶.

Направление ФЦП в социальной сфере	ФЦП в рамках направления	Общее количество целевых показателей ФЦП	Доля целевых показателей, использующих математическую обработку данных
Сохранение населения, здоровье и благополучие людей	Развитие здравоохранения	13	100%
	Социальная поддержка граждан	26 (включая аналитические сквозные показатели)	
	Доступная среда	3	
	Содействие занятости населения	9 (включая аналитические сквозные показатели)	
	Развитие физической культуры и спорта	13 (включая аналитические сквозные показатели)	
Возможности для самореализации и развитие талантов	Развитие образования	8	100%
	Развитие культуры	20	
	Реализация государственной национальной политики	7	
	Развитие туризма	12	

6. См. URL: <https://programs.gov.ru/Portal/home>.

Комфортная и безопасная среда для жизни	Обеспечение доступным и комфортным жильем и коммунальными услугами граждан РФ	10 (включая аналитические сквозные показатели)	100%
	Обеспечение общественного порядка и противодействие преступности	6	
	Защита населения и территорий от чрезвычайных ситуаций	8	
	Охрана окружающей среды	29 (включая аналитические сквозные показатели)	
	Развитие транспортной системы	10 (включая аналитические сквозные показатели)	
	Юстиция	19	
	Комплексное развитие сельских территорий	3	
Сбалансированное региональное развитие	Социально-экономическое развитие Дальневосточного федерального округа	9 (включая аналитические сквозные показатели)	100%
	Развитие Северо-Кавказского федерального округа	21	
	Развитие федеративных отношений	7	
	Социально-экономическое развитие Калининградской области	4	
	Социально-экономическое развитие арктической зоны РФ	6 (включая аналитические сквозные показатели)	
	Социально-экономическое развитие республики Крым и г. Севастополя	9 (включая аналитические сквозные показатели)	

Табл. 1. Доля целевых показателей ФЦП, основанных на применении математических методов оценки достижения контрольных значений показателей.

Видно, что все без исключения показатели эффективности социальных ФЦП опираются на использование статистических данных и их математическую обработку. Тем самым, матема-

тика, в особенности математическая статистика, стала важнейшим компонентом прикладных социальных аналитических исследований, основным инструментом прикладной социальной аналитики.

Если соединить данные по научным исследованиям и по прикладной социальной аналитике, то можно утверждать, что математика превратилась в наиболее востребованный инструмент в социальных науках и прикладной аналитике⁷.

Наконец, сопоставим объем применения математики в социальных науках и в социальной аналитике с объемом генерации новых знаний в области чистой математики. Это можно сделать, сравнив размер коллективов (преподавателей и научных сотрудников) математических факультетов, и коллективов, занимающихся социальными приложениями математики в тех

7. Философы науки указывают на повышение роли математики: «Ярким примером методологического взаимодействия всех наук является широкое применение языка математики не только в современных естественных и технических науках, но и в социально-гуманитарных дисциплинах (экономика, история, социология, психология, логика, лингвистика и др.). Систематические наблюдения и эксперимент, формулировка и обоснование эмпирических и теоретических законов — это также сегодня не только методы естествознания, но и методы социально-гуманитарных наук и даже математики (прикладная математика, вычислительная математика, теория алгоритмов, теория систем, теория принятия решений и др.)» (Лебедев С. А. Пересборка эпистемологического // Вопросы философии. 2015. № 6. С. 59). Однако нам представляется, что философы науки недооценивают изменения в инструментах исследования, порождаемые применением математических методов в социальных науках. Так, Сергей Лебедев утверждает, что: «И все же методологических особенностей и различий между математикой, естествознанием и социально-гуманитарными науками, которые получили историческое закрепление в исследовательских традициях этих областей научного познания, гораздо больше, чем сходства между ними. Поэтому по-прежнему справедливым следует считать положение о том, что методологическая специфика познания того или иного предмета познания в значительной степени определяется особенностями его содержания. В этом отношении сложившееся методологическое различие между „физиками“ и „лириками“ в науке, между естественнонаучной методологической культурой и гуманитарной методологической культурой, видимо, не устранимо в принципе и сохранится в будущем» (Там же). В противоположность мнению о преобладании различий между математикой и социальными науками над их сходством, мы настаиваем, что в настоящее время соотношение традиционных методов социальных наук и математико-статистических методов претерпевает тектонические изменения. Говоря образно, влияние «физиков» и «лириков» в социальных науках смещается в сторону «физиков», «физики» побеждают.

же самых университетах, с принятием допущения, что публикационные активности сотрудников в областях социальных и математических наук количественно сопоставимы, поскольку они регламентируются едиными аттестационными требованиями к количеству публикаций. Такая оценка имеет заведомо приблизительный характер, полной статистики не существует. В настоящем исследовании оценка ограничена изучением исследовательских коллективов в нескольких ведущих российских университетах, в которых имеются значительные по размерам и известные факультеты (или школы) математических и социальных наук.

Так, в МГУ общее количество профессорско-преподавательского и исследовательского состава отделения математики механико-математического факультета, центрального подразделения, занятого так называемыми фундаментальными математическими исследованиями, с учетом совместителей составляет в настоящее время (февраль 2023) чуть менее 400 человек, а состав факультетов социальных наук в МГУ в совокупности включает около 800 человек, не считая исследовательских подразделений вне факультетов социальных наук и временных проектных коллективов в социальной сфере. Если принять минимальную оценку, что только каждый четвертый сотрудник подразделений социальных наук публикует, хотя бы иногда, исследования с применением математических методов, использованием количественных данных (что явно занижено в сравнении с процентом использующих математику исследований в ведущих международных исследовательских журналах по социальным наукам), то получится, что эти коллективы сопоставимы по публикационным активностям.

Картина, еще более смещенная в сторону преобладания объемов математизированных исследований в социальных науках над объемами фундаментальных математических исследований, наблюдается в НИУ ВШЭ, где соотношение исследовательско-преподавательских коллективов математического факультета (включая совместителей, приглашенных преподавателей, сотрудников базовых кафедр ведущих математических учреждений РАН) и факультета социальных наук составляет 102 сотрудника на математическом факультете к 376 сотрудникам факультета социальных наук (включая совместителей, приглашенных преподавателей, сотрудников базовых кафедр ведущих учреждений). И это без учета исследовательских институтов социальной направленности ВШЭ, которых, по состоянию на 2023 год, более 15.

Для ведущих университетов с сильными математическими и социальными факультетами (школами) в США, КНР, Бразилии, и чуть меньше — Франции⁸, ситуация похожа, если не более выражена в пользу преобладания количества исследователей в областях социальных наук и их ориентации на количественные методы исследования по причинам более раннего распространения применения математических методов в областях *public policy*, *public administration*, *social affairs*, давних традиций использования инструментов доказательной политики (*evidence-based policy*) в сфере исследований образования, здравоохранения, урбанистики.

Таким образом, можно уверенно утверждать, что тренд на значительное повышение роли математики в социальных исследованиях и прикладной аналитике — новый и важный фактор развития как представлений о социальной реальности, так и развития самой математики, представлений о ней.

От строгости к практической пользе: два направления в осмыслении математизации социальных наук (представления о математике и о социальной реальности)

Как правило, философы обращают внимание на одну сторону феномена экспансии естественнонаучных методов в социальные исследования, а именно на то, как изменяется представление о социальной реальности под воздействием таких методов. В частности, отмечается, что объекты социальной реальности могут быть поняты как сформированные в процессе теоретического исследования, и что тем самым социальная реальность становится все более теоретически сконструированной⁹. Одна-

8. Merckle P., Zalc C. Teaching “Quanti” — Lessons from French Experiences in Sociology and History // Bulletin of Sociological Methodology. October 2017. Vol. 136. № 1. P. 43.

9. Эта позиция следует из понятия реальности как социальной конструкции: «Социальный конструкционизм противопоставляет понятию реальности понятие социальной конструкции, утверждая, что большинство, если не все объекты, которые мы полагаем существующими объективно и независимо, являются на самом деле социальными конструкциями, то есть существуют не сами по себе, а конструируются в ходе социальных интеракций» (Труфанова Е. О. Ускользящая реальность и социальные конструкции // Философия науки и техники. 2017. Т. 22. № 1. С. 63). Социальная реальность формируется, если усилить дан-

ко феномен экспансии математики в социальные науки, а также трансформация, вследствие этой экспансии, представлений о самой математике и о социальных науках заслуживают отдельного внимания.

Оставив «за скобками» вопрос о глубинной трансформации предметного содержания социальных наук под воздействием математизации¹⁰, сосредоточимся на двух последствиях процессов математизации социальных наук. Во-первых, рассмотрим, как применение математики в социальных исследованиях и в социальной аналитике влияет на понимание математики, ее сущности, предмета и познавательной эффективности, насколько имеющиеся философские представления о математике подходят для описания тех изменений, которые происходят в математике в связи с математизацией социальных исследований. Во-вторых, следует обратить внимание на то, как под влиянием математизации социальных наук меняется представление о социальной реальности. Оба эти направления осмысления процесса математизации социальных наук являются прерогативой философии, однако сами математики и исследователи в социальной сфере также размышляют о процессах математизации и порождаемых ими изменениях в математике и социальных науках, и их взгляды влияют на философию математики и социальных наук.

Логично предположить, что понимание математики должно серьезно трансформироваться под давлением практики использования математики в социальных исследованиях и в социальной аналитике, не в последнюю очередь потому, что в выработке этого понимания участвуют значительные по масштабам исследовательские сообщества, которые сопоставимы по размерам

ную позицию, в процессе особой, научной интеракции, проявляющейся в исследовательском сообществе, и далее закрепляющейся в практике социального управления.

10. Например, наблюдается сдвиг в науках государственного управления от парадигм *NPM* (нового государственного управления, делающего акцент на клиентоориентированность государства и предоставление государственных услуг) и *GG/NPG* (общественно-государственного управления, сосредоточенного на аналитике моделей участия организаций гражданского общества и граждан в принятии решений) к новой, инструментальной парадигме государственного управления, основанной на доказательной политике, то есть на анализе массивов данных, формировании индексов, индикаторов, показателей эффективности управления. Этот сдвиг парадигм характеризует глубинный поворот в содержании теорий государственного управления в сторону их математизации.

и активности с исследовательскими сообществами в сфере фундаментальной (чистой) математики. Кроме того, математика не только осваивает новые территории исследования, но и смещаются акценты ее применения, в качестве приоритетных выдвигаются иные разделы математики. Лидирующее положение занимает теория вероятностей, математическая статистика и ее методы, то есть те разделы математики, которые находятся на периферии классического (идущего от Николы Бурбаки) философского представления математики как иерархии математических структур.

Важные, революционные изменения в философии математики происходили и ранее, они отражают сдвиги в развитии науки и практики, далеко выходящие за пределы математики. Достаточно вспомнить последствия экспансии применения математики в механике, оптике и классической физике, начиная с Нового времени, в количественной аналитической химии со второй половины XIX столетия, в *economics* с конца XIX — начала XX столетия, в релятивистской и квантовой физике, в молекулярной биологии на стыке с теоретической генетикой со середины 1950-х годов. В последнее время, например, математизация активно происходит в связи с разработкой новых лекарственных препаратов и моделированием их свойств. Активно обсуждается применение математики в экологических исследованиях, дискутируется обоснованность и результаты математического моделирования экологических процессов, процессов глобального потепления. Развивается и анализируется математизация в контексте развития компьютерных наук, обсуждается применение математики в расчетах и моделях технологий обработки больших данных, исследуются особенности ее применения в экономике общественно-го сектора.

В процессе такого применения математика каждый раз переосмысливается, сначала она по-новому понимается как инструмент исследований, в котором важны одни математические разделы, теории и методы, и менее используются другие, «традиционные» теории, разделы и методы, а потом переосмысление математики распространяется и на ее предметный дискурс, возникают новые, более сложные представления о том, что такое математика, каков ее предмет, в чем заключается ее эффективность, как классические концепты философии математики — математический платонизм, формализм, трансцендентализм, математический эмпиризм и другие — могут быть встроены в новое понимание.

Современные работы по философии математики, посвященные приложениям математики и математизации, по преимуществу изучают феномен математизации в целом, а также применение математики в естественных и технических науках. Работы по данной тематике можно разделить на несколько направлений. Обсуждение математизации «в целом» затрагивает вопросы прикладной эффективности математики и причин этой эффективности и вопросы, относящиеся к определению уровня требований к математической строгости в прикладной математике. Помимо этого, во многих исследованиях, начиная с конца XIX столетия, проводится анализ истории математизации в отдельных областях наук.

К сожалению, философия математики обходит стороной анализ математизации социальных исследований и социальной аналитики¹¹, не обращает должного внимания на огромные изменения в понимании математики, которые влечет за собой математизация социальных наук¹². В то же время изучение математизации социальных наук анализируется в направлениях, востребованных самими исследователями в социальной сфере: пользуются спросом хрестоматии, посвященные наиболее часто используе-

11. В этом плане в России ситуация почти не изменилась со времен появления классической монографии: Рузавин Г. И. Математизация научного знания. М.: Мысль, 1984. В США и Великобритании общее направление исследований в области философии математики также полагает математизацию социальных наук незначительным «ответвлением» общего развития приложений математики. Например, Филип Китчер, создатель концепции математической практики (*Kitcher Ph. The Nature of Mathematical Knowledge. N.Y.: Oxford University Press, 1983*), виднейший представитель нефундаменталистской философии математики, от изучения математической практики перешел к исследованию общепринятых научных практик и к общему пониманию дарвиновской эволюции. Отсюда следует представление об эволюционной (в дарвиновском смысле) адаптации математической практики к потребностям разных наук, в том числе к потребностям исследования социума (*Idem. The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions. Oxford; N.Y.: Oxford University Press, 1993; Idem. Living With Darwin: Evolution, Design, and the Future of Faith. Oxford; N.Y.: Oxford University Press, 2007*).

12. В то же время некоторые элементы математизации в социальной сфере (например, цифровизация управления, или же повсеместное использование показателей и индексов в социальных исследованиях) притягивают взгляды социальных философов, изучаются философией управления — но, парадоксально, — не привлекают внимание философов математики.

мым математическим методам¹³, детально описываются общие технологии применения методов¹⁴, рассматривается специфика получения данных и применения математических методов в разных разделах социальных наук и аналитики (например, для социологии¹⁵), анализируются принципы и лучшие примеры количественных подходов в социальных науках¹⁶, обсуждаются перспективы практического использования математических методов¹⁷.

То же самое относится и к философии социальных наук, которая рассматривает социальные аспекты цифровизации, дигитализации, развития цифрового общества¹⁸, но не углубляется в математическое содержание этих процессов, оставляет в стороне изучение математизации как части исследовательского дискурса социальных наук.

Чтобы понять, какие новые взгляды на математику и социальную реальность возникают под воздействием математизации социальных исследований и аналитики, возможно воспользоваться подходом, который в целом обозначается как «эмпирические исследования в философии науки»¹⁹. Поскольку научный метод для исследователей в области социальных наук — это то, что и как они делают, то важно понять, в чем заключаются их дей-

13. Handbook of Research Methods in Public Administration, Management and Policy: Towards New Frontiers / E. Vigoda-Gadot, D. R. Vashdi (eds). Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2020.
14. Denzin N. K., Lincoln Y. S. The Discipline and Practice of Qualitative Research // The Sage Handbook of Qualitative Research / N. K. Denzin, Y. S. Lincoln (eds). Thousand Oaks, CA: Sage, 2011. P. 1–20.
15. Burrows R., Savage M. After the Crisis? Big Data and the Methodological Challenges of Empirical Sociology // Big Data & Society. 2014. Vol. 1. № 1. P. 28–35; Goldthorpe J. H. Causation, Statistics, and Sociology // European Sociological Review. 2001. Vol. 17. № 1. P. 1–20.
16. Maxwell J. A. Using Numbers in Qualitative Research // Qualitative Inquiry. 2010. Vol. 16. № 6. P. 475–482.
17. Greiffenhagen C. et al. From Methodology to Methodography: A Study of Qualitative and Quantitative Reasoning in Practice // Methodological Innovations Online. 2011. Vol. 6. № 3. P. 93–107.
18. Perceiving the Future Through New Communication Technologies: Robots, AI and Everyday Life / J. Katz et al. (eds). Cham: Palgrave Macmillan, 2021.
19. «Точка зрения работающих ученых — одна из возможных, но она предельно важна для понимания и самосохранения науки; это ключевой источник знаний о происходящем в конкретных дисциплинах, о субъективных оценках участников процессов, принятых практиках и интерпретациях научной деятельности и ее результатов» (Писарев А. А., Гавриленко С. М. В поисках ускользающего объекта: наука и ее история // Логос. 2020. Т. 30. № 1. С. 14).

ствия и взгляды, к каким соображениям в философии математики может привести исследовательская практика в социальных науках. Для прояснения взглядов самих исследователей в области социальных наук нами были проведены экспертные интервью по двум направлениям:

1. Что понимают исследователи в области социальных наук под математикой как инструментом социальных исследований и социальной аналитики? В чем ценность этого инструмента? Каково отношение к математике как к инструменту в социальных науках?
2. Какие представления о социальной реальности и, более того, о социальной онтологии, оправдывающие применение математики, распространены в среде исследователей в социальных науках, как эти представления оправдывают использование математики в проведении социальных исследований?

Интервью не претендовали на нахождение окончательных ответов (взгляд на математизацию социальных наук «изнутри» в принципе не может дать окончательные ответы), но всего лишь стремились выявить и концептуально оформить взгляды самих исследователей.

Нами был применен метод интервью в виде бесед, предполагающий обсуждение сценарных вопросов по подготовленным заранее темам. Избранные респонденты — активно работающие исследователи и аналитики, проводящие социальные исследования с помощью математических методов. В интервью использовались два типа вопросов: о значимости применения математических методов в социальных науках и понимании предмета и методов математики исследователями в социальных науках; и о том, как понимают исследователи, использующие математические методы в своих работах, социальную реальность, структуру социальной онтологии. В данной статье мы ограничились описанием некоторых фрагментов интервью с известными исследователями, работающими в направлениях: государственное (публичное) управление, социология (включая демографию), политические науки, социальная и когнитивная психология. Также были проведены беседы со специалистами по математическим методам в социальных науках, работающими на кафедрах прикладной (или общей) математики. Интервью проводились в развернутой форме и занимали от 30 до 50 минут. Респондентам дополнительно в большинстве случаев задавался вопрос, с кем они посоветовали бы еще провести интервью.

Тем самым, интервью можно в дальнейшем продолжить, проводить по принципу «снежного кома», охватив большее количество исследователей социальной сферы, применяющих математические методы.

Представим краткое описание вопросов, затронутых в интервью.

Вопросы об особенностях применяемой математики. Изучались взгляды исследователей на то, чем, по их мнению, значима, и как применяется математика в социальных исследованиях и аналитике. Виды вопросов для обсуждения с респондентами были связаны с тестированием гипотезы о том, что математика для исследователей важна в первую очередь как полезный инструмент получения результатов, а не как инструмент критического сомнения в отношении результатов исследований, исследователи не «озабочены» строгостью применения методов. Среди вопросов, задаваемых исследователям в областях социальных наук, активно применяющим математические методы и обработку количественных данных, были:

- Считаете ли вы, что применение математических методов в социальных исследованиях является хорошим способом тестирования выдвигаемых исследовательских гипотез?
- Полагаете ли вы, что именно количественный анализ лежит в основе предложений по совершенствованию социальных институтов, процессов, отношений?
- Согласны ли вы с утверждением, что при реализации социальных программ, политик и проектов следует ориентироваться на предложения, которые обоснованы с помощью данных, что следует руководствоваться доказательной политикой (тем, что в социальных науках получило название *evidence-based policy*)?
- Каким результатам социальных исследований вы доверяете больше: количественно (статистически) обоснованным, или результатам, полученным с помощью качественного анализа?
- Согласны ли вы с утверждением, что понимание математической статистики и теории вероятностей в рамках представления математики как совокупности математических структур мало что дает для использования математики как инструмента социальных исследований?
- Считаете ли вы, что главное в применении математических методов — доверие к методам, а не их критическое изучение?

- Насколько вы согласны с утверждением, что исследователи в областях социальных наук не занимаются критикой математики как инструмента, не подвергают его сомнению, что они ограничиваются исключительно вопросами, где и какой из методов математической статистики лучше применить, что исследователи не критикуют методы сами по себе, не занимаются их обоснованием, не заинтересованы в выявлении их включенности в математико-структурный подход?
- Полагаете ли вы, что необходима количественная (статистическая) обоснованность управляющих воздействий на социум? Является ли поиск такой обоснованности определяющим в экспансии математики как инструмента социальных исследований и аналитики?

Вопросы о социальной реальности и социальной онтологии. Вопросы были связаны с тестированием гипотезы о том, что образ социальной реальности трансформируется под воздействием ее количественного описания и статистического анализа в сторону выделения особого типа сборок (если употреблять терминологию ««плоской онтологии сборки»²⁰, возникшей в рамках «онтологического поворота» от социального эссенциализма к инструментально-прагматическому обоснованию социальных исследований²¹), *рациональных сборок*, либо, если придерживаться традиционного эссенциалистского подхода, в сторону такого понимания социальной онтологии, при котором социальные сущности имеют по своей природе количественную основу. Тем самым, вне зависимости от того, какая из этих двух концепций социальной онтологии принимается, тестировалась гипотеза, согласно которой структура социальной онтологии представляет как количественная.

В интервью задавались следующие вопросы:

- Что вы понимаете под социальной реальностью?
- Какие свойства социальной реальности представляются вам основополагающими для проведения социальных исследований?
- Какие свойства социальной реальности делают возможным сбор количественных данных?

20. Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. М.: ИД ВШЭ, 2014.

21. Керимов Т. «Онтологический поворот» в социальных науках: возвращение эпистемологии // Социологическое обозрение. 2022. Т. 21. № 1. С. 119.

- Важны ли принципы соизмеримости позиций респондентов для проведения количественных измерений?
- Считаете ли вы, что именно методы математической статистики столь важны при исследовании социальной реальности?
- В чем важность применения результатов, основанных на сборе и обработке данных, для принятия управленческих решений?
- Способствует ли укреплению ответственности лиц, принимающих решения, опора на данные и результаты их обработки?
- Отражают ли значения переменных, характеризующих социальные процессы и феномены, строение социальной онтологии? Лежат ли в основе социальной онтологии автономные количественно измеримые сущности, или же она состоит из ситуативных социальных сборок с фиксируемыми количественными параметрами, которые исследователи анализируют?

Представим рассуждения, следующие из интервью. Эти рассуждения сопровождаются дословными цитатами респондентов (выделены меньшим шрифтом, с отступом) из высказываний исследователей. Рассуждения обобщают и развивают соображения самих исследователей о том, что изменяется в понимании приложимости (эффективности) математики, самой математики (ее предмета и методов), предмета (социальной реальности) и объекта (социальной онтологии) социальных наук под воздействием экспансии математики.

Тематически обсуждение результатов интервью сгруппировано по темам:

1. Тема соотношения «применения математики как полезного инструмента» и «сомнения в математическом методе как фундамента математического дискурса»

Введем понятие «пользовательское отношение», подразумевающее использование познавательных инструментов в прикладных целях, вне их критики. Можно сказать, что пользовательское отношение в социальных исследованиях является активным пользовательским созерцанием социальных феноменов, в том числе с помощью математических методов. Подчеркнем, что активное пользовательское созерцание не тождественно созерцанию как следованию врожденным идеям, или априорным формам,

или интуиции подсознания исследователя, оно основано на сборе эмпирических данных, на определенных требованиях к сбору данных.

Нельзя думать, что математическая статистика — универсальный надежный инструмент, это, с моей точки зрения, не совсем верное положение. Например, коэффициент корреляции является неустойчивой функцией, он может вводить в заблуждение (так, модель Пирсона, начало XX столетия, плохо применима к экспертным и рейтинговым данным). Поэтому после Пирсона начали разрабатывать все более продвинутые инструменты корреляционного анализа.

Пользовательское отношение, понимаемое как применение математических методов для получения результатов, в умонастроениях предметников превалирует над критикой и ригоризмом, логическим перфекционизмом в проведении математических рассуждений, сомнением как основной гносеологической полезности математики²². Для большинства исследователей в области социальных наук отношение к математике суть отношение потребителей, которым инструмент важен как средство обоснования гипотез, а не как объект критики.

В сильных коллективах придумывают и начинают применять тонкий, хороший статистический метод. После этого его 3–4 года прогоняют на разных материалах, и сворачивают исследование. Затем наступает «время эпигонов», которые проводят технические количественные исследования и используют данный метод шаблонно. Таких технических количественных исследований много, они преобладают.

Этот акцент связан с тем, что наука в социальных исследованиях стала восприниматься не как средство познания истины, дви-

22. Как предполагает Елена Косилова в своей статье «Борьба сомнения с созерцанием: к ситуации в современной философии математики» в настоящем номере «Логоса», математика в будущем будет рассматриваться как вид игры по произвольным правилам, однако Косилова отмечает, что эффективность математики в приложениях ставит под сомнение этот прогноз. Мы полагаем, что понимание математики, ее структуры, ценности ее разделов и методов, будет трансформироваться в первую очередь под воздействием прикладных практик, а «игра по произвольным правилам» ограничена интеллектуальными вариациями, обыгрывающими логически возможные модификации ядра востребованных в прикладных практиках разделов и методов математики.

жения к вневременным абсолютам, осуществляемого с помощью такого инструмента, как понятия (европейская традиция)²³, а как темпоральная коммуникация, в которой главное — актуальность исследования и новизна, в смысле применимости результатов (этот вывод подтверждает идею Макса Вебера о науке как коммуникации, впервые высказанную им в статье «Наука как призвание и профессия»²⁴).

Академик Седов говорил, что после появления математических моделей мы смогли добиваться нужных результатов, действовать созидательно. Покуда эти модели работают, они нас вполне устраивают.

Сдвиг в сторону пользовательского отношения поддерживается значительным большинством работающих исследователей и аналитиков, их голос намного сильнее, он представлен в колоссальных массивах исследований, он громче, чем голос тех представителей теоретической (чистой) математики, которые стремятся соблюсти строгость применения, основанную на критическом отношении к методам. Этот вывод подкрепляет утверждение Бориса Пружинина о том, что

...еще к середине XX столетия прагматически ориентированные исследования начали выделяться в самостоятельную область научной работы со своими методологическими требованиями и нормами. Ныне такого рода исследования образуют основной массив науки. И в основание этих норм полагалась не истинность, а прикладная эффективность получаемого знания²⁵.

Конечно, существуют и опасения. Так, возражения против не от-рефлексированного использования математики как инструмента, призыв к критическому анализу применимости теории вероятностей и методов математической статистики содержится в работе²⁶; тема недоверия к данным, собираемых в социальных областях (например, к социальным данным, или же данным по индикато-

23. Антоновский А. Ю. Научное познание как понятие социальной философии // Вопросы философии. 2018. № 12. С. 88.

24. Вебер М. Избр. произв. М.: Прогресс, 1990. С. 707–735.

25. Современные тенденции развития эпистемологии (материалы «круглого стола») // Вопросы философии. 2018. № 10. С. 34.

26. Тутубалин В. Н. и др. Математическое моделирование в экологии: Историко-методологический анализ. М.: Языки русской культуры, 1999.

рам государственного управления WGI) затрагивается в работах²⁷. Исследователи в интервью также затрагивали эту тему:

Применение статистических методов при оценке социальных политик и программ надо осуществлять с осторожностью, можно ошибочно опереться на некорректные или на не отражающие сути соответствующей социальной политики или программы целевые показатели. Мы только накапливаем опыт подбора правильных индикаторов, это дело новое (например, подбор индикаторов в области образования). Навязчивый пример — при исследовании уровня жизни в регионах использовался показатель «средняя заработная плата», явно некорректный инструмент. С 2021 года Росстат перешел к медиане доходов.

И еще одно высказывание на эту тему:

В когнитивных науках часто возникают гипотезы, которые можно исследовать только с помощью математических методов обработки данных. Но не надо забывать, что интерпретация результатов обработки всегда требует качественного исследования.

2. Тема актуальности подхода к математике как к аксиоматической науке, совокупности математических структур

Результаты исследования наталкивают на мысль, что попытки вписать теорию вероятностей и математическую статистику в иерархию математических структур (аксиоматика Колмогорова) не востребованы в среде исследователей в социальных науках.

Президент США Байден выступил с неординарным заявлением, что всем вкладчикам обанкротившегося банка вернут деньги. Это исключительно вопрос центральной предельной теоремы (ЦПТ): основной задачей заявления было убедить вкладчиков не поддаваться панике и не бежать тут же снимать деньги со счетов. Иначе все расчеты стабильности банков окажутся неверными. Так что ЦПТ, то есть теория, важна, но именно в практическом плане.

27. *Портнер Т.* Лукавые числа // Логос. 2020. Т. 30. № 3. С. 55–76; *Thomas M. A.* What Do the Worldwide Governance Indicators Measure? // *European Journal of Development Research*. 2010. Vol. 22. № 1. P. 31–54.

Строгость и системность математики не входит в число исследовательских приоритетов специалистов-предметников, им нужен метод как «хороший плотницкий топор», а не метод как «красивая аксиоматическая конструкция». Они не заботятся о том, чтобы статистические методы опирались на аксиоматику, чтобы они были основаны на строгом фундаменте центральной предельной теоремы теории вероятностей.

Математики стремятся получить новое математическое знание, для них строгость важна. Однако в социальных науках прямой необходимости точно определять математические понятия, прибегать к аксиоматическому подходу, нет (подобные пояснения даются, как правило, в рамках учебной дисциплины).

Семантика статистических связей (математическая семантика) хорошо подходит, она замещает собой реальную семантику социальных связей, и этого достаточно, это более важно исследователям, чем аксиоматическое обоснование статистической семантики через синтаксис, через аксиоматическое обоснование математической статистики в рамках аксиоматики теории вероятностей. Схожая ситуация отмечена применительно к физике Андреем Родиным:

...чтобы теперь объяснить, почему классическая математика эффективна в реалистических физических теориях, достаточно указать на два обстоятельства. Во-первых, нужно вспомнить, что мы говорим о классическом математическом аппарате, который имеет не только идеальную, но и реальную семантику. Во-вторых, нужно иметь в виду, что классические физические теории устроены следующим образом: все понятия этих теорий начиная с самых элементарных выражены на математическом языке (то есть играют роль реальных семантических значений соответствующих математических понятий), причем элементарные математические понятия (точка, линия и др.) имеют в качестве реальных семантических значений также элементарные физические понятия (частица, траектория и др.) Это позволяет заранее моделировать все возможные (включая действительные) опыты релевантные данной теории с помощью математических операций²⁸.

28. Родин А. В. Программный реализм в физике и основания математики. Ч. 1 // Вопросы философии. 2015. № 4. С. 66.

Для социальных наук аналогичную роль математических семантических аналогов исполняют понятия выборки, переменных, математического ожидания, регрессии, доверительного интервала, корреляции, главных компонент, агрегированных показателей, и др., для которых ищутся реальные семантические значения.

Исследования с помощью статистических методов в социологии особенно интересны при установлении причинной связи.

Добавим, что аксиоматический структурно-функциональный подход к математике, наверное, характерен для тех эпох, когда в математике наблюдается «теоретический бум строгости», связанный с теоретической систематизацией ранее полученного математического знания, с аксиоматическим построением ее разделов, с наведением «системного лоска» на ранее добытые результаты и методы²⁹. В статье Анатолия Кричевца «Математический объект как подарок» в настоящем номере «Логоса» это движение обозначено как развитие математических идеализаций, приводящее в итоге к системе понятий. Как пишет Кричевец,

...системное состояние понятий не способствует развитию. Оно завершает развитие. И тогда соответствующая теория может быть формализована.

Подход к математике как к «полезному инструменту», по нашему мнению, не следует отождествлять с социологическим подходом к пониманию математики, с математическим эмпиризмом, с историческим нефундаментализмом. Понимание математики как полезного инструмента подразумевает, что именно реальное применение математики изменяет ее состав и диктует отношение к ней. В настоящее время применение математики в социальных науках и социальной аналитике по преимуществу трактует математику как полезный набор статистических методов, что трансформируется в понимание математики как активного, основанного на сборе данных и их статистической обработке способа тестирования гипотез, принятия решений, оценки их эффективности. Значительное численное превосходство предметных специалистов, перенявших эстафету применения математики от математиков-прикладников, нивелирует позицию приоритета чистой математики и требований к строгости на фоне преобладающего от-

29. Барабашев А. Г. Диалектика развития математического знания (закономерности эволюции способа систематизации). М.: Издательство МГУ, 1983.

ношения к математике как к полезному инструменту получения результатов.

К сожалению, большинство исследователей мало волнует строгость методов, их принадлежность к теориям.

В сфере социальных наук понимание математики как критического дискурса в отношении самих математических методов как платоновских идеальных сущностей, как совокупности формализмов, как априорного синтетического созерцания, похоже, не может быть применено без коррекций: пользовательское отношение (активное пользовательское созерцание) превалирует здесь над критическим сомнением, математические объекты как идеальные сущности для исследователей менее значимы, чем статистические методы как полезные инструменты. Формализация используемых математических методов также не определяет интересы исследователей, и, наконец, исследователям в социальных науках и социальной аналитике по преимуществу чуждо представление, что получаемые ими результаты, описывающие социальные феномены, являются следствием априорного созерцания — скорее, они верят в эмпирическую природу выявленных закономерностей. Классическим концепциям математики, всей философии математики, мы полагаем, неизбежно придется приспособливаться к расширяющемуся миру социальных исследований, в котором востребованы результаты, а не критика, математическая статистика, а не традиционные фундаментальные разделы математики; в котором социальный предмет и объект исследований диктует применение (и понимание) математики и ее методов как полезного инструмента, как активного пользовательского созерцания, осуществляемого с помощью математико-статистических методов.

Классические концепции философии математики живут вечно. Но, я полагаю, их идеи должны развиваться. Например, априорные формы разрастаются и разнообразятся под воздействием применения математических методов.

3. Тема социальной реальности и социальной онтологии, природы и свойств социального мира, взаимодействия социальных групп как платформы философского понимания математики, вырабатываемого в социальных науках

Социальная реальность в исследованиях, опирающихся на применение статистических методов, понимается как совокупности свя-

занных друг с другом переменных. Задача исследователя заключается в том, чтобы вскрыть эти связи.

Феномен — мы присваиваем ему термин, а далее спрашиваем, что мы имеем в виду? Говорить о непознаваемых сущностях не стоит, надо говорить только о том, что определяемо.

С целью описания переменных собираются данные, которые представляют собой результаты отдельных действий, причины которых (микроуровень) остаются вне исследования³⁰. Появляются «вычислительные социальные науки» (*computational social sciences*)³¹ и, вследствие этого, происходит радикальная смена понимания сути социальной реальности — социальная реальность начинает пониматься как принципиально измеримая.

Пока мы не делаем попытку хоть что-то измерить — зафиксировать, дифференцировать — социального феномена нет.

Это утверждение является более сильным, нежели общее утверждение о социальной реальности как теоретически конструируемой, поскольку свойство количественной измеримости суть отдельный (частный) случай теоретической конструируемости. По мере того как поколения студентов-предметников, которым преподавались математические методы исследования в их дисциплинах, становятся зрелыми исследователями и начинают в совокупности представлять собой основной контингент пользователей математических методов, такой взгляд на социальную реальность становится превалирующим.

Количественная измеримость социальных феноменов воплощается в преимущественном применении статистических методов. Это означает, что неявно принимается представление о том, что статистика дает верифицируемое знание о реалиях общественной жизни, о предпочтениях общества.

Преимущество математических методов в социальных науках заключается в том, что остальные методы дают неверифицируемые результаты.

30. Babones S. Interpretive Quantitative Methods for the Social Sciences // *Sociology*. 2016. Vol. 50. № 3. P. 460.

31. Mann A. Computational Social Science // *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. 2016. Vol. 113. № 3. P. 468–470.

Такое представление было бы невозможным, если бы не принимался «по умолчанию» тезис о том, что коллективные действия и взгляды могут быть «посчитаны». Социальная реальность начинает пониматься как измеримая, а социальные отношения — как основанные на количественной сопоставимости, предполагающей, что эти отношения составлены из особых сетей действий отдельных акторов, обладающих сопоставимыми правами и обязанностями, ценностями, мнениями, убеждениями, приоритетами и т. д. Предполагается, что социальная реальность гомогенна, что в ней нет особых, количественно не сопоставимых с другими, мнений, убеждений, предпочтений.

Чтобы сконфигурировать эксперимент, надо тщательно сформировать выборку. Должны быть подобраны квантифицируемые концепты. Концепты подбираются так, чтобы их квантификация не была чрезмерно трудоемкой, иначе публикации будут появляться слишком редко.

Заметим, что это — сильное допущение о возможности умеренно трудоемкой количественной идеализации социума, во многом противоречащее стихийности событий, их неоднозначности, неравнозначности, значительной сложности, несопоставимости их последствий в универсуме социальных отношений. Но такое допущение имеет оправдание: под влиянием вербальных описаний и математики социальная реальность действительно изменяется, становится более структурированной и потому понятной, она как бы создается, упрощается для понимания, структурируется.

Человеческий язык, которым мы описываем социальную реальность, ничем не отличается от языка математических конструкций. Это — аргумент в пользу возможности математического изучения социальной реальности.

В свою очередь, формирующее социальную реальность управление, представляющее собой совокупность административных процедур и осуществляющих их административных институтов, начинает быть более рациональным, оно тяготеет к опоре на использование данных и результатов их обработки. Можно утверждать, что социальная реальность «подстраивается» под убеждение о ее принципиальной измеримости, складывающееся в социальных науках и поддерживаемое социальной практикой. Социальная реальность пластична, ныне она, подчеркиваем,

именно в настоящее время, деформируется, становится более количественно-рациональной, пригодной для управления на основе показателей, индикаторов, индексов, то есть становится такой, какой ее фиксируют с помощью инструментов математики социальные исследователи и прикладные аналитики, какой ее преобразует (руководствуясь принципами результативности и эффективности) система публичного управления.

Квантификация социальной реальности, по всей видимости, необратимый процесс.

Заключение

Данные, относящиеся к применению математических методов в исследованиях в области социальных наук и в социальной аналитике, свидетельствуют, что происходит стремительная экспансия математических методов. Наиболее употребимыми методами являются методы математической статистики. Объем математизированных исследований в социальных науках сопоставим с совокупным объемом исследований в фундаментальной математике, что ставит вопросы относительно того, какое влияние математизация социальных наук оказывает на представления о математике, ее предмете и методах, о социальных науках, о социальной реальности и социальной онтологии.

Итоги интервью, проведенных с активно работающими исследователями в областях социальных наук, свидетельствуют, что математика представляется исследователям в качестве полезного инструмента активного эмпирического (пользовательского) созерцания, вопросы о строгости применения математических методов являются второстепенными. Критический анализ математических методов в социальных исследованиях, сомнение и формальное обоснование не занимают центрального места в количественном анализе. Представления социальных исследователей о структуре математики не совпадают с аксиоматико-структурными представлениями, характерными для фундаментальной математики: акценты смещены в сторону математической статистики, причем аксиоматика теории вероятностей также не столь важна.

Изменяется и представление о социальных науках, они трактуются как верификационные, основанные на обобщении эмпирических данных, использующие инструменты доказательной политики. Социальная реальность понимается как совокупности связанных переменных, она количественно представима. Соци-

альная онтология истолковывается как гомогенная структура, составленная либо из количественно измеримых сущностей (эссенциалистский вариант), либо из особых, рациональных сборок, которые количественно представимы.

Следует понять, насколько полученные результаты могут быть приняты как ориентир для дальнейших исследований в области философии математики. Ограничением проведенного исследования выступает ориентация на проекцию в философию математики мнений, высказанных самими исследователями, активно работающими в сфере применения математических методов в социальных науках. Внутренняя позиция не может быть исчерпывающей проекцией, она ущербна вследствие ограничения перспектив видения математики как элемента ежедневной исследовательской работы. Поэтому интересным было бы понять, как представления о математике как «полезном инструменте», об эффективности и ценности математики для социальных наук, смещение представлений о структуре математики в сторону математической статистики могут быть адаптированы, сопоставлены с традиционными концепциями математики, в особенности, с концепциями априоризма, математического платонизма, формализма.

Мы полагаем, что для традиционных концепций философии математики ныне появляется вызов: критически осмыслить взгляды на математику как совокупность полезных статистических методов, основываясь на свойственных традиционным концепциям принципах: априорного синтетического созерцания (адаптация утверждения, что основания статистических методов коренятся в активном пользовательском созерцании); идеальных сущностей, представленных математическими объектами (адаптация утверждения, что феномены социальной реальности измеримы); формальных правил, задающих содержание методов (адаптация утверждения, что статистические методы принципиально применимы, каждый в своей области социальных наук).

Одновременно следует ожидать появления философских концепций математики, опирающихся на признание вероятностно-статистических методов и разделов ядром математики и предполагающих социальную реальность принципиально измеримой, квантифицируемой, что, наверное, повлечет за собой формирование представлений о социальной онтологии как гомогенной, имеющей в своей основе квазиматематические структуры социальных связей и действий.

Библиография

- Антоновский А. Ю. Научное познание как понятие социальной философии // Вопросы философии. 2018. № 12.
- Барабашев А. Г. Диалектика развития математического знания (закономерности эволюции способа систематизации). М.: Издательство МГУ, 1983.
- Вебер М. Избр. произв. М.: Прогресс, 1990.
- Керимов Т. «Онтологический поворот» в социальных науках: возвращение эпистемологии // Социологическое обозрение. 2022. Т. 21. № 1.
- Латур Б. Пересборка социального: введение в акторно-сетевую теорию. М.: ИД ВШЭ, 2014.
- Лебедев С. А. Пересборка эпистемологического // Вопросы философии. 2015. № 6.
- Писарев А. А., Гавриленко С. М. В поисках ускользающего объекта: наука и ее история // Логос. 2020. Т. 30. № 1.
- Портер Т. Лукавые числа // Логос. 2020. Т. 30. № 3. С. 55–76.
- Родин А. В. Программный реализм в физике и основания математики. Ч. 1 // Вопросы философии. 2015. № 4.
- Рузавин Г. И. Математизация научного знания. М.: Мысль, 1984.
- Современные тенденции развития эпистемологии (материалы «круглого стола») // Вопросы философии. 2018. № 10.
- Труфанова Е. О. Ускользающая реальность и социальные конструкции // Философия науки и техники. 2017. Т. 22. № 1.
- Тутубалин В. Н., Барабашева Ю. М., Григорян А. А., Девяткова Г. Н., Уреп Е. Г. Математическое моделирование в экологии: Историко-методологический анализ. М.: Языки русской культуры, 1999.
- Babones S. Interpretive Quantitative Methods for the Social Sciences // Sociology. 2016. Vol. 50. № 3.
- Burrows R., Savage M. After the Crisis? Big Data and the Methodological Challenges of Empirical Sociology // Big Data & Society. 2014. Vol. 1. № 1. P. 28–35.
- Denzin N. K., Lincoln Y. S. The Discipline and Practice of Qualitative Research // The Sage Handbook of Qualitative Research / N. K. Denzin, Y. S. Lincoln (eds). Thousand Oaks, CA: Sage, 2011. P. 1–20.
- Goldthorpe J. H. Causation, Statistics, and Sociology // European Sociological Review. 2001. Vol. 17. № 1. P. 1–20.
- Greiffenhagen C., Mair M., Sharrock W. From Methodology to Methodography: A Study of Qualitative and Quantitative Reasoning in Practice // Methodological Innovations Online. 2011. Vol. 6. № 3. P. 93–107.
- Handbook of Research Methods in Public Administration, Management and Policy: Towards New Frontiers / E. Vigoda-Gadot, D. R. Vashdi (eds). Cheltenham, UK: Edward Elgar, 2020.
- Kitcher Ph. Living With Darwin: Evolution, Design, and the Future of Faith. Oxford; N.Y.: Oxford University Press, 2007.
- Kitcher Ph. The Advancement of Science: Science Without Legend, Objectivity Without Illusions. Oxford; N.Y.: Oxford University Press, 1993.
- Kitcher Ph. The Nature of Mathematical Knowledge. N.Y.: Oxford University Press, 1983.
- Mann A. Computational Social Science // Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. 2016. Vol. 113. № 3. P. 468–470.

- Maxwell J. A. Using Numbers in Qualitative Research // *Qualitative Inquiry*. 2010. Vol. 16. № 6. P. 475–482.
- Merckle P., Zalc C. Teaching “Quanti” — Lessons from French Experiences in Sociology and History // *Bulletin of Sociological Methodology*. October 2017. Vol. 136. № 1.
- Perceiving the Future Through New Communication Technologies: Robots, AI and Everyday Life // J. Katz, J. Floyd, K. Schiepers (eds). Cham: Palgrave Macmillan, 2021.
- Scutelnicu G., Knepper H. J. A Tale of Two Journals: Women’s Representation in Public Administration Scholarship // *Public Integrity*. 2021. Vol. 21. № 1.
- Thomas M. A. What Do the Worldwide Governance Indicators Measure? // *European Journal of Development Research*. 2010. Vol. 22. № 1. P. 31–54.

MATHEMATICS AS A TOOL FOR SOCIAL RESEARCH: TOWARD A NEW UNDERSTANDING OF SOCIAL REALITY

ALEXEY BARABASHEV. National Research University Higher School of Economics (HSE University), Moscow Russia, abarabashev@hse.ru.

Keywords: philosophy of mathematics; methodology of mathematical applications; mathematical methods in social sciences; social research; social reality; social ontology.

The article explores the current state of mathematization in the social sciences and social applied analytics. Mathematics in social sciences and in social analytics represents the set of instrumental methods that help to obtain results, in contradiction to understanding of mathematics as critical doubt (the requirement of rigor as a doubt of methods correctness). In social sciences and analytics the results are obtained, not critically reasoning. Mathematics in social research is understood as useful methods, and not as theories that ensure the rigor of the application of mathematical methods.

The understanding of the object of mathematics that is elaborated in social sciences also is far from classical concepts of philosophy of mathematics: mathematical objects as ideal entities, as formal constructions, as a priori synthetic, does not dominate. It is revealed that under the influence of practice of mathematical methods application in social research, the new image of social reality and of social ontology appears. Social reality starting to be understood as measured and the social relations as based on social comparability, because the relations are drawn up from the networks of social actors actions that are possessed by quantitatively comparable rights and responsibilities, values, opinions, beliefs, priorities, etc. Moreover, some researchers believe that for social phenomena that do not have measurable indicators, social reality has not yet formed, it is still amorphous, not homogeneous, has not acquired properties of stability, resistance to disturbing influences. Finally, the applicability of mathematics in social research is pushing researchers toward belief that social ontology, whether or not it is understood in an essentialist way, or in “flat ontology” construction (Bruno Latour), is presented in quantitative forms.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-117-145

Чистая и прикладная математика в свете «сильной программы» Дэвида Блур

Зинаида Сокулер

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, zasokuler@mail.ru.

Ключевые слова: Дэвид Блур; Людвиг Витгенштейн; сильная программа в социологии знания; чистая математика; прикладная математика; реализм в философии науки; инструментализм в философии науки; научная рациональность; строгость в математике.

Работы Дэвида Блур показывают поучительность прикладной математики для философии математики и в то же время предоставляют убедительный исторический материал для его «сильной программы» в социологии науки. Блур настаивает, что «научная рациональность» является социальным институтом, связанным с другими социальными институтами данного общества, и потому нет «манихейской противоположности» между рациональным и социальным. Сама чистота и строгость математики, которые со времен Платона завораживали философов, является социальным институтом. Подобным институтом является также дисциплинарное разделение математики на чистую и прикладную. Согласно социологическому пониманию Блур, математическая строгость выступает результатом критических обсуждений внутри взаимодействующего сообщества признанных экспертов.

Для Блур уравнения являются инструментами для решения определенного круга проблем; их пригодность оценивается в социальном взаимодействии экспертов в опре-

деленных социальных институтах. Институты могут как способствовать успешной деятельности ученых, так и тормозить ее. Под успехом понимается достижение или недостижение поставленных целей. В обширном историко-научном исследовании «Загадка аэродинамического профиля» Блур реконструирует развитие аэродинамики в Великобритании и Германии в первой трети XX века. Аэродинамика является экспериментальной наукой, в которой очень важна роль прикладной математики. Ученые-эксперты Великобритании пошли по проигрышному и бесперспективному пути, тогда как в Германии в эти годы была создана классическая аэродинамика, что весьма способствовало развитию самолетостроения. Блур показывает различие в методологических ориентациях британских и немецких ученых: первые искали истинную теорию, тогда как вторые были настроены создавать удобные для инженеров вычислительные инструменты. Блур связывает это различие с различием систем образования, из которых вышли те и другие.

Математика бывает не только чистой, но и прикладной

ПРАКТИЧЕСКИ все обсуждения и проблемы в философии математики подразумевают *чистую* математику. Это показывает, насколько в современной европейской культуре сильны установки, заданные Платоном¹. Математика философствующих, о которой говорил Платон, созерцает свои объекты ради них самих, а не ради решения практических задач. Только такая математика является подлинно точной наукой именно в силу того, что созерцает математические сущности ради них самих, воспаряя над приземленными практическими интересами и заботами.

Заданная Платоном философия математики жива, и к ней приходят все новые поколения сторонников, несмотря на то, что нововременная и современная европейская культура ориентированы гораздо более прагматично. В современной философии математики все еще принимается по умолчанию, что прикладная математика (как любое другое прикладное знание) это всего лишь приложение чистых, строгих и точных математических результатов и методов к частным проблемам, поэтому она: а) недостаточно точная, строгая и б) не может представлять для философии отдельного интереса.

Однако наше время колеблет многие традиционные представления, и не только это. Абстрактные идеи начинают прочитываться как производные от человеческих практик и интересов, за абсолютным прочитывается релятивное, а за автономными идеальными сферами — социальность. Одним из авторов, чьими трудами совершаются подобные сдвиги, является Дэвид Блур. Блур хорошо известен нашим философам науки благодаря тому, что в «Логосе» в 2002 году был опубликован текст под названием «Сильная программа в социологии знания», представляющий собой пере-

Автор выражает признательность Владиславу Шапошникову за ценные замечания к ранней версии этой статьи.

1. Платон. Филеб // Соч.: В 3 т. М.: Мысль, 1971. Т. 3. Ч. 1. С. 71–74.

вод первой главы его книги «Знание и социальное воображение»². Эта публикация познакомила наших специалистов с основными утверждениями блуровской социологии познания, однако не могла дать представления ни о философских основаниях позиции Блур, ни о том, каким образом он ее обосновывал. Что касается философии, то Блур в разных своих работах ссылается на Людвига Витгенштейна, особенно на его трактовку следования правилу³. В то же время в конкретных историко-научных исследованиях Блур постоянно возвращается к вопросам развития математики⁴. Причем больше всего его привлекает именно прикладная математика.

Такое сочетание обращения к Витгенштейну и к прикладной математике неслучайно. Витгенштейн уникален не только своей философией, но еще и тем, что он по образованию является инженером. Навряд ли кто-то назовет среди философов первого ранга еще одного инженера по образованию, хотя можно вспомнить чистых математиков по образованию — Эдмунда Гуссерля, Бертрам Рассела, Альфреда Уайтхеда. Как инженер Витгенштейн видит математику иначе, нежели люди, которые имели дело только с чистой математикой. Далее, нужно еще уточнить, что Витгенштейн по образованию был *авиаинженером*. Что касается Блур, которому так близко мышление Витгенштейна, то он имел не только философское, но и математическое образование⁵. Причем знакомство с его работами позволяет заявить, что он изучал аэродинамику. Таким образом, оказывается, что у Витгенштейна и Блур есть общий бэкграунд, который объясняет, почему для них обоих важна философия математики и почему в то же время их позиция в этой области отличается от стандартной, ориентированной на чистую математику и проблему оснований. Блур отстаивает «инженерный» взгляд на математику, приземленный и прозаич-

2. Bloor D. Knowledge and Social Imagery. 2nd ed. Chicago: Chicago University Press, 1991.
3. См., напр.: *Idem*. Wittgenstein, Rules and Institutions. L.; N.Y.: Routledge, 1997; *Idem*. Enigma of the Aerofoil Rival Theories in Aerodynamics, 1909–1930. Chicago; L.: The University of Chicago Press, 2011. P. 407–410; *Vincenzi W. G., Bloor D.* Boundaries, Contingencies and Rigor. Thoughts on Mathematics Prompted by a Case Study in Transonic Aerodynamics // Social Studies of Science. 2003. Vol. 33. № 4. P. 492–495.
4. См., напр., гл. 6 в: Bloor D. Knowledge and Social Imagery (русс. пер.: Блур Д. Возможна ли альтернативная математика? // Социология власти. 2012. № 6–7. С. 150–177).
5. См.: Briatte F. Interview With David Bloor // Tracés. 2007. № 12. P. 215–228.

ный, инструменталистский, чуждый устремлениям к идеальным сущностям и мирам. При этом он демонстративно объявляет себя релятивистом и апеллирует к позитивизму, часто ссылаясь на Филиппа Франка. И релятивизм, и позитивизм ныне вышли из моды, но тем интереснее посмотреть на материал, с которым работает Блур, и на его аргументацию.

Для философов, ориентированных на чистую математику, остается неразрешимой проблема «непостижимой эффективно-сти математики в естественных науках», сформулированная Юджином Вигнером⁶. Не раз и не два в истории человеческой мысли эта проблема подвигала к метафизическим и даже теологическим спекуляциям⁷. Но аэродинамика представляет собой такую область знания, где трудно говорить о непостижимой эффективности математики. Еще и в силу этого она способствовала более внимательному отношению к прикладной математике и смогла доставить Блуру уникальный материал для обоснования его социологического подхода к науке.

Вот, например, как Блур обсуждает простоту и красоту формулы Кутты-Жуковского: $L = \rho U \Gamma$, определяющей величину подъемной силы крыла L в зависимости от плотности воздуха ρ , скорости набегающего воздушного потока U и величины циркуляции воздуха вокруг профиля крыла Γ .

Закон примечателен своей простотой, но стоит ли за ней простая, математическая структура реальности? Блур отвечает однозначно:

Идея, что реальность «управляется» простыми математическими законами, хорошо известна, — она восходит к истокам науки Нового времени, — но позитивисты не тратят времени на такие разговоры. Франк тут указал бы, что простота и кажущаяся общность закона Кутты-Жуковского обусловлены вовсе не его истинностью, а, напротив, ложностью и всем тем, чего в этой формуле нет⁸.

Что дает Блуру право назвать ложным закон, который лежит в основании самолетостроения? — То, что данный закон не учитывает множество факторов, и потому он просто неприменим на-

6. Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Он же. Этюды о симметрии. М.: Мир, 1971. С. 182–198.

7. См. подробнее: Косилова Е. В. Пифагореизм в современной философии математики // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2021. № 4. С. 528–540.

8. Bloor D. Enigma of the Aerofoil. P. 426.

прямую. Начать с того, что он относится только к поперечному сечению крыла, но не учитывает ни конечность длины крыла, ни возможное изменение формы крыла при перемещении по его длине.

Далее, закон сформулирован для «идеальной несжимаемой жидкости», а реальные воздушные потоки такими не бывают (не случайно предсказания подъемной силы, вычисленные по этой формуле, постоянно давали существенно завышенные значения). И Блур демонстрирует далее, во что превращается данный закон, если в него включается учет хотя бы ряда необходимых реальных условий: от простоты не остается и следа⁹.

Тогда почему формула Кутты-Жуковского так важна, и именно в своей исходной простой формулировке? Ответ, по мнению Блура, лежит не в метафизической сущности реальности, а в инструментальной и социальной природе науки. Если законы и теории являются инструментами, то наиболее полезными являются более простые из них. Их особая полезность заключается в том, что они открывают возможности для уточнения (усложнения) в разных направлениях, оставаясь общим достоянием всего сообщества аэродинамиков и конструкторов самолетов; это общий бэкграунд и ресурс специалистов, позволяющий им координировать свои усилия. Так что, делает вывод Блур, «глубина» простых математических законов «является социальной, а не метафизической глубиной»¹⁰. Итак, математические формулы прикладной математики являются, согласно Блуру, инструментами. Подобная позиция не нова, однако Блур находит для нее новые интересные аргументы, с которыми мне и хочется познакомить читателей.

Определения и критерии разграничения чистой и прикладной математики: N- и S-граница

Не пора ли точнее определить, что такое прикладная математика в противоположность чистой? Сделать это непросто, потому что имеются разные понимания того, чем должна (и чем не должна) быть прикладная математика¹¹. Мы обратимся к совместной ста-

9. Ibid. P. 427.

10. Ibid. P. 428.

11. Например, в Википедии прикладная математика описывается как «область математики, рассматривающая применение математических методов, алгоритмов в других областях науки и техники. Примерами такого применения будут: численные методы, математическая физика, линей-

тье Блура и Вальтера Винсенти, где авторы объясняют различие между чистой и прикладной математикой на материале аэродинамики¹². Даже если чистый математик и прикладник используют одну и ту же формулу или работают над одной и той же (с математической точки зрения) проблемой, то для чистого математика проблема интересна сама по себе; его будет интересовать, например, существует ли ее решение, является ли оно единственным. Символы, с помощью которых формулируется его проблема, абстрактны, не имеют интерпретации, тогда как прикладной математик помнит об их физическом смысле. За используемыми

ное программирование, оптимизация и исследование операций, моделирование сплошных сред (механика сплошных сред), биоматематика и биоинформатика, теория информации, теория игр, теория вероятностей и статистика, финансовая математика и актуарные расчеты, криптография, а следовательно комбинаторика и в некоторой степени конечная геометрия, теория графов в приложении к сетевому планированию, и во многом то, что называется информатикой». А выдающийся отечественный математик Владимир Арнольд утверждает: «Пастер давно уже провозгласил, что никаких „прикладных наук“ не бывает: это просто способ выкачивать средства на свои потребности, отнимая их у истинных первооткрывателей. На самом деле, по словам Пастера, существует только наука, открывающая истины. И еще существуют приложения этой науки, не составляющие сами по себе никакой отдельной „прикладной науки“ — так говорил Пастер, величайший прикладник, которого трудно заподозрить в ненужных человечеству занятиях» (Арнольд В. И. Что такое математика. М.: МЦНМО, 2002. С. 66–67). Об истории различения чистой и прикладной математики см. также: Mulder H. M. Pure, Mixed and Applied Mathematics. The Changing Perception of Mathematics Through History // *Nieuw Archief voor Wiskunde*. 1990. Vol. 8. № 1. P. 27–41; Maddy P. How Applied Mathematics Became Pure // *The Review of Symbolic Logic*. 2008. Vol. 1. № 1. P. 16–41. Другие трактовки различия между чистой и прикладной математикой см.: Шапошников В. А. Философия применения математики: конфигурация особой области исследования? // Математика и реальность. Труды Московского семинара по философии математики. М.: Издательство МГУ, 2014. С. 15–52; Shaposhnikov V. A. The Applicability Problem and a Naturalistic Perspective on Mathematics // *Philosophy, Mathematics, Linguistics: Aspects of Interaction. Proceedings of the International Scientific Conference*. St. Petersburg, April 21–25, 2014 / G. Mints, O. B. Prosorov (eds). SPb.: Euler International Mathematical Institute, 2014. P. 185–197.

12. Vincenti W. G., Bloor D. Op. cit. Винсенти — заслуженный профессор аэродинамики и астронавтики Стэнфордского университета и автор работ по философии техники на материале аэродинамики. Аэродинамику нельзя назвать прикладной математической дисциплиной, в ней большую роль играют экспериментальные исследования и данные, накопленный опыт самолетостроения. Однако ее математическая составляющая не менее важна.

функциями и формулами для него стоят физические процессы. Это не мешает ему использовать математические приемы и конструкции, не имеющие физического смысла, но он будет относиться к ним не так, как чистый математик. Прикладник решает математическую задачу не ради нее самой, а чтобы получить возможность делать расчеты, необходимые для решения практической проблемы.

При решении аэродинамических проблем не последнюю роль играет то, что Винсенти и Блур называли «случайностями». Это полученная эмпирическим путем информация, которую можно использовать при анализе проблемы по мере необходимости, и которая, конечно, будет случайностью с математической точки зрения. Если проблема неразрешима в общем виде (что характерно для аэродинамики), то учет названных «случайностей» помогает ограничить область значений переменных, отбросить ряд трудно анализируемых подслучаев и т. д. Наконец, работа прикладного математика в аэродинамике включает много вычислений. Если чистый математик ищет точных решений (или анализирует возможность таковых), то прикладной замечает исходные уравнения приближительными и принимается за вычисления.

На конкретных примерах Винсенти и Блур продемонстрировали различие между чистой и прикладной математикой. Наверяд ли они открыли этим что-то новое. Названное различие известно и прочно институализировано в структуре математических факультетов университетов, в различных журналах и конференциях чистых и прикладных математиков. Но в данной статье поставлен нетривиальный вопрос, достаточно ли описанного выше различия для объяснения институционального разделения и противопоставления? Смысл вопроса авторы формулируют в терминах N - и S -границы. N -границей является разграничение, обусловленное самой природой рассматриваемых явлений, тогда как S -граница обусловлена социальными конвенциями, то есть она существует потому, что сообщество признает ее границей.

Блур и Винсенти доказывают, что граница между чистой и прикладной математикой является именно S -, а не N -границей, несмотря на то, как тщательно и с примерами они прописали различие между работой чистого и прикладного математиков. Да, различие есть, но отсюда, утверждают авторы, еще не следует, что оно должно дойти до противопоставления и быть институализировано. Для подтверждения авторы напоминают, что

в рамках чистой математики бок о бок работают интуитивисты и формалисты: сторонники наглядности и образности и, условно говоря, «чистые алгебраисты». Достаточно глубокие различия между ними, сопоставимые с различиями между чистыми и прикладными математиками, не мешают чистым математикам с разными стилями мышления и ориентациями работать в одной науке.

В то же время S-граница, будучи социальной конвенцией, нуждается в опоре на какой-то явный, заметный признак, чтобы все, разделяющие конвенцию, согласно относили соответствующие явления к той или другой стороне границы. Описанные выше различия между работой чистого и работой прикладного математика играют роль такового признака. Однако нет никакой «сущности математики самой по себе» (с присущими ей строгостью, чистотой и пр.)¹³, которая бы требовала институализированного разделения математики на чистую и прикладную. Общество с другими культурными традициями не чувствовало бы подобной необходимости и не воспринимало бы различие между типами деятельности математиков как принципиальное (так и было в XVII–XVIII веках).

Таким образом, в основе рассуждений Блур и Винсенти о границе между чистой и прикладной математикой лежит убеждение в относительности и изменчивости природы математики, в частности, математической строгости. Доминирующие в нашей культуре и в философии математики представления о математике определяются ассоциацией с идеями чистоты и строгости, тогда как представления о прикладной математике от такой ассоциации свободны. Если чистая и прикладная математики не являются двумя разными, так сказать, «естественными видами», а их противопоставление случайно и исторически обусловлено, то это изменяет видение как математической строгости, так и математики вообще. Блур и его соавтор противопоставляют метафизическое и социологическое понимания математической строгости. Первое является по сути составляющей известной позиции математического платонизма, ибо если математика является описанием особой реальности идеальных сущностей, то должен

13. Из такой установки исходит Блур, защищая тезис, что может быть математика, отличающаяся от той, которую знает и признает наша современная культура, см.: *Bloor D. Wittgenstein and Mannheim on the Sociology of Mathematics // Studies in History and Philosophy of Science*. 1973. Vol. 4. № 2. P. 173–191; *Блур Д.* Возможна ли альтернативная математика?

быть единственный подлинный стандарт математической строгости, имеющий абсолютное, вневременное значение. Он состоит в требовании безусловного соответствия идеальной математической реальности. Согласно социологическому пониманию, строгость

...достигается благодаря критическим аргументам, которыми обмениваются люди, имеющие определенные цели и задачи. Рассуждение называется строгим, если оно выдерживает критическую проверку взаимодействующего сообщества признанных экспертов. Подобные проверки могут иметь разную интенсивность, направление и характер в зависимости от того, кто принимает участие во взаимодействии, чем озабочены эти эксперты, достижению каких целей они хотят способствовать <...>. Согласно такой интерактивной модели, строгость относительна и зависит от норм соответствующего сообщества <...>. В этой модели экспертного взаимодействия критическое обсуждение играет не просто инструментальную, но конститутивную роль¹⁴.

Загадка аэродинамического профиля и сильная программа в социологии познания

Социологическое понимание математической строгости получило дальнейшую конкретизацию в книге Блур *«Загадка аэродинамического профиля»*¹⁵. Данная книга представляет собой обширное историко-научное исследование, которое существенно обогащает и исправляет распространенные у нас истолкования блуровской сильной программы. Убеждена, что без этой книги нельзя понять позицию Блур и, соответственно, его критиковать.

Попытку представить отечественному читателю ее основные идеи придется начать с пояснения некоторых далеких от философии, но необходимых для понимания рассказываемой Блуrom истории, понятий.

Аэродинамическим профилем самолетного крыла называется форма его поперечного сечения. Авиаинженеры и аэродинамики ищут оптимальный профиль крыла самолета, обеспечивающий максимальную подъемную силу и минимальное сопротивление воздуха в полете.

14. *Vincenti W. G., Bloor D. Op. cit. P. 491.*

15. *Bloor D. Enigma of the Aerofoil.*

Как известно, первый поднявшийся в воздух и пролетевший несколько метров самолет был создан методом проб и ошибок. Но ученые вскоре подключились к разработке основ для расчетов подъемной силы и оптимального аэродинамического профиля. Книга Блурра посвящена раннему этапу развития аэродинамики в Британии и Германии. Заметно, что эта история затрагивает болезненные для британского национального самолюбия струны, потому что британские ученые начинали убежденными в своем интеллектуальном превосходстве, но в итоге оказалось, что они шли по ошибочному пути, тогда как в Германии аэродинамика пережила бурное развитие и достигла того, что сейчас называется «классической аэродинамикой». Эта история предоставляет замечательный материал, чтобы показать на деле работу сильной программы в социологии познания. Неудача британских ученых и успех немецких, согласно этой программе, должны быть объяснены симметрично, то есть одним и тем же родом факторов. Но, прежде чем углубиться в эту историю, надо сказать несколько слов о тех концептуальных средствах, которые составляли общий бэкграунд британских и немецких специалистов. Среди них в первую очередь надо упомянуть теорию идеальной жидкости.

Идеальная жидкость и ее парадоксы

В начале XX века аэродинамика была частью гидродинамики; применялись общие принципы и приемы для исследования как потока жидкости, так и потока воздуха. Основной теоретической и математической базой гидродинамики были уравнения Эйлера, которые относились к так называемой идеальной жидкости, или жидкости, в которой отсутствует трение (невязкая жидкость) и которая абсолютно несжимаема. Идеальный газ понимается как сжимаемый, но также невязкий. Данные понятия представляют собой сильные идеализации; ясно, что реальные жидкости и газы не являются идеальными. Тем не менее использование теории идеальной жидкости имело под собой веское основание: ее уравнения были решаемыми, тогда как уравнения более реалистичной, не идеальной жидкости — уравнения Навье-Стокса — в принципе не имеют общего аналитического решения¹⁶. Неудивительно, что

16. Как поясняет ситуацию Шапошников: «Аналитические решения для некоторых очень специальных случаев известны. Численные решения также

уравнения идеальной жидкости как использовались, так и продолжают использоваться по сию пору. В этом можно видеть подтверждение тезиса Блура (и не только его, конечно), что уравнения — суть инструменты вычислений, а не описания глубинной структуры реальности.

Однако инструменты должны быть удобны для использования. Тут-то и возникает проблема. Дело в том, что поток невязкой жидкости, не имеющей трения, не может создавать никакого сопротивления. Также он не может создавать подъемной силы. Как же с помощью такого инструмента как теория идеальной жидкости рассчитывать подъемную силу крыла?

В Великобритании в начале XX века ведущая роль в развитии авиации была делегирована созданному правительством Консультативному комитету по аэронавтике (*Advisory Committee for Aeronautics*) (далее — Комитет), а в нем — ведущим специалистам по гидро- и аэродинамике. В подавляющем большинстве они были выпускниками Кембриджа, занимавшими первые места на самом престижном кембриджском экзамене — *Tripes*; позднее они же становились преподавателями Кембриджского университета и репетиторами следующих поколений математиков, занимавших первые места. Они подходили к проблемам, которые ставило перед ними самолетостроение, с позиций университетской науки. Комитет возглавил влиятельный британский ученый лорд Рейли (*Rayleigh*). Он разрабатывал свою модификацию теории идеальной жидкости, которая была принята членами Комитета в качестве основы для работы, однако в конце концов оказалось, что ее предсказания существенно расходятся с экспериментальными данными.

Вспомнив язык акторно-сетевой теории, созданной критиком Блура Бруно Латуром, мы должны были бы сказать, что сам воздушный поток, обтекающий препятствия, продемонстрировал своевольный характер и предал авторитетного лорда Рейли, переметнувшись на чью-то другую сторону. Но в этой истории нет отчетливой альтернативной Рейли фигуры, к которой воздушный поток мог бы переметнуться. Это заставляет усомниться

можно получать. Прежде всего, решение уравнений Навье-Стокса — это не одна задача, а много разных задач, поскольку можно брать разные версии уравнений с разными граничными условиями. В то же время задача считается открытой. „Существование и гладкость решений уравнений Навье-Стокса“ — одна из семи математических задач тысячелетия, сформулированных в 2000 году Математическим институтом Клэя. Но она остается нерешенной, и попытки продолжаются» (из частной переписки).

в главном тезисе акторно-сетевой теории, что все акторы равноправны. Ситуация — согласно реконструкции Блур — соответствует его сильной программе социологии познания¹⁷. А именно: все задействованные эксперты осознают положение и реагируют на него, однако не оно определяет, *как именно* они реагируют. Их реакция определяется той научной традицией, в которой они сформировались, и присущими ей стандартами оценки научных теорий.

Кембриджские математики увидели тут новую, более сложную математическую задачу, которую они пытались разрешать, развивая имевшиеся у них техники и приемы. При этом они сохраняли убеждение, что работа прикладного математика должна соответствовать стандартам математики и ни в коем случае не приспособливаться к запросам инженеров. Для британских физиков, проводивших эксперименты в аэродинамических трубах, названная ситуация была равноценна кризису парадигмы. Версия Рейли оказалась неприемлема, а теория идеальной жидкости в исходном виде, очевидно, не могла быть истинной теорией, описывающей реальность. При этом кембриджские аэродинамики были убеждены, что в прикладной математике нельзя использовать плохую физическую теорию. Необходима настоящая теория, способная описывать движения потоков жидкости и газа как они есть на самом деле.

Однако подобной теории нигде не просматривалось. В результате, подытоживает Блур, накануне и во время Первой Мировой войны у британских ученых не было объяснения того, почему самолет может оторваться от земли, а их инженеры-конструкторы работали методом проб и ошибок.

Теория циркуляции и ее британские критики: социальное и рациональное

Британские аэродинамики получили теорию, описывающую подъемную силу крыла, после Первой мировой войны, постепенно усваивая достижения немецкой аэродинамики. Тут особенно интересны следующие два обстоятельства: 1) признание немец-

17. Полемика Блур и Латур показывает, что они оба не готовы услышать друг друга, вследствие чего быстро переходят на личности, см.: Блур Д. Анти-Латур // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 85–134; Латур Б. Дэвиду Блуру... и не только: ответ на «Анти-Латур» Дэвида Блур // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 135–162; Блур Д. Ответ Бруно Латуру // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 163–172.

ких достижений и открытий тормозилось упорным сопротивлением со стороны британских экспертов; 2) первый вариант соответствующей теории был разработан именно в Британии, она была опубликована еще в 1907 году, причем ее автором был коллега ведущих аэродинамиков по Комитету Фредерик Ланчестер. Речь идет об объяснении подъемной силы крыла *циркуляцией воздуха* вокруг него. Работу Ланчестера быстро заметили в Германии, и уже на следующий год после выхода она была переведена на немецкий язык, хотя в родной стране Ланчестер до конца своих дней не добился признания. Вот какое объяснение этой ситуации предлагает Блур.

Прежде всего, Ланчестер, в отличие от доминировавших в Комитете специалистов, не был выпускником кембриджского университета. Он пришел, что называется, «со стороны», у него было техническое образование. Он имел опыт разработчика газовых двигателей, и в Комитет был включен именно как инженер, разбирающийся в моторах. Следует ли видеть в игнорировании его аэродинамических разработок сословные предрассудки кембриджской научной элиты? Не без этого, конечно; но все не так просто.

Блур показывает, что у поведения кембриджских аэродинамиков были веские основания: работа Ланчестера (как, кстати, и Николая Жуковского) не соответствовала их критериям научности и требованиям к прикладной математике. Данные критерии они впитали в Кембридже; особенно способствовала их поддержанию система экзаменов *Tripes*, характер предлагавшихся там задач и критерии оценки для выполненных заданий. В то же время, думаю, большинство философов науки, не имеющих отношения к Кембриджу, полагают, что правильные критерии научности именно таковы. Названные критерии явно прочитываются в той критике, с которой столкнулся Ланчестер (и которую позднее обращали против немецких аэродинамиков, развивавших идею циркуляции).

Основные положения этой критики были таковы: прежде всего, теория циркуляции не может объяснить, откуда берется эта самая циркуляция, ибо, если рассматривается поток идеального газа, не обладающего вязкостью (то есть его вязкость $\mu=0$), то никакой циркуляции вокруг крыла просто не может возникнуть. Ланчестер признает, что не может объяснить происхождение циркуляции воздуха вокруг крыла самолета и что любое объяснение этого явления должно исходить из ненулевой вязкости ($\mu \neq 0$). Однако он не ставит своей задачей объяснение происхо-

ждения, а стремится описать и рассчитать величину циркуляции для наиболее нужных с точки зрения самолетостроения случаев, а для этого можно использовать удобные уравнения невязки газа, в которых $\mu=0$.

Такими случаями, как уже было известно из экспериментов и практики самолетостроения, были углы атаки приблизительно от 9 до 15 градусов¹⁸. Ланчестер и занимается расчетами подъемной силы при обтекании различных профилей под такими углами. При этом у него нет объяснения, почему важны именно такие величины угла атаки и почему при больших или меньших углах подъемная сила резко падает.

Для кембриджских экспертов кардинальным пороком работы Ланчестера было то, что она не опиралась на надежную физическую теорию. Теория идеальной жидкости не могла быть истинным описанием реальных свойств потока, а расчеты Ланчестера опирались именно на нее. Поэтому все, что делал Ланчестер, было, с их точки зрения, неадекватным. Использование циркуляции при неспособности объяснить ее происхождение было, в их глазах, еще одной очевидной слабостью работы Ланчестера. Далее, настоящая научная работа, согласно их научным убеждениям, должна опираться на надежную теорию, которая может быть истинной и способна объяснить основные явления соответствующей области, а не только отдельные случаи. Частные феномены должны изучаться не по отдельности, а быть дедуцированы из общей объясняющей теории.

Не правда ли, это очень понятные и мотивированные возражения, соответствующие самым распространенным и очевидным представлениям о научной теории и научной рациональности?¹⁹

Ланчестер работает как выходец из другой исследовательской культуры. Защищаясь от критики, он утверждает, что от математических абстракций и не следует ожидать, будто они будут аккуратно описывать свойства воды или воздуха; от них надо просто взять то, что они могут дать, не обманываясь и не принимая их за описания реальности. Одновременно будут нужны гибкие качественные рассуждения, чтобы увязать то, что дает математический аппарат, с реальностью. Сам Ланчестер демон-

18. Угол атаки — угол между направлением набегающего потока воздуха и продольной осью поперечного сечения крыла.

19. Показательна также реакция на работу Жуковского. Британский рецензент указывает, что она слишком элементарна в математическом отношении и потому подходит только инженерам, а не ученым.

стрирует такую гибкость, принимая, где нужно, $\mu \neq 0$ или $\mu = 0$, тогда как для его критиков это было очевидной слабостью всей его работы.

Ланчестера критиковали и за то, что его теория объясняет не все важные факты, например, не объясняет, почему самолет иногда сваливается в падение. Но для Ланчестера, опять-таки, подобная критика неосновательна. Разве мало того, что теория *объясняет* группу практически важных фактов? К тому же, отмечает он, важные практические решения как правило касаются узкого диапазона ситуаций.

Кто же прав или не прав в этом противостоянии? Будущее аэродинамики и самолетостроения оказалось связано именно с теорией циркуляции, которую не хотели признавать британские университетские эксперты. Блур дает социологическое объяснение их позиции, описывая особенности кембриджской традиции, в которой они были воспитаны (особенно характер задач самого престижного кембриджского экзамена, *Tripos*, подготовке к которому посвящали свою юность все его выпускники, которым впоследствии удавалось сделать успешную научную карьеру). Возможность социологического объяснения не означает, что данная позиция не была научной, рациональной. Напротив. Не случайно Блур обращает особое внимание на обоснованность и рациональность возражений против теории циркуляции.

Необходимым элементом блуровской сильной программы является признание *множества* различных нормативов научной рациональности, ни один из которых не является более научным или рациональным, чем другой. Для пояснения мысли Блура удобно вспомнить рассуждения Пола Фейерабенда и его знаменитый лозунг *anything goes*:

Для любого данного правила, сколь бы «фундаментальным» или «необходимым» оно ни было, всегда найдутся обстоятельства, при которых целесообразно не только игнорировать это правило, но даже действовать вопреки ему²⁰.

Так, противоречий надо избегать, но в истории науки бывали ситуации, когда их можно и даже нужно игнорировать ради дальнейшего развития плодотворной идеи; новые гипотезы должны

20. Фейерабэнд П. Против методологического принуждения // Избр. тр. по методологии науки. М.: Прогресс, 1986. С. 154.

соответствовать признанным теориям, но иногда именно таким теориям надо бросить вызов; гипотезы вообще-то должны согласовываться с имеющимися эмпирическими данными, но подчас прогресс науки обязан именно гипотезам, отвергающим эти данные, и т. д. При этом Фейерабенд предлагает картину науки как сцену, на которой отдельные яркие личности выбирают ту или иную стратегию для самореализации и самоутверждения. Для социологически мыслящего Блур дело выглядит иначе. Те или иные наборы взаимоисключающих, но в равной степени научных методологических нормативов поддерживаются в силу определенных социальных обстоятельств разными научными традициями и соответствующими им институтами. В одних ситуациях определенный набор нормативов ведет к успеху, а в других — к неудаче. Независимо от того, потерпела ли данная традиция неудачу или одержала победу, объяснения, предлагаемые блуровской социологией, будут симметричными, отсылая к традициям, в которых формировались и работали эти ученые. При этом, как разъясняет Блур,

...эксперты в рассматриваемой мною истории ставили эксперименты в аэродинамических трубах, конструировали [реальные, материальные] модели, а потом замеряли действующие на них [в аэродинамических трубах] силы; они летали на самолетах и иногда погибали вместе с ними. Не надо думать, будто обращение к социологическим факторам устраняет из поля зрения практическую, экспериментальную деятельность ученых. Вопреки тому, как это часто изображают критики, сторонники сильной программы вовсе не считают, что ученые имеют дело с социальной реальностью *вместо* природной реальности. Выделенные здесь культуры, институты и интересы не блокируют активное взаимодействие с материальной реальностью, но направляя это взаимодействие и придают ему специфический смысл²¹.

Конкурирующая традиция: прикладная математика в Высших технических школах Германии

Фредерик Ланчестер, как было сказано выше, имел техническое образование и, соответственно, руководствовался иными представлениями о хорошей аэродинамической теории, нежели его

21. Bloor D. Enigma of the Aerofoil. P. 403.

коллеги по Комитету. Подобная теория должна быть полезной инженеру-авиаконструктору. Данная установка делала его свободным от требования сначала создать общую и способную претендовать на истинность физическую теорию. Благодаря этому у него оставалось пространство для теоретических ходов, которые исключали для себя аэродинамики с кембриджским бэкграундом. Ланчестер однажды сравнил работу исследователя с игрой в шахматы с самой Природой²². Природа — гораздо более искушенный и изобретательный игрок, чем человек. Ее ходы невозможно предвидеть и потому нельзя заранее понять, хорош твой ход или плох. Вполне разумный ход может привести к провалу, а выглядящий явной нелепостью — позволит выиграть. Этот яркий образ позволяет нам понять, как и почему Ланчестер, сознавая, за что его критикуют, не признавал критику справедливой. Его «ходы» в игре с Природой не были связаны нормативами научной рациональности, которым следовали его критики из среды кембриджских аэродинамиков.

Теория циркуляции получила свое развитие на немецкой почве, усилиями таких крупных ученых, как Мартин Кутта, Людвиг Прандтль, их коллег и учеников. Это развитие происходило в рамках иных организационных форм и традиций, нежели в Британии, в чем Блур и находит социологическое объяснение успеха немецких аэродинамиков.

Философам математики знакома немецкая математика конца XIX — начала XX века как пространство наиболее абстрактных математических понятий и теорий. Немецкая математика ассоциируется с чистой университетской математикой. Однако в конце XIX века, во многом благодаря инициативе и усилиям Феликса Клейна, возникают другие институциональные формы, в которых формируется иная традиция, независимая и даже противоположная усилиям Карла Вейерштрасса по изгнанию из математики геометрических и механических интуиций. В противовес университетской науке с конца XIX века в Германии создавались Высшие технические школы. Математика и механика занимали в них очень важное место, но были ориентированы на запросы и потребности инженеров. Творцы классической аэродинамики так или иначе были связаны с данными учебными заведениями, либо обучаясь в них, либо преподавая; соответственно, они усваивали присущие таким школам стандарты и целеполагания, даже если

22. Ibid. P. 420–421.

расцвет их научной продуктивности приходился на годы работы в Геттингенском университете.

Какими же были эти установки? Август Фёппль, учитель и тесть Прандтля, начинавший свою карьеру в промышленности, а заканчивавший профессором технической механики мюнхенской Высшей технической школы, во введении к его многократно переиздававшимся «Лекциям по технической механике», разъяснял, что математика для инженера представляет очень важное, самое тонкое и эффективное *средство* для работы с наблюдаемыми фактами, но тем не менее *средство*, а не цель сама по себе. При этом, чтобы разобраться в наблюдаемых фактах и их связях, требуются *упрощенные, легко представимые образы реальности* (как, например, точечная масса, абсолютно твердое тело и др.). Они весьма эффективны, только не надо путать их с реальностью.

Фёппль объясняет также различие между ученым-естественником и инженером, которому и предназначена книга Фёппля. Технические науки имеют особую цель, не просто исследование природы; теории технических наук должны быть удобны для разработки технологий и технических устройств. Механика как часть физики не всегда дает ответы, нужные или удобные для техники. Вообще, ученый естествоиспытатель, как замечает Фёппль, *располагает временем*; он может ожидать, пока накопится больше эмпирических фактов или когда его осенит идея, тогда как инженер не может ждать, он должен удовлетворить адресованный ему запрос. А для этого инженер должен понять и описать релевантные физические процессы так, как сможет. Результаты могут не удовлетворять логическим стандартам механики; техническая механика требует изобретения особых приемов и хитростей. Вот почему техническая механика составляет особую ветвь механики, имеющую право на собственные критерии приемлемости своих теорий. В то же время Фёппль не присоединяется и к чистым практикам; он не верит в противоречие между теорией и практикой, по крайней мере, убежден он, подобного не может быть в области технической механики, поскольку правильная теория всегда будет в согласии с практикой. В контексте предыдущих рассуждений Фёппля Блур видит тут убеждение, что практика инженера является эффективным критерием того, что данная теория сейчас, а не в какой-то перспективе будущих проверок, приемлема и жизнеспособна²³.

23. Ibid. P. 192.

Таким образом, если для кембриджских аэродинамиков развитие теории было целью, то в Высших технических школах считалось, что теория правильна, если она работает. Теория циркуляции удовлетворяла этому критерию.

А что касается того, «как на самом деле», то тут были возможны разные представления, которые тем не менее хорошо сочетались с принципом, что теория правильна, если она работает. Для иллюстрации Блур приводит некоторые рассуждения Рихарда фон Мизеса, который, кроме всего прочего, работал в области аэродинамики и механики, а также контактировал с участниками Венского кружка и придерживался позитивистских убеждений. В 1921 году он основал «Журнал прикладной математики и механики». В редакционной статье он отмечал двойную относительность грани между чистой и прикладной математикой, поскольку разные математики видят ее по-разному, и к тому же она меняется со временем, когда появляются новые разделы математики. Но в настоящий момент, утверждает Мизес, прикладная математика делается руками научно-ориентированных инженеров (тогда как в Кембридже прикладная математика — это математическая физика).

Для фон Мизеса теория идеальной жидкости является сильной математической абстракцией, имеющей опосредованное отношение к реальности, подобно тому как, например, в реальности нет «среднего налогоплательщика», но то, что говорится о последнем, имеет опосредованное отношение к реальным налогоплательщикам. Однако и уравнения Навье-Стокса (учитывающие вязкость), по его мнению, описывают не реальную жидкость или газ, а математическую идеализацию. Наименование «реальной жидкости» Мизес согласен употреблять только по отношению к наблюдаемым фактам.

Кутта строит свою работу, ориентируясь на практические задачи самолетостроения. Интересно, что в отзыве на его диссертацию 1902 года его научный руководитель отметил как особое достоинство, что диссертант понимает, какой должна быть прикладная математика, и занимается реальными вопросами, а не облекает чистую математику в физические одежды, как это делают многие. Суммируя свою реконструкцию работы Кутты, Блур выделяет следующие ее черты: 1) Кутта сосредотачивается на отдельном техническом артефакте — крыле Лилиентала, а не на общем вопросе об обтекании твердого тела; 2) его заботой является оптимизация профиля самолетного крыла; 3) для этого Кутта готов использовать теоретические конструкты, прежде всего теорию иде-

альной жидкости, ложность которой сознает; 4) Кутта признает ограниченность своего исследования, но готов отложить на потом вопрос, почему и как возникает циркуляция; 5) не смущаясь нереалистичностью используемой им теории идеальной жидкости, он стремится привести ее к выражению в численных данных и сопоставляет результаты с данными экспериментов, находя соответствие «не таким уж плохим»²⁴.

Прандтль своей концепцией пограничного слоя (1904) навел мост между реальной, вязкой, и идеальной, невязкой жидкостью²⁵, что позволило упростить уравнения Навье-Стокса. Вязкость пограничного слоя позволяла объяснить, как возникает циркуляция потока вокруг крыла самолета, и одновременно применять к основному потоку уравнения идеальной жидкости. Что касается реальной природы жидкости и газа, то Прандтль полагал, что они могут проявлять в разных ситуациях свойства то вязкости, то не-вязкости. И это открывало возможности для применения по мере необходимости как допущения, что $\mu=0$, так и $\mu\neq 0$, а также для ряда предположений, аналогий и гипотетических конструкций.

Заключение: как не надо понимать эту историю

В своей книге Блур показал, что британские эксперты в аэродинамике сопротивлялись теориям циркуляции как объяснениям подъемной силы крыла, в то время как немецкие аэродинамики приняли идею циркуляции и развили ее до работающей, дающей подтверждающиеся предсказания теории. Блур объяснил различия в развитии британской и немецкой аэродинамики тем, что в Британии судьба аэродинамики была отдана в руки математических физиков, а в Германии — имеющим высокую математическую подготовку инженерам²⁶. При этом Блур озабочен тем, что эту историю легче всего *понять неправильно*, то есть как историю того,

... как (по крайней мере, на время) социальные предрассудки способствовали сопротивлению новой научной теории <...>. В духе

24. Ibid. P. 220.

25. Концепция пограничного слоя позволяет рассматривать всю вязкость жидкости (газа) как сосредоточенную в пограничном, то есть непосредственно примыкающем к обтекаемому телу, слое жидкости (газа).

26. Ibid. P. 396–397.

такого стереотипа история завершается, когда «рациональные» или «эпистемические» факторы берут верх над «социальными факторами», и наука снова получает возможность идти своим путем....²⁷

Однако Блур работал над реконструкцией данной истории с целью прямо противоположной — доказать, что:

Фундаментальные социальные процессы действовали и в начале, и по ходу, и после описанного эпизода, и так же они действуют и сейчас. Общество — это не вторгнувшийся захватчик, который был в конце концов изгнан, не посторонняя сила, которую надо подчинить нормативам рациональности или голосу природы. Нет никакой манихейской битвы Социального и Рационального²⁸.

Итак, речь идет не об *отдельном* эпизоде, а о демонстрации того, что сама научность с ее нормативами имеет социальную природу, и относительно победителя в научной конкуренции это верно не в меньшей степени, чем относительно потерпевшего поражение. В этом смысле одни и те же факторы действуют и в случае успеха, и в случае поражения.

Последовав за Блуrom в предостережениях, как не надо понимать эту работу, думаю, надо признать, что из исследуемого им эпизода не следует, что *всегда* инструменталистский подход в прикладной математике будет продуктивнее реалистского, что свобода рассуждений и построений всегда плодотворнее оглядок на логику и строгость, а люди с инженерным бэкграундом окажутся лучшими прикладными математиками, чем математические физики. Обращаясь к Блуру, я хотела показать, что математика не является однородным целым, в ней есть и «чистые» проблемы и подходы, и «прикладные», и сама «прикладная» математика тоже неоднородна, причем все это поле пребывает в состоянии одновременно взаимодействия и размежевания. При этом математика не всегда оказывалась «непостижимо эффективной»; прежде всего, не так обстоит дело в изучении непрерывных сред, воздушных или водных. Не связано ли это с тем, что наши априорные формы познания и мышления приспособлены к восприятию устойчивых дискретных предметов?

27. Ibid. P. 397.

28. Ibid. P. 398.

Наконец, оказывается, вопреки убеждениям Карла Поппера, что не всегда для прогресса знания нужно относиться к теориям как серьезным попыткам высказать истину. Отсюда не следует, что инструменталистский подход будет всегда приводить к успеху; однако всегда будут установки и предпосылки, связанные с бэкгаундом, окружением, локальными научными культурами и традициями. Наука, о которой философы привыкли говорить в единственном числе, включает разнообразные установки такого рода, и не имеет смысла говорить, что одни более рациональны, чем другие. Представляется, что подобные выводы тоже можно извлечь из блуровского замысла симметричных объяснений.

Библиография

- Арнольд В. И. Что такое математика. М.: МЦНМО, 2002.
- Блур Д. Анти-Латур // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 85–134.
- Блур Д. Возможна ли альтернативная математика? // Социология власти. 2012. № 6–7. С. 150–177.
- Блур Д. Ответ Бруно Латуру // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 163–172.
- Вигнер Е. Непостижимая эффективность математики в естественных науках // Он же. Этюды о симметрии. М.: Мир, 1971. С. 182–198.
- Косилова Е. В. Пифагореизм в современной философии математики // Вестник Пермского университета. Философия. Психология. Социология. 2021. № 4. С. 528–540.
- Латур Б. Дэвиду Блуру... и не только: ответ на «Анти-Латур» Дэвида Блура // Логос. 2017. Т. 27. № 1. С. 135–162.
- Платон. Филеб // Соч.: В 3 т. М.: Мысль, 1971. Т. 3. Ч. 1. С. 71–74.
- Фейерабенд П. Против методологического принуждения // Избр. тр. по методологии науки. М.: Прогресс, 1986.
- Шапошников В. А. Философия применения математики: конфигурация особой области исследования? // Математика и реальность. Труды Московского семинара по философии математики. М.: Издательство МГУ, 2014. С. 15–52.
- Bloor D. Enigma of the Aerofoil Rival Theories in Aerodynamics, 1909–1930. Chicago; L.: The University of Chicago Press, 2011.
- Bloor D. Knowledge and Social Imagery. 2nd ed. Chicago: Chicago University Press, 1991.
- Bloor D. Wittgenstein and Mannheim on the Sociology of Mathematics // Studies in History and Philosophy of Science. 1973. Vol. 4. № 2. P. 173–191.
- Bloor D. Wittgenstein, Rules and Institutions. L.; N.Y.: Routledge, 1997.
- Briatte F. Interview With David Bloor // Tracés. 2007. № 12. P. 215–228.
- Maddy P. How Applied Mathematics Became Pure // The Review of Symbolic Logic. 2008. Vol. 1. № 1. P. 16–41.
- Mulder H. M. Pure, Mixed and Applied Mathematics. The Changing Perception of Mathematics Through History // Nieuw Archief voor Wiskunde. 1990. Vol. 8. № 1. P. 27–41.

- Shaposhnikov V. A. The Applicability Problem and a Naturalistic Perspective on Mathematics // Philosophy, Mathematics, Linguistics: Aspects of Interaction. Proceedings of the International Scientific Conference. St. Petersburg, April 21–25, 2014 / G. Mints, O. B. Prosorov (eds). SPb.: Euler International Mathematical Institute, 2014. P. 185–197.
- Vincenti W. G., Bloor D. Boundaries, Contingencies and Rigor. Thoughts on Mathematics Prompted by a Case Study in Transonic Aerodynamics // Social Studies of Science. 2003. Vol. 33. № 4. P. 492–495.

PURE AND APPLIED MATHEMATICS THROUGH THE DAVID BLOOR'S "STRONG PROGRAMME"

ZINAIDA SOKULER. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
zasokuler@mail.ru.

Keywords: David Bloor; Ludwig Wittgenstein; strong program in the sociology of knowledge; pure mathematics; applied mathematics; realism in the philosophy of science; instrumentalism in the philosophy of science; scientific rationality; mathematical rigor.

David Bloor's work shows the insightfulness of applied mathematics for the philosophy of mathematics and at the same time provides convincing historical material for his "strong programme" in the sociology of science. Bloor insists that "scientific rationality" is a social institution connected to other social institutions of a given society and therefore there is no "Manichean antithesis" between the rational and the social. The very purity and rigor of mathematics, which has fascinated philosophers since Plato, is a social institution. The disciplinary division of mathematics into pure and applied one is also such an institution. According to Bloor's sociological understanding, mathematical rigor results from critical discussion within an interacting community of acknowledged experts.

For Bloor, equations are tools for solving a given set of problems; their usefulness is assessed in the social interaction of experts within specific social institutions. Institutions can both facilitate and inhibit the success of scientists. Here "success" means the achievement or non-achievement of objectives. In an extensive historical and scientific study, *The Enigma of the Aerofoil*, Bloor reconstructs the development of aerodynamics in Great Britain and Germany in the first third of the twentieth century. Aerodynamics is an experimental science in which the role of applied mathematics is very important. Scientists in Great Britain took a losing and unpromising route, whereas in Germany classical aerodynamics was developed during those years, which greatly contributed to the development of aircraft engineering. Bloor shows a difference in the methodological orientations of the British and German scientists: the former were looking for a true theory, while the latter were determined to create engineer-friendly computational tools. Bloor attributes this difference to the difference in the educational systems from which the British and the German scientists came.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-147-169

Ленин и Грамматикив: неопубликованное и незаслуженное рекомендательное письмо

Ральф Элвуд (1936–2018)

Канадский славист, историк революционного движения в России.

Ключевые слова: Владимир Ленин; Александр Грамматикив;
Россия; история революции.

Статья Ральфа Элвуда, видного канадского историка революционного движения в России, автора книг о Владимире Ленине и Инессе Арманд, посвящена записке, которую автор обнаружил в канадских архивах. В этом коротком документе, написанном Лениным по запросу украинских социал-демократов, он фактически дает положительную характеристику Александру Грамматикиву, подтверждая, что он является членом Российской социал-демократической партии. Эта записка не вошла в Полное собрание сочинений Ленина и никогда не упоминалась в советских изданиях. Автор показывает, что эта записка представляет интерес не только тем, что ранее не публиковалась. Она дает дополнительное понимание того, как Ленин выносил суждения о людях.

Основное внимание статьи автор уделяет личности и истории жизни Грамматикива. Выходец из дворян, уроженец Севастополя (1871 год), он с молодых лет участвовал в революционном движении, был несколько раз

арестован, но быстро выходил на свободу. Как считает автор, это вызвало подозрение у его соратников по партии, которые обратились с запросом к Ленину. Ответом на запрос стала публикуемая в настоящей статье записка. На самом деле, как показывает Элвуд, Грамматикив был агентом охранки и еще до революции познакомился с английским шпионом Сиднеем Рейли. После Октябрьской революции Грамматикив совместно с Рейли участвовал в организации заговора Локкарта. Провал заговора привел к тому, что Грамматикив эмигрировал в Париж, где продолжил антисоветскую деятельность. В частности, он совместно с другими деятелями белой эмиграции пытался организовать контакты с якобы действовавшей в СССР антибольшевистской организацией «Трест». Автор статьи делает вывод о том, что положительный отзыв Ленина о Грамматикиве — отнюдь не единственный случай, когда большевистский лидер неправильно оценивал людей.

СОВЕТСКИЕ ученые и работники архивов с усердием разыскивали, каталогизировали и, как правило, публиковали письма и документы Владимира Ильича Ленина, лидера большевистской партии и первого руководителя советского государства. Пятое издание якобы «Полного собрания сочинений»¹ Ленина содержит более 3 700 писем и телеграмм, а найденные впоследствии документы публиковались в томах «Ленинского сборника»². Письма, пока не обнаруженные, но о которых известно, что они написаны Лениным, а также те, которые по разным причинам неопубликованы и хранятся в архивах Института марксизма-ленинизма, аккуратно перечислены в двенадцатитомной «Биографической хронике»³. Лишь изредка ученым Запада удается обнаружить неизвестные ранее письма Ленина, хранящиеся в европейских архивах⁴. Поэтому тот факт, что написанный им неопубликованный и не внесенный в каталоги до-

Перевод с английского *Андрея Белых* по изданию: © *Elwood R. C. Lenin and Grammatikov: An Unpublished and Undeserved Testimonial* // *Canadian Slavonic Papers*. September 1986. Vol. 28. № 3. P. 304–313. Публикуется с любезного разрешения редакции журнала.

1. *Ленин В. И.* Полн. собр. соч.: в 55 т. 5-е изд. М.: Госполитиздат, 1958–1965.
2. Издание «Ленинский сборник» (М.: Госиздат, 1970–1982. Т. 37–40) содержит 161 ранее не публиковавшееся письмо Ленина. (В 2000 г. опубликована книга: *В. И. Ленин. Неизвестные документы. 1891–1922 гг.* М.: РОСС-ПЭН, 2000, в которую вошли 422 документа, не публиковавшиеся в советский период. — *Прим. пер.*).
3. *Владимир Ильич Ленин: биографическая хроника: В 12 т.* М.: Политиздат, 1970–1982. Ряд предположений по поводу того, почему некоторые письма Ленина не были опубликованы, были сделаны в: *Elwood R. C. How Complete Is Lenin's Polnoe sobranie sochinenii?* // *Slavic Review*. March 1979. Vol. 38. № 1. P. 97–105.
4. Наиболее ценными находками, вероятно, являются: *Correspondance entre Lenine et Camille Huysmans, 1905–1914* / G. Haupt (ed.). P.; La Haye: Mouton, 1963; *Haas L. V. I. Lenin: Ubekannte Briefe, 1912–1914.* Einsiedeln; Zürich; Köln: Benzinger, 1967; *The Trotsky Papers, 1917–1922: In 2 vols.* / J. M. Meijer (ed.). L.; The Hague; P.: Mouton, 1964–1971; *Geyer D. Kautsky's Russisches Dossier: Deutsche Sozialdemokraten als Treuhander des Russischen Parteivermögens 1910–1915.* Fr.a.M.: Campus, 1981.

кумент был обнаружен в Публичных архивах Канады, — важное событие. Еще более интересно то, что этот документ проливает свет на порой спорные политические суждения лидера большевистской партии.

В июле 1908 года Ленин послал следующее рекомендательное письмо:

По просьбе товарищей из Украинской социал-демократии я могу удостоверить, что по сведениям, доставленным мне вполне заслуживающими доверия местными товарищами, тов. Граматиков («Черный») принадлежит к Российской Социал-демократической Рабочей партии и работал в ряде партийных организаций.

Н. Ленин

Женева, 7 июля 1908 года

Это письмо не включено в «Полное собрание сочинений» и не упоминается в «Биографической хронике». Оригинал, состоящий из двух страниц, хранится в фонде Андрия Жука, подаренном Публичным архивам Канады в 1978 году⁵. В первом десятилетии XX века Жук был активным членом Революционной партии Украины (РПУ) и Украинской социал-демократической рабочей партии (УРСДРП). В течение Первой мировой войны он был связан с базировавшимся в Австрии Союзом освобождения Украины (СОУ). После революции он жил в Вене и Львове и сохранил свой интерес к украинскому социализму и кооперативному движению. В период между войнами большую часть своего времени он тратил на сохранение архивов СОУ и сбор материалов об Украине. Он умер в австрийской столице в 1968 году⁶.

5. Public Archives of Canada, Zhuk Collection, MG 30, C 167, vol. 20, file 34. (В настоящее время — Library and Archives of Canada. — *Прим. пер.*) Я очень признателен Мironу Момрику из отдела рукописей Национального этнического архива Публичных архивов Канады за то, что он привлек мое внимание к этому письму, и Феликсу Голубеву за помощь в расшифровке почерка Ленина.

6. Подробности жизни Жука можно почерпнуть из работы *The Andry Zhuk collection at the Public Archives of Canada*, подготовленной Мironом Момриком совместно с Юрием Бошуком и Георгием Жуком (неопубликованная рукопись, с которой можно ознакомиться в Публичном архиве Канады).

Более интересным, чем изучение личности Жука, является выяснение того, кто такой Грамматиков («Черный»), чью политическую благонадежность Ленин аттестует в своем письме. Его имя, также как и письмо, не появляется ни в различных изданиях Собраний сочинений, ни в «Биографической хронике». Не обнаруживается оно ни в многотомной истории КПСС⁷, ни в семи различных изданиях «Советской энциклопедии», которые я просматривал, ни в различных изданиях писем меньшевиков⁸, ни в стандартных советских или западных работах по дореволюционной истории социал-демократической партии⁹. Имя Грамматикова появляется, однако, в донесениях парижского отделения охранки, царской политической полиции, архивы которого хранятся в Гуверовском Институте войны, революции и мира.

Согласно донесению охранки, написанном за четыре месяца до ленинской рекомендации, Александр Николаевич Грамматиков — из дворян, родился в Севастополе в 1871 году¹⁰. В 1896 году, когда он учился в Московском университете, он был арестован за политическую деятельность, и ему в течение двух лет было запрещено жить в двух столицах, а также в любом городе, где были университеты. В 1899 году он был вновь арестован в Твери, но был отпущен на попечение своей матери в связи с незафиксированным ранее «нервным расстройством». Некоторое время спустя он переехал в украинский город Харьков, где возобновил как обучение в университете, так и политическую деятельность. Согласно данным полиции, к 1905 году он

7. История Коммунистической партии Советского Союза: В 5 т. М.: Госполитиздат, 1964–1980.

8. См., напр.: Письма П. Б. Аксельрода и Ю. О. Мартова, 1901–1916. Берлин: Русский революционный архив, 1924; Социал-демократическое движение в России. Материалы / Под ред. А. Н. Потресова и Б. И. Николаевского. М.; Л.: Госиздат, 1928.

9. По-видимому, и в настоящее время единственное упоминание о Грамматикове содержится на сайте: <https://ru.rodovid.org/wk/Запись:898270>. — *Прим. пер.*

10. Hoover Institution, Okhrana Archives, входящее донесение № 219 (126181), датировано 2 марта 1908 года, дело XIIIc (1), папка 1B. Информацию о его биографии см. также в его полицейской регистрационной карточке: Там же, дело XIIIf (2). Согласно другим данным, его родители были потомками выходцев из Греции, которые уехали из Османской империи для того, чтобы обосноваться в Крыму во время царствования Екатерины II.

был связан с большевистским крылом Российской социал-демократической рабочей партии, был членом партийного комитета Харькова и его военной организации, а также активно распространял листовки, посвященные годовщине Кровавого воскресенья. В период с февраля 1902 по март 1906 года его четыре раза арестовывали, но каждый раз вскоре освобождали. Вполне вероятно, что Жук, который в это же время в Харькове был связан с РУП и УРСДРП¹¹, знал о работе Грамматикова в местной большевистской организации. Как и в большинство революционных групп, в социал-демократическую организацию Харькова проникли агенты охранки¹². Та легкость, с которой Грамматиков, несмотря на частые аресты, избегал уголовного наказания, не могла не зародить у Жука и других украинских социалистов сомнения в искренности его лояльного отношения. Позднее, после того как Грамматиков, Жук и многие другие русские интеллигенты уехали в эмиграцию, последовавшую за поражением революции 1905 года, эти сомнения могли привести к тому, что они написали Ленину письма с предупреждением или по крайней мере с вопросом о том, знает ли он о деятельности Грамматикова. Владимир Ильич, как показывает его письмо от 7 июля 1908 года, не видел повода усомниться в лояльности своего большевистского соратника. В это время Грамматиков, по-видимому, жил в Брюсселе. Второго марта 1908 года Сергей Евлампиевич Виссарионов, директор департамента полиции Санкт-Петербурга, писал в парижское отделение охранки, запрашивая подтверждение донесения агента о том, что Грамматиков (он же «Черный» или «Иван Петрович») проживал в Бельгии, изучая производство и применение взрывчатых веществ¹³. Когда ответа не последовало, аналогичные записки были посланы 25 октября и 6 декабря 1908 года¹⁴. Последний раз имя Грамматикова появляется в архивах охран-

11. См.: Lockhart R. B. *Ace of Spies: A Biography of Sidney Reilly*. L.: Hodder & Stoughton, 1969. P. 49.

12. Boshyk G. Y. *The Rise of Ukrainian Political Parties in Russia, 1900–1907: With Special Reference to Social Democracy*. PhD thesis. Oxford: University of Oxford, 1981. P. 286ff.

13. Hoover Institution, Okhrana Archives, входящее донесение 219 (126181), датировано 2 марта 1908, дело XIIIc(1), папка 1B.

14. Hoover Institution, Okhrana Archives, входящие донесения 942 (140484) и 1059 (142928), датированы 25 октября 1908 и 6 декабря 1908, дело XIIIc(1), папка 1F. По-видимому, это расследование ни к чему не привело.

ки в декабре 1911 года, когда парижское отделение проинформировало Виссарионова о том, что социалист-революционер по имени «Гущин» проживал в то время в Париже с Грамматиковым и что коллеги Гущина по партии были озабочены тем, что он, очевидно, забросил революционную деятельность для того, чтобы изучать философию¹⁵. О чем не сообщалось в этом донесении, так это о том, что Гущин, которого на самом деле звали Николай Иванович Метальников, давно уже был агентом русской полиции¹⁶.

Возможно, в результате дружбы с Метальниковым собственные связи Грамматикова с социалистами-революционерами и с полицией укреплялись. В 1912 или 1913 году он вернулся в Санкт-Петербург, где выступал в роли делающего карьеру юриста с хорошими связями, регулярно ужинал в фешенебельных ресторанах и помогал создавать Клуб авиаторов, который организовал первые самолетные гонки из Санкт-Петербурга в Москву. Среди его близких друзей были Борис Суворин, сын издателя консервативной газеты «Новое время», и Сидней Рейли¹⁷. Рейли, который считал Александра Грамматикова «не только ученым и мыслителем, но человеком с характером... [чья] лояльность была выше подозрений»¹⁸, работал на морской судовой поверхности в Санкт-Петербурге, где он выкрал чертежи немецких военных кораблей и предал их британской разведке. Согласно другим источникам, уроженец России, «король шпионажа» Рейли некоторое время был также агентом охранки¹⁹, как и сам Грамматиков²⁰. Эта связь может объяснить ту легкость, с которой Грамматиков избегал тюремного заключения, несмотря на частые аресты до 1907 года, и странную перемену в стиле его жизни после 1911 года. Не стоит удивляться тому, что лояльный член партии

15. Hoover Institution, Okhrana Archives, исходящее донесение 1457, датировано 9/22 ноября 1911, дело XIIIb(1), папка 1J.

16. Его досье в том же архиве, дело IIIIf, папка 25, содержит несколько донесений в полицию о его революционной деятельности.

17. Lockhart R. B. Op. cit. P. 49. Я признателен студентке Карлтонского университета Бьянке Пелшат, которая первой привлекла мое внимание к взаимоотношениям Грамматикова и Сиднея Рейли.

18. Reilly N. P., Reilly S. G. The Adventures of Sidney Reilly: Britain's Master Spy. L.: Elkin Mathews & Marrot, 1931. P. 9.

19. Van Der Rhoer E. Master Spy: A True Story of Allied Espionage in Bolshevik Russia. N.Y.: Charles Scribner's Sons, 1981. P. 5–6.

20. Sayers M., Kahn A. The Great Conspiracy: The Secret War Against The Soviet Union. Boston: Little, Brown & Co., 1946. P. 45, 53.

стал полицейским агентом, не устояв перед шантажом охраны после ареста, — такое не раз случалось в течение последнего десятилетия царской России²¹.

Пути Грамматикова и Рейли вновь скрестились весной 1918 года, когда Рейли снова вернулся в Россию, пытаясь разжечь сопротивление новому советскому режиму. Грамматилов, считавший, что управление страной «находится в руках преступников и душевнобольных, выпущенных из сумасшедшего дома»²², вновь с выгодой использовал свои связи. Он организовал для Рейли интервью в Кремле с генералом Бонч-Бруевичем, добился того, что его племянница Дагмара, танцовщица Московского Художественного театра, разрешила его другу использовать свою квартиру как «надежное место», и с помощью Вячеслава Орловского (Владимира Орлова), бывшего раньше в связи с охранкой и ставшего функционером Чека, достал себе и Рейли документы для поездок под видом агентов Чека²³. Он также мог быть связником Рейли с антибольшевистскими элементами в социалистической рабочей партии²⁴. Рейли, в свою очередь, прочил Грамматикова на пост министра внутренних дел в предполагаемом новом Временном правительстве, в котором премьер-министром должен был быть Борис Савинков, а военным министром — генерал Юденич²⁵.

В то время как Грамматилов и Рейли, по-видимому, не играли никакой роли в убийстве германского посла Мирбаха и в со-
впавших с этим восстаниях эсеров в некоторых провинциаль-

21. О других примерах полицейской вербовки см.: *Elwood R. C. Russian Social Democracy in the Underground: A Study of the PSDRP in the Ukraine, 1907–1914*. Assen: Van Gorcum, 1974. P. 51–58.

22. *Reilly N. P., Reilly S. G.* Op. cit. P. 10.

23. Ibid. С. 11–23; *Lockhart R. B.* Op. cit. P. 68–69; *Van Der Rhoer E.* Op. cit. P. 26–28. Есть некоторая неясность в том, с кем Рейли говорил в Кремле. Сам Рейли утверждал, что видел «генерала Бруевича» (Ibid. P. 12–15); Генерал Михаил Дмитриевич Бонч-Бруевич говорил, что хотя он разговаривал с британским агентом в Петрограде весной 1918 году, Рейли «никогда не приходил ко мне в Москве» (*Бонч-Бруевич М. Д.* От царского генерала к командиру Красной Армии. М.: Прогресс, 1966. С. 265); Эдвард Ван дер Роер предположил, что Рейли виделся с близким другом Ленина, секретарем Совета народных комиссаров Владимиром Дмитриевичем Бонч-Бруевичем (*Van Der Rhoer E.* Op. cit. P. 2).

24. *Sayers M., Kahn A.* Op. cit. P. 45.

25. *Van Der Rhoer E.* Op. cit. P. 26; *Reilly N. P., Reilly S. G.* Op. cit. P. 24–25.

ных городах в июле 1918 года²⁶, в августе они были в центре так называемого «заговора Локкарта», направленного против большевистского режима. С помощью денег, полученных от неофициального представителя британской миссии Брюса Локкарта, Рейли подкупил некоторые латышские воинские части для того, что бы они помогли ему осуществить план ареста Ленина и Троцкого во время приближающегося заседания в Москве Всероссийского Центрального Исполнительного комитета (ВЦИК) и установления военной диктатуры Савинкова. Когда заседание ВЦИКа было отложено, 28 августа Рейли приехал в Петроград для консультации с Грамматиковым по поводу параллельно существующих повстанческих планов для бывшей столицы только для того, чтобы узнать, говоря словами его истеричного друга, о том, что «дураки нанесли удар слишком рано»²⁷. 30 августа террористы, не связанные с сетью Рейли, убили Моисея Соломоновича Урицкого в Петрограде и серьезно ранили Ленина в Москве. Феликс Дзержинский, чекистские агенты которого проникли в организацию Рейли в июне и знали о его менее насильственных планах, быстро использовали эти события как предлог для ареста Локкарта, обыска в британской миссии в Петрограде и начала красного террора²⁸. Вероятно, удивительнее всего то, что Рейли и Грамматикову удалось сжечь свои бумаги и бежать из страны.

Последний раз два заговорщика встретились в сентябре 1925 года в Париже, где Грамматиков жил во время своей второй эмиграции. Человек, которого Ленин считал лояльным большевиком, в очередной раз организовывал заговор против Советского правительства. Совместно с русским белым генералом Александром Павловичем Кутеповым, экспертом по выявлению агентов охраны Владимиром Бурцевым и офицером британской разведки Эрнстом Бойсом, Рейли и Грамматиков обсуждали возможность установления контакта с предположительно существовавшей в СССР промонархистской, антибольшевистской организацией «Трест». Было решено, что Рейли следует поехать в Финляндию для изучения с лидерами «Треста» возможности

26. *Senn A. E., Goldberg H. J. The Assassination of Count Mirbach // Canadian Slavonic Papers. December 1979. Vol. 21. № 4. P. 438–445.*

27. *Reilly N. P., Reilly S. G. Op. cit. P. 41.*

28. Наилучшее описание этих событий содержится в: *Debo R. K. Lockhart Plot or Dzerzhinskii Plot? // Journal of Modern History. September 1971. Vol. 43. № 3. P. 413–439.*

еще одного восстания. Они не догадывались, что монархистская группа давно находилась под контролем ОГПУ. Рейли заманили на советскую территорию, и на этот раз «король шпионажа» не вернулся²⁹.

Ленина, конечно, нельзя упрекать в последующей антисоветской карьере Грамматикова. Но факт остается фактом — он поверил и поддержал человека, который мог быть агентом охраны до революции, и который после 1917 года несомненно был в союзе с его политическими противниками — от левых, как Савинков, до различных правых монархических группировок. Это могло быть первым, но, конечно, не последним случаем, когда лидер большевиков обнаружил, что плохо разбирается в политической лояльности или в человеческом характере. В течение десяти лет после того, как было написано рекомендательное письмо о Грамматикове, Ленин поддерживал Виктора Таратуту, бессовестного негодяя, который украл большую часть наследства Шмидта³⁰; он продвинул Романа Малиновского в большевистский Центральный Комитет и защищал его, когда уже были очевидные доказательства того, что тот тоже был агентом охраны³¹; и, конечно, он восхвалял «чудесного грузина», который впоследствии стал его преемником³².

29. *Reilly N. P., Reilly S. G. Op. cit. P. 180–198; Lockhart R. B. Op. cit. P. 136; Van Der Rhoer E. Op. cit. P. 186–235.* Описания событий в этих работах более или менее совпадают, за исключением того, что Ван дер Роер полагает, что Рейли мог быть двойным агентом Советов и тем самым нести ответственность за провалы в антибольшевистской деятельности в 1918 году, равно как и за подготовку «письма Зиновьева» и предательство Бориса Савинкова. О «Тресте» как о фиктивной антисоветской организации см.: *Grant N. A Thermidorian Amalgam // Russian Review. July 1963. Vol. 22. № 3. P. 253–273.* В фонде Николаевского (дело 228, ящик 2) в Гуверовском институте хранится подробная документация по всем вопросам, связанным с «Трестом».

30. Это утверждение неточно. О роли Таратуты в деле о наследстве Шмидта см.: *Биггарт Д.* Спорное дело о наследстве Николая Павловича Шмидта // *Экономическая политика.* 2019. Т. 14. № 6. С. 136–171. — *Прим. пер.*

31. Подробнее о Малиновском см.: *Elwood R. C. Roman Malinovsky: A Life Without a Cause.* Newtonville, MA: Oriental Research Partners, 1977. — *Прим. пер.*

32. См. письмо к Максиму Горькому в феврале 1913 года в: *Ленин В. И.* Полн. собр. соч. Т. 48. С. 162.

Библиография

- Бигарт Д. Спорное дело о наследстве Николая Павловича Шмита // Экономическая политика. 2019. Т. 14. № 6. С. 136–171.
- Бонч-Бруевич М. Д. От царского генерала к командиру Красной Армии. М.: Прогресс, 1966.
- В. И. Ленин. Неизвестные документы. 1891–1922 гг. М.: РОССПЭН, 2000.
- Владимир Ильич Ленин: биографическая хроника: В 12 т. М.: Политиздат, 1970–1982.
- История Коммунистической партии Советского Союза: В 5 т. М.: Госполитиздат, 1964–1980.
- Ленин В. И. Полн. собр. соч.: в 55 т. 5-е изд. М.: Госполитиздат, 1958–1965.
- Ленинский сборник. М.: Госиздат, 1970–1982. Т. 37–40.
- Письма П. Б. Аксельрода и Ю. О. Мартова, 1901–1916. Берлин: Русский революционный архив, 1924.
- Социал-демократическое движение в России. Материалы / Под ред. А. Н. Потресова и Б. И. Николаевского. М.; Л.: Госиздат, 1928.
- Boshyk G. Y. The Rise of Ukrainian Political Parties in Russia, 1900–1907: With Special Reference to Social Democracy. PhD thesis. Oxford: University of Oxford, 1981.
- Correspondance entre Lenine et Camille Huysmans, 1905–1914 / G. Haupt (ed.). P.; La Haye: Mouton, 1963.
- Debo R. K. Lockhart Plot or Dzerzhinskii Plot? // Journal of Modern History. September 1971. Vol. 43. № 3. P. 413–439.
- Elwood R. C. How Complete Is Lenin's Polnoe sobranie sochinenii? // Slavic Review. March 1979. Vol. 38. № 1. P. 97–105.
- Elwood R. C. Lenin and Grammatikov: An Unpublished and Undeserved Testimonial // Canadian Slavonic Papers. September 1986. Vol. 28. № 3. P. 304–313.
- Elwood R. C. Roman Malinovsky: A Life Without a Cause. Newtonville, MA: Oriental Research Partners, 1977.
- Elwood R. C. Russian Social Democracy in the Underground: A Study of the RSDRP in the Ukraine, 1907–1914. Assen: Van Gorcum & Co., 1974.
- Geyer D. Kautsky's Russisches Dossier: Deutsche Sozialdemokraten als Treuhander des Russischen Parteivermögens 1910–1915. Fr.a.M.: Campus, 1981.
- Grant N. A Thermidorian Amalgam // Russian Review. July 1963. Vol. 22. № 3. P. 253–273.
- Haas L. V. I. Lenin: Ubekannte Briefe, 1912–1914. Einsiedeln; Zürich; Köln: Benzinger, 1967.
- Lockhart R. B. Ace of Spies: A Biography of Sidney Reilly. L.: Hodder & Stoughton, 1969.
- Reilly N. P., Reilly S. G. The Adventures of Sidney Reilly: Britain's Master Spy. L.: Elkin Mathews & Marrot, 1931.
- Sayers M., Kahn A. The Great Conspiracy: The Secret War Against The Soviet Union. Boston: Little, Brown & Co., 1946.

- Senn A. E., Goldberg H. J. The Assassination of Count Mirbach // Canadian Slavonic Papers. December 1979. Vol. 21. № 4. P. 438–445.
- The Trotsky Papers, 1917–1922: In 2 vols. / J. M. Meijer (ed.). L.; The Hague; P.: Mouton, 1964–1971.
- Van Der Rhoer E. Master Spy: A True Story of Allied Espionage in Bolshevik Russia. N.Y.: Charles Scribner's Sons, 1981.

LENIN AND GRAMMATIKOV: AN UNPUBLISHED AND UNDESERVED TESTIMONIAL

RALPH ELWOOD (1936–2018). Canadian Slavist, historian of the revolutionary movement in Russia.

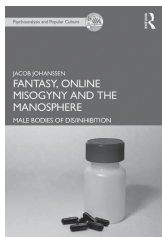
Keywords: Vladimir Lenin; Alexander Grammatikov; Russia; history of revolution.

This article by Ralph C. Elwood, a prominent Canadian historian of the revolutionary movement in Russia, the author of the books on Vladimir Lenin and Inessa Armand, is devoted to a letter which Elwood found in the Public Archives of Canada. In his short letter of reference written at the request of Ukrainian social-democrats Lenin, in fact, gives positive judgement of Alexander Grammatikov and certifies that Grammatikov belonged to the Russian Socialist Democratic Labour Party. This letter is not to be found in Lenin's *Polnoe sobranie sochinenii* (Complete works) nor is it mentioned in Soviet publications. The article demonstrates that this letter is of interest not only because it was never published before but because it casts revealing light on sometimes questionable political judgement of the Bolshevik leader.

In the main focus of the article is the personality of Grammatikov and his life path. Born in Sevastopol of noble parents in 1871, Grammatikov, while a young student at the University, took part in revolutionary movement. He was arrested on several occasions but soon released, which, according to the author, seemed suspicious to his party comrades and motivated them to send an enquiry to Lenin. Lenin responded to their request with the letter of reference published here. In fact, as the article shows, Grammatikov was an agent of the Okhrana. It was before the October revolution (1917) that he got acquainted with Sidney Reilly, a British spy. After the revolution Grammatikov together with Reilly took part in organizing the so-called Lockhart Plot. The failure of the plot caused Grammatikov to emigrate to Paris where he continued his anti-Soviet activity. In particular, he, together with other White Russian emigration members, made some attempts to make contact with anti-Bolshevik organization *Trust* allegedly existing in the USSR. The article concludes that Lenin's positive reference of Grammatikov is not the only case when the Bolshevik leader misjudged people.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-171-181

Культуролог берется за кушетку: психоанализ между популистской риторикой и рабочей методологией



Jacob Johanssen. Fantasy, Online Misogyny and the Manosphere: Male Bodies of Dis/Inhibition. London: Routledge, 2022. — 272 p.

ЕКАТЕРИНА МАТВЕЕВА

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, katmat1717@yandex.ru.

Ключевые слова: психоанализ; мэносфера; онлайн-мизогиния; фантазия; (рас)торможение; Якоб Йоханссен.

Текст посвящен одной из последних на настоящий момент работ немецкого культуролога, исследователя из Лондонского университета Сент-Мэри Якоба Йоханссена «Фантазии, онлайн-мизогиния и мэносфера. (Рас)торможенные мужские тела». В фокусе работы Йоханссена — четыре мизогинных онлайн-сообщества, каждое из которых автор подводит к собственной интерпретации термина «(рас)торможение». Книга представляет собой первое большое обзорное исследование мэносферы, выполненное в психоаналитическом ключе, под которым автор подразумевает метод, позволяющий фиксировать противоречия психики.

Автор статьи пытается показать, что может происходить с психоанализом, когда он используется «аутсайдером», не имеющим аналитического или клинического бэкгра-

унда. Балансирование между рабочей методологией и популистскими утверждениями — одна из важнейших особенностей работы Йоханссена. Она позволяет выявить и рассмотреть различные когнитивные искажения, рождающиеся из попытки компенсировать методологические лакуны. Перед глазами читателя должна открыться не столько сама монография, сколько точки соприкосновения рассуждений Йоханссона с его материалом — этически неоднозначным, зачастую крайне «токсичным» и напрямую ставящим вопрос «Что ты сам из себя представляешь на самом деле?». Соотношение теоретической рамки и эмпирики, границы авторской идентичности, давление этических коллизий на авторское «Я» — те немногие из перечисленных проблем, которые затрагиваются в тексте.

ЯКОБ Йоханссен — немецкий культуролог с датскими корнями, живущий в настоящий момент в Лондоне и с 2019 года аффилированный с лондонским университетом Сент-Мэри. Сайт университета выдает довольно размашистое перечисление областей научных интересов Йоханссена: исследования коммуникации и медиа, философия, психоанализ и психосоциальные исследования. Внимательный взгляд заметит, что тема мэносферы вызревала как бы внутри других тем, которыми автор занимался параллельно. Книга стала итогом четырехлетней работы (2018–2021/2022), за этот период автор успел поучаствовать еще в трех исследованиях: «Психоанализ и цифровая культура: аудитории, социальные медиа и большие данные», «Горизонт событий: сексуальность, политика, онлайн-культура и пределы капитализма» и «Медиа и психоанализ: критическое введение»¹. Подобная интенсивность поражает и заставляет подспудно искать в работе по мэносфере пересечения и аллюзии с другими текстами автора. Также обращает на себя внимание подчеркнутая манифестация психоанализа как исследовательского метода.

«Мэносфера» — такой вариант перевода английского слова *manosphere* был выбран неслучайно. Выбор обусловлен стремлением избежать ассоциации со словами «мануальный», «манипуляция», «мануфактура» и другими, где корень «ман» отсылает не к мужчине, а к ручной операции или технике. В книге «(Рас)торможенные мужские тела» дается вполне взвешенное и конвенциональное утвердившееся определение этого зонтичного термина:

Мэносфера — свободная кластеризация профайлов, форумов и веб-сайтов, которая состоит из разнообразных мужских сообществ, многие из которых являются открыто антифеминистскими и продвигают мизогинию.

1. *Johanssen J.* Psychoanalysis and Digital Culture: Audiences, Social Media, and Big Data. N.Y.: Routledge, 2018; *Rambatan B., Johanssen J.* Event Horizon: Sexuality, Politics, Online Culture, and the Limits of Capitalism. Alresford, UK: Zero Books, 2021; *Johanssen J., Krüger S.* Media and Psychoanalysis: A Critical Introduction. L.: Karnac Books, 2022.

Впервые термин «мэносфера» был употреблен в 2009 году на страницах веб-сервиса *Blogger*². Слово стало производным от понятия «блогосферы», под которым понималась совокупность блогов как определенного единства. Из этой аналогии можно предположить, что изначально слово «мэносфера» не несло в себе негативных коннотаций: скорее всего, оно обозначало, что определенные сообщества существуют не независимо друг от друга, а образуют (квази)систему. Синонимами этого термина выступали такие сравнительно нейтральные понятия, как движение за мужские права/мужской активизм. Определенным водоразделом стал 2013 год, когда вышла книга под псевдонимом Иэна Айронвуда «Мэносфера: новая надежда для маскулинности»³, где этот термин устойчиво употреблялся в контексте мужского доминирования и борьбы. Затем он активно разошелся в среде журналистов. В 2018–2021 годах, когда Йоханссен писал свою работу, слово уже однозначно подразумевало сообщества, продвигающие мизогинию. Какие сообщества рассматривает автор в своей работе? Йоханссен рассматривает пять онлайн-сообществ (гл. 3–7): ультраправых ютуберов, инцелов⁴, *MGTOW*⁵, террористов и нофаперов⁶ — именно они составили блок практических глав, каждая из которых посвящена отдельному сообществу. Теоретическая часть представлена введением и первыми двумя главами, где ставится круг проблемных вопросов и задается концептуальная рамка.

Работа с мэносферой подразумевает анализ этически не выверенного материала, который требует не столько критического подхода, сколько антропологически понимающего. Йоханссен пишет об этом в разделе, посвященном авторефлексии:

2. Nagle A. Kill All Normies: Online Culture Wars From 4Chan and Tumblr to Trump and the Alt-Right. Alresford, UK: Zero Books, 2017. P. 15; Ging D. Alphas, Betas, and Incels: Theorizing the Masculinities of the Manosphere // Men and Masculinities. 2019. Vol. 22. № 4. P. 639–640.
3. Ironwood I. The Manosphere: A New Hope For Masculinity. Otto, NC: Red Pill Press, 2013.
4. Инцелы (англ. *incels*, сокр. от *involuntary celibate* — «недобровольный целибат») — мужское супремасистское движение (25).
5. *MGTOW* (англ. *Men Going Their Own Way* — «мужчины, идущие своим путем») — сообщество, пропагандирующее независимый жизненный путь мужчин (которые пытаются строить свою жизнь без участия в ней женщин) и мужское превосходство (25).
6. Нофаперы (англ. *NoFap*) — сообщество, продвигающее ограничения на просмотр порнографии и мастурбацию; в отличие от сообществ, перечисленных выше, среди нофаперов можно найти и женщин (25).

В то время как я остаюсь сверхкритичным по отношению к мужчинам, которых изучаю, я обращаюсь к понятию психоаналитика Рут Стайн «идентификационное знание»⁷. Это обозначает важнейшее, но в равной степени невозможное действие, к которому, тем не менее, стоит стремиться. Речь идет о попытке *понять* «этих мужчин» — «ужасных, чуждых и ненавидимых»; это произведет на свет намного более нюансированное знание, чем односторонняя критика (21–24).

Помимо сугубо научных вопросов Йоханссен ставит не менее важные эссенциалистские: Желаем ли я? Привлекателен ли я? Кто я? Кем я хочу стать/стал? (23) Эти вопросы задает себе не только мужчина, относящийся к мэносфере, но и любой человек. Йоханссен полностью отдает себе отчет в том, что, детально погружаясь в этот мир, он в какой-то степени сам воспроизводит его токсичность, но у него есть объяснение этому: репрессирование, подавление проявлений мэносферы намного опасней, чем ее (творческое) выражение через научное знание (25).

Чтобы быть более наглядной, приведу пример из того материала, с которым Йоханссен повсеместно сталкивался при работе с мэносферой:

У меня на работе есть девушка, к которой я испытывал чувства. Я не имел никаких планов на нее, но она мне казалась очень привлекательной и как будто всегда улыбалась при виде меня. К сожалению, оказалось, что эта сучка всегда смотрела на меня как на пустое место и прятала глаза в пол, проходя мимо меня. Без сомнений, она думала: «О нет, это опять тот debil...» Мы никогда не разговаривали, но при этом она всегда шутила и болтала с другими людьми. Я как-то заглянул на ее страницу в соцсети, и мои подозрения подтвердились. Там шло фото за фото, где была она и ее привлекательный бойфренд... С этого момента она мне больше не нравилась. Поэтому сегодня, когда она пошла на ланч и оставила свои туфли под столом, я схватил кетчуп в столовой и налил его в ее туфли. Меня не было в тот момент, когда она вернулась, но я уверен, что она испачкала все свои ноги в кетчупе... (108)

Йоханссен интерпретирует эту ситуацию следующим образом: инцел проявляет особую агентность сексуального характера. Кетчуп выступает аналогом спермы, а вся описанная выше ситуация становится реализацией фантазии о половом акте. Таким образом, Йоханссен

7. Stein R. For Love of the Father: A Psychoanalytic Study of Religious Terrorism. Stanford, CA: Stanford University Press, 2010.

прежде всего смотрит на метафоры, которыми выступают слова «кетчуп» и «туфли». Автор рецензии предлагает расширить это понимание за счет введения лакановского регистра символического. Согласно молодому человеку, девушка как бы болезненно «отсекает» от него что-то важное: происходит «символическая кастрация», когда субъект редуцируется до тех означающих, которые якобы его выражают или не выражают вовсе (в данном случае этим означающим выступает слово «дебил»). Можно перефразировать этот нарратив в форму императива и прочитать эту ситуацию, как крик «Я не это! / Я больше чем это!» Получается, что текст строится вокруг протеста инцела против назначенной (во многом им же самим) идентичности.

Понимание этого рассказа как фантазии ведет к еще одному вопросу: можно ли считать эту фантазию фундаментальной? То есть той, которая не только устойчиво ригидна и характерна для инцелов в целом как для сообщества, но и является фундаментом для выстраивания определенной психической структуры: обсессивной, истерической, первертной и т. д. На мой взгляд, это и есть одна из главных стратегий автора — ухватить самые репрезентативные фантазии мужчин мэносферы, разбить их по главам в качестве иллюстративных примеров того или иного сообщества и деконструировать. «Погодите, но это и есть работа психоаналитика: выявить фундаментальную фантазию своего анализанта и попытаться ее перестроить, как бы сказал Лакан, „перейти через“, — мог бы кто-то заметить. И был бы прав...

До настоящего момента оценка работы сосредотачивалась преимущественно на ее сильных чертах, что, разумеется, не означает отсутствие критики. Критическая линия выстраивается прежде всего вокруг методологических аспектов работы.

Перед Йохансеном стояло две альтернативы: первая — вмешаться в онлайн-сообщества мэносферы как нормис или бета⁸, сохраняя свою идентичность; это привело бы его к быстрой блокировке со стороны этих мужчин. Вторая — «съесть» свою идентичность, примерить на себя роль мужчин мэносферы, «слиться» с ними — стать для них «своим»; это в свою очередь значило бы, что исследователь сам становится источником циркуляции очень токсичных идей, на что автор не смог пойти частично из-за «этических причин», частично из-за того, что он считает подобную методологию немного *out-of-date*: вместо этого Йохансен каждый раз заяв-

8. Обозначения, принятые у мужчин мэносферы; означают мужчин-антипов, которые пользуются популярностью у женщин, не разделяют идеи мизогинии, расизма и т. п.

ляет о предпочтении психоанализа. Таким образом психоанализ как основная методология работы теряет свой эвристический потенциал и приобретает черты мантры, боготворя которую автор отрешивается от других концептуальных систем (72). Йоханссен отказывается от решения методологической дилеммы: ни оставаться «собой» при коммуникации с исследуемыми мужчинами, ни стать их частью у него не получается. Единственное, что якобы остается, — отдаленно наблюдать за этими мужчинами через интернет и читать, что писали о них другие исследователи. Иными словами, прибегнуть к невовлеченному наблюдению (*non-participant observation*).

Подобная «невозможность» использования традиционных социологических и этнографических методов, подразумевающих живое участие или соприсутствие (в случае включенного наблюдения, интервьюирования и т. п.), довольно типична для исследователей цифровых явлений. Интернет априорно предполагает медиацию и дистанцирование исследователя от объекта исследования. Например, вышедшая в 2023 году статья⁹ трех исследовательниц из Испании посвящена испанскому варианту мэносферы и в качестве исследовательского метода берет за основу контент-анализ по большей части анонимных постов и сообщений сайта *Burbuja.info*, что в принципе не может предполагать живого общения с информантами. Дело здесь не столько в путающей бинарной оппозиции «живое общение» — «онлайн-общение»; интервью вполне можно провести онлайн, а опрос и анкетирование тем более. В случае Йоханссена речь идет о неспособности примерить на себя роль члена какого-либо из онлайн-сообществ. Обещание быть в большей степени понимающим исследователем («индентификационное знание», по Стайн), чем критикующим, остается невыполненным, пополняя серию популистских заявлений. Эта неадекватная оценка собственных возможностей характерна для работы. Проще говоря, мужчина, который упорно не хочет становиться «плохим мужчиной», пишет работу о «плохих мужчинах».

Конечно, все зависит от конкретных целей и задач исследования. Но те задачи, которые ставит перед собой Йоханссен, несопоставимы с используемыми методами:

Мы живем в мире, где определенная часть мужчин предпочитает ненавидеть женщин. Как эти формы ненависти артикулируются онлайн? Почему они появились именно в наши дни? Как они соотносятся с более широкими историческими контекстами фа-

9. Lacalle Ch., Gómez-Morales B., Vicent-Ibáñez M. Misogyny and the Construction of Toxic Masculinity in the Spanish Manosphere (*Burbuja.info*) // *Profesional de la información*. 2023. Vol. 32. № 2.

шизма, сексуальной революции и феминизма? Почему они неразрывно связаны с телом и сексуальностью? Как мизогиния усиливается через онлайн-сообщества? Какова роль фантазии в отношении онлайн-мизогинии? (2)

При столь комплексной постановке вопросов игнорирование социологических и этнографических методов ведет к образованию лакун, которые автор пытается компенсировать за счет психоаналитической теории.

В начале работы делается очень ответственное заявление о статусе текста как о «первом глубинном исследовании онлайн-мизогинии и мэносферы с *перспективы психоанализа*». Анализ работ по теме, выпущенных до 2022 года, подтверждает это заявление: перед читателем действительно первая большая обзорная работа по мэносфере, но насколько она психоаналитическая? Что подразумевается под «уникальной теоретической рамкой», о которой говорится во введении? Каким образом автор, не являясь психоаналитиком, использует этот язык?

Особенностью работы становится многосоставность теоретической рамки: это большая мозаичная конструкция, которую удобнее всего разложить на составные части. Из чего она состоит?

Во-первых, это работа немецкого социолога Клауса Тевелайта «Мужские фантазии» в двух частях (1987, 1989)¹⁰. Книга посвящена анализу фашизма с точки зрения мужской сексуальности, телесного воплощения (*embodiment*), «Я», его защитных механизмов и агентности. Отсюда понятие «мужских тел» (*male bodies*), на которое Йоханссен ссылается на протяжении всей работы. Слово «фашизм» вводит в заблуждение: читатель может подумать об Италии и режиме Муссолини, в то время как Тевелайт и Йоханссен последовательно используют это понятие как синоним нацизма. Именно нацистский режим Гитлера является здесь главным референтом. Для Йоханссена принципиальна связь мужских онлайн-сообществ мэносферы с нацизмом, которой он посвящает первую главу книги «Мужские фашистские [нацистские] тела — тогда и сейчас» (28–52).

Вторая важная работа — исследование американского психоаналитика Элизабет Янг-Брюль «Анатомия предубеждения» (1996)¹¹. Она вводится в ткань работы дисперсно: как и работу Тевелайта,

10. Theweleit K. *Male Fantasies*. Vol. 1. *Women, Floods, Bodies, History*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987; *Idem*. *Male Fantasies*. Vol. 2. *Male Bodies: Psychoanalyzing the White Terror*. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1989.

11. Young-Bruehl E. *The Anatomy of Prejudice*. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.

ее можно найти разбросанной по всему тексту Йоханссена. Особенный акцент на нее делается в главе про «Мужчин, идущих своим путем» (122–142). В своей книге Янг-Брюль развивает фрейдистскую типологию характеров, перенося упор с либидинальных инвестиций на психосоциальную концептуализацию — субъективные и социальные измерения. Особенно важным для Йоханссена оказывается ее диалектическое понимание сексизма, при котором женский Другой одновременно отрицается и желается¹².

Работа австрийского психоаналитика Вильгельма Райха «Массовая психология фашизма» (1933 [1997])¹³ тесно связана с Клаусом Тевелайтом, который во многом опирался на Райха. «Психология масс и фашизм» была впервые опубликована в 1933 году в Германии, когда Гитлер пришел к власти, и стала важной вехой в психоаналитическом изучении природы нацистского режима. Для Йоханссена Райх важен своей идеей невозможности адаптации некоторых индивидов к новым социальным изменениям (39), в которых Йоханссен видит современных мужчин мэносферы.

Наконец, последняя часть теоретической рамки — работы психоаналитика Джессики Бенджамин (1995, 1998, 2004, 2018)¹⁴, посвященные реляционному психоанализу, феноменам интересубъективности и узнаванию (*recognition*). Этими концептами автор завершает книгу (195–213).

Такое обилие теорий требует поиска скрепляющего элемента, который бы их объединял. Этим элементом становится понятие (рас)торможения (*dis/inhibition*). Но именно здесь обнаруживается наибольшая противоречивость понятийного аппарата Йоханссена. С одной стороны, он утверждает, что использует это понятие в его фрейдистской интерпретации (3), с другой стороны, в примечаниях отмечает, что опирается на теорию психоаналитика Джона Сулера об эффекте расторможения в онлайн-среде¹⁵. Последний в своей статье рассматривает расторможение как феномен коммуникации, опосредованной компьютерными технологиями

12. Ibid. С. 127.

13. Райх В. Психология масс и фашизм. СПб.: Университетская книга, 1997.

14. Benjamin J. Like Subjects, Love Objects: Essays on Recognition and Sexual Difference. New Haven, CT: Yale University Press, 1995; *Idem*. Shadow of the Other: Intersubjectivity and Gender in Psychoanalysis. L.: Routledge, 1998; *Idem*. Beyond Doer and Done to: An Intersubjective View of Thirdness// The Psychoanalytic Quarterly. 2004. Vol. 73. № 1. P. 5–46; *Idem*. Beyond Doer and Done To. Recognition Theory, Intersubjectivity and the Third. L.: Routledge, 2018.

15. Suler J. The Online Disinhibition Effect// Cyberpsychology & Behavior. 2004. Vol. 7. № 3.

(*computer-mediated communication*). Как справедливо отмечает Джонсон¹⁶, Сулер избегает прямого определения этого термина и концентрируется на разъяснении его проявлений.

Сулер отмечает, что расторможение эмпирически выявляется из различия поведения субъекта в жизни и онлайн. У этого процесса есть две стороны — положительная (расслабление, раскрепощение субъекта в интернете — *benign disinhibition*) и негативная, балансирующая на грани токсичного поведения (*toxic disinhibition*). Выводя шесть признаков этого явления, Сулер утверждает, что каким бы разным ни был человек в онлайн- и офлайн-средах, это не должно подводить к вопросу о настоящем «Я», потому что эти поведенческие стратегии — проявления одного и того же человека¹⁷.

Совершенно отдельный вопрос — то, как Фрейд понимал (рас)торможение. Этот концепт берет свое начало в статье 1926 года «Торможение, симптом и тревога»¹⁸. В ней Фрейд проводит различие между торможением (*Hemmung*) и симптомом. Торможение, по Фрейду, — выражение ограничения функции «Я», которое происходит, чтобы избежать конфликта с «Оно» и «Сверх-Я». В обычных условиях этот процесс вызывается отходом либидо и происходит «из осторожности»: например, знаменитый случай с мальчиком Гансом, который боится выходить на улицу, чтобы его не укусила лошадь. Торможением здесь будет сама *невозможность* выйти на улицу с целью предупредить появление симптома тревоги.

Ограничение функции, по Фрейду, может иметь очень разный характер: это может быть сексуальная функция, функция приема пищи, функция движения, работы и т. д. В случае с мужчинами мэносферы речь прежде всего идет об ограничении сексуальной функции. Однако совершенно понятно, что просто взять и наложить ситуацию с мэносферой на фрейдистское понятие было бы неправильно и опрометчиво. Как и многие концепты Фрейда, торможение остается незавершенным понятием, которое требует осторожности при использовании. В упомянутой статье 1926 года Фрейд лишь мимоходом дает пояснение, основанное на клинических наблюдениях:

Более общие торможения Я подчиняются другому, простому механизму. Если Я обременено психической задачей особой тяже-

16. Joinson A. N. Disinhibition and the Internet // Psychology and the Internet: Intrapersonal, Interpersonal, and Transpersonal Implications / J. Gackenbach (ed.). N.Y.: Academic Press, 2007. P. 75–92.

17. Suler J. Op. cit. P. 324.

18. Фрейд З. Торможение, симптом и тревога // Собр. соч.: В 10 т. М.: Фирма СТД, 2006. Т. 6. С. 227–308.

сти, например, печалью, широкомасштабным подавлением аффекта, необходимостью сдерживать постоянно возникающие сексуальные фантазии, то тогда имеющаяся в его распоряжении энергия настолько оскудевает, что оно вынуждено ограничивать ее затраты сразу во многих местах, подобно спекулянту, который имobilизовал свои деньги в разного рода предприятиях. Недавно мне довелось наблюдать поучительный пример такого интенсивного общего торможения у одного больного неврозом навязчивости, который впадал в парализующую усталость, длившуюся от одного до нескольких дней, по таким поводам, которые определенно должны были бы вызывать приступ ярости. Отсюда должен быть найден также путь к пониманию общего торможения, которым характеризуются депрессивные состояния, в том числе самое тяжелое из них — меланхолия¹⁹.

Йоханссен пытается соединить некоррелирующие между собой интерпретации: сулеровско-джоинсовскую, применимую по отношению к поведению в интернете, и фрейдистскую клиническую. Сулер в своей статье про расторможение даже упоминает Фрейда, но не контексте этого термина. Как итог, получается причудливый синтез: бихевиористское понятие приобретает сексуализированный характер. Йоханссен использует его, чтобы высветить амбивалентную природу мужской идентичности:

Это противоречия желания, аффективных сил и движения бессознательного (*push and pull of the unconscious*). Эти мужчины [мужчины мэносферы] защитно-апатичны и (символически) сильны и деструктивны в одно и то же время (29).

Итак, основные сложности восприятия работы Йоханссена состоят в том, чтобы понять его композитную теоретическую рамку: с одной стороны, существует мозаика из психоаналитических работ Тевелайта, Ян-Брюль, Райха и Бенджамин, с другой стороны, есть скрепляющий элемент, умиротворяющий этот теоретический хаос. Но сам этот элемент-понятие нуждается в более четком определении и обозначении границ. Книга, несомненно, заслуживает внимания широкой аудитории, которая не только интересуется самими феноменами онлайн-мизогинии и мэносферы, но и в принципе задается более широкими вопросами места «мужского» в нашей жизни, мужской сексуальности, ее телесного воплощения и конкретных практик. Книга является хорошим примером психоаналитических и психосоциальных концептов, которые можно было бы совместить с и подкрепить

19. Там же.

конкретным эмпирическим материалом. Сослагательное наклонение здесь использовано не случайно: у Йоханссена не получилось создать релевантную методику работы, что выражается в сильном перекосе в сторону теоретических наработок, которые остаются висеть в воздухе. Выход из этой ситуации видится в обращении к более широкому спектру методик сбора и анализа информации.

Библиография

- Райх В. Психология масс и фашизм. СПб.: Университетская книга, 1997.
- Фрейд З. Торможение, симптом и тревога // Собр. соч.: В 10 т. М.: Фирма СТД, 2006. Т. 6. С. 227–308.
- Benjamin J. Beyond Doer and Done to: An Intersubjective View of Thirdness // The Psychoanalytic Quarterly. 2004. Vol. 73. № 1. P. 5–46.
- Benjamin J. Beyond Doer and Done To. Recognition Theory, Intersubjectivity and the Third. L.: Routledge, 2018.
- Benjamin J. Like Subjects, Love Objects: Essays on Recognition and Sexual Difference. New Haven, CT: Yale University Press, 1995.
- Benjamin J. Shadow of the Other: Intersubjectivity and Gender in Psychoanalysis. L.: Routledge, 1998.
- Ging D. Alphas, Betas, and Incels: Theorizing the Masculinities of the Manosphere // Men and Masculinities. 2019. Vol. 22. № 4. P. 639–640.
- Ironwood I. The Manosphere: A New Hope For Masculinity. Otto, NC: Red Pill Press, 2013.
- Johanssen J. Fantasy, Online Misogyny and the Manosphere: Male Bodies of Dis/Inhibition. L.: Routledge, 2022.
- Johanssen J. Psychoanalysis and Digital Culture: Audiences, Social Media, and Big Data. N.Y.: Routledge, 2018.
- Johanssen J., Krüger S. Media and Psychoanalysis: A Critical Introduction. L.: Karnac Books, 2022.
- Joinson A. N. Disinhibition and the Internet // Psychology and the Internet: Intrapersonal, Interpersonal, and Transpersonal Implications / Gackenbach J. (ed.). N.Y.: Academic Press, 2007. P. 75–92.
- Lacalle Ch., Gómez-Morales B., Vicent-Ibáñez M. Misogyny and the Construction of Toxic Masculinity in the Spanish Manosphere (Burbuja.info) // Profesional de la información. 2023. Vol. 32. № 2.
- Nagle A. Kill All Normies: Online Culture Wars From 4Chan and Tumblr to Trump and the Alt-Right. Alresford, UK: Zero Books, 2017.
- Rambatan B., Johanssen J. Event Horizon: Sexuality, Politics, Online Culture, and the Limits of Capitalism. Alresford, UK: Zero Books, 2021.
- Stein R. For Love of the Father: A Psychoanalytic Study of Religious Terrorism. Stanford, CA: Stanford University Press, 2010.
- Suler J. The Online Disinhibition Effect // Cyberpsychology & Behavior. 2004. Vol. 7. № 3.
- Theweleit K. Male Fantasies. Vol. 1. Women, Floods, Bodies, History. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1987.
- Theweleit K. Male Fantasies. Vol. 2. Male Bodies: Psychoanalyzing the White Terror. Minneapolis: University of Minnesota Press, 1989.
- Young-Bruehl E. The Anatomy of Prejudice. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1996.

A CULTURALIST TAKES THE COUCH: PSYCHOANALYSIS BETWEEN POPULIST RHETORIC AND WORKING METHODOLOGY

EKATERINA MATVEEVA. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
katmat1717@yandex.ru.

Keywords: psychoanalysis; manosphere; online misogyny; fantasy; dis/inhibition;
Jakob Johanssen.

The text focuses on one of the most recent works to date by German cultural studies researcher Jakob Johanssen of London's St. Mary's University, *Fantasy, Online Misogyny and the Manosphere: Male Bodies of Dis/Inhibition*. Johanssen's work focuses on four online misogynous communities, each of which the author brings to bear on his own interpretation of the term "(dis)inhibition." The book is the first major survey study of the manosphere done in a psychoanalytic vein, by which the author means a method to capture the contradictions of the psyche.

The author of the paper tries to show what can happen to psychoanalysis when it is used by an "outsider" with no analytic or clinical background. Balancing between a working methodology and populist claims is one of the most important features of Johanssen's work. It allows for the identification and examination of various cognitive distortions born out of the attempt to compensate for methodological lacunae. It is not so much the monograph itself that should open up before the reader's eyes, but rather the points of contact between Johanssen's discourse and his subject, which is ethically ambiguous, often highly "toxic," and directly raises the question, "What are you really like?" The relationship between theoretical framework and empiricism, the boundaries of authorial identity, and the pressure of ethical conflicts on the authorial self are a few of the issues addressed in the text.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-183-193

Парадоксальное положение русского космизма



Владислав Софронов. Положение мертвых: ревизионистская история «русского космизма». Москва: V–A–C Press, 2022. — 384 с.

Юлия Тихомирова

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова (МГУ),
Россия, yulia203040@gmail.com.

Ключевые слова: рецензия; русский космизм;
ревизионистская история; история философии;
утопия; Эвальд Ильенков; континуальность.

В рецензии на книгу Владислава Софронова «Положение мертвых: ревизионистская история „русского космизма“» автор ставит проблему эстетизации и метафоризации философии русского космизма, которые преобладают в дискурсе космистов, и противопоставляет этой тенденции объект рецензии. Софронов последовательно составляет непрерывную (континуальную) историю философии русского космизма, актуализируя ее не только в качестве ретрофутуристической эстетики, но в первую очередь в качестве проекта общества будущего. Автор рецензии критически осмысляет разрыв в «ревизионистской истории», противоречащий принципу континуальности, которая пронизывает повествование. Софронов намеренно допускает темпоральную прореху, не описывая варианты ближайшего будущего и переносясь в идеальное будущее, которое сформировано по принципу бинарной

оппозиции: или человечество выживает в таком виде, или погибает вовсе. Акторами становятся представители идеального будущего. Таким образом, ревизионистская история переходит в историю спекулятивную.

«Положение мертвых», насколько можно об этом судить, впервые внятно и конкретно описывает историю философии русского космизма, в которую другие авторы вписывали мыслителей в диапазоне от Одоевского до Федорова-Давыдова, руководствуясь размытыми критериями. Софронов редуцирует космизм, разоружая его, отнимая у него множество канонических атрибутов (в иконографическом смысле), таких как бессмертие и пространственная экспансия, и одновременно с этим находит недостающее звено, связывающее философию начала XX века с современностью, что должно стать поводом к тотальному пересмотру восприятия русского космизма современными мыслителями.

КНИГА философа Владислава Софронова «Положение мертвых: ревизионистская история „русского космизма“» вышла в то время, когда собственно сам русский космизм оказался в положении парадоксальном: он уже утратил блеск и привлекательность капричос, философской причуды, вытасщенной из дореволюционных сундуков, как-никак академизировался и популяризировался (во многом силами, что любопытно, художников, например, Арсения Жиляева и Антона Видокле), но на правах гербария, засушенного между страниц бесчисленных томов Ленина. То есть в качестве эстетизированной мертвичинки. Ретро-футуризма, если прибегнуть к номинализации. Конечно, точечный энтузиазм и глубокое изучение вопроса космизма также имеет место, стоит вспомнить Анастасию Гачеву и Федоровскую библиотеку в Москве, проводящую ежегодные тематические мероприятия, ридинг-группы, выставки и конференции. Но это все же узкое сообщество, в целом картину меняющее мало. В 2015 году вышла «Антология русского космизма»¹ с предисловием Бориса Гройса. В предисловии Гройс сводит идею воскрешения и воскрешающего музея к буквализации, выстраивая композицию криокамер в кунсткамере, государственном музее: эдакий апофеоз фуколдианства. Стоит ли говорить, что ни о чем подобном Николай Фёдоров не писал? Этот сдвиг внутри ядра космистской мысли в принципе легко объясняем: архаичность языка Фёдорова, монументальность, тотальность и потенциальная тоталитарность проекта «бессмертие и воскрешение для всех», христианская теология, пантеизм, шарм отвергнутого человечеством проекта, музей как место воскрешения, человек, приравненный к объекту искусства, — череда ярких вспышек, но эта череда не собирается в констелляцию, ведь разрозненность идей всех, кого интуитивно причисляют к космистам (а это широкий спектр: от Одоевского, который мыслит небывалыми категориями, до Фёдорова-Давыдова, который радикально меняет музеологию), очевидна даже при самом

1. См.: Гройс Б. Русский космизм. Антология. М.: Ад Маргинем, 2015.

поверхностном изучении. Даже максимально общий критерий «бессмертие и воскрешение для всех» оказывается ситуативно то недостаточным, то избыточным. При огромном количестве материалов по русскому космизму мы, оказывается, лишены четкой, внятной и связной истории этого самого космизма. А вот чего в избытке, так это художественных, ярких, жутковатых, неолиберальных² и меланхолических (см. выставку Жилиева «Колыбель человечества») образов, которые и стали отождествляться с русским космизмом. Более того, кажется, что «космистская мысль» безвременно оборвалась где-то в 1930-х годах, а теперь интересует людей лишь как источник ретро-футуристических фантазий. И как предтеча новейших научных разработок, которые продлевают жизнь.

Чего же не хватает русскому космизму, чтобы быть адекватно воспринятым в XXI веке? Чтобы стать и современным, и своевременным? Континуальности. Именно такой вывод можно сделать, прочитав «Положение мертвых». Это символично, ведь первой свет увидело именно послесловие книги, то есть «Эссе о континуальности»³. Послесловие предшествовало предисловию и основной части — жизнь отлично подыграла автору, который считает главным нервом так называемого космизма именно идею овладения временем. Не экспансию в пространстве, но продуктивные временные манипуляции, достигнутые путем создания темпоральной континуальности. Иными словами, время в будущем, согласно логике космизма, должно стать таким же континуумом, как и пространство (268). Софронов последовательно выстраивает свою убедительную и временами неожиданную версию истории русского космизма, исходя из предпосылки, что именно вопрос о времени и вопрос о моральном долге выжившей и объединенной цивилизации, общества без репрессий, перед предками, страдавшими в несправедливом обществе и умершими не вовремя, не по своей воле и не реализовав свой потенциал, становятся тем, что в русском космизме наиболее важно и ценно сегодня.

Начинается книга с определения терминов, и автор справедливо оговаривается, что то, о чем пойдет речь, не вполне

2. См.: Он же. *Becoming Immortal* // Institute of the Cosmos. URL: <https://cosmos.art/cosmic-bulletin/2020/becoming-immortal>.

3. См.: Видокле А. Эссе о континуальности // Граждане космоса: каталог выставки. М.: Государственная Третьяковская галерея, 2022.

космизм и уж точно не имеет никакой национальной привязки. Буквализирував, точнее было бы назвать учение Фёдорова «воскресизм». Тем не менее ввиду того, что термины устоялись, русский космизм в книге номинально остается собой. Как корабль Арго, меняясь качественно во время путешествия. Это важное уточнение, потому что во многом именно из-за терминов появляется рефлексивный соблазн отступить от четкого определения и записать в космизм все о космосе и о пространственной экспансии. После определения терминов и краткого объяснения того, чем в общих чертах является космизм, Софронов удивляет подготовленного читателя, начав не с Фёдорова, а с Беньямина. Со знаменитых и несколько затасканных тезисах «О понятии истории»⁴. По мысли Софронова, тезисы в собранном виде представляют собой аппарат, через оптику которого проявляется структура времени и истории (28). По мысли автора Беньямин предполагает необходимость так называемого «морального воскрешения мертвых» путем реализации того, на что мертвые положили жизнь, ведь иначе: «Враг, если он одолевает, не пощадит и мертвых», — в таком случае жертва и жизнь мертвых будет напрасной — «А побеждать этот враг продолжает непрестанно». Положение мертвых зависит от того, как дальше сложится история живых — или же их смерть и борьба (то есть жизнь) будет напрасной, или же нет, ведь без них этого самого будущего не может быть. От ныне живущего человека зависит не только то, каким будет будущее, но и то, каким будет прошлое — это уже шаг к пониманию континуальности времени, пусть и с оговорками, пусть мертвые и живы тут «в нашей памяти», но это все же не окончательная метафоризация, ведь читателю (вернее: коллективу читателей) вверяют реальную ответственность, а не только абстрактную обязанность «помнить всех павших». Все-таки ясное обозначение проблематики свершающегося и актуально меняющегося прошлого отделяет Беньямина от памятной линейки с минутой молчания. Итак, точкой отсчета для ревизионистской истории космизма является Беньямин.

Далее мы возвращаемся на рельсы традиции: Фёдоров, космист-патриарх, которого Софронов во главу угла не ставит. Разбирая идеи Фёдорова, автор не забывает и про архаичность

4. См.: Беньямин В. О понятии истории // Он же. Учение о подобии. Медиа-эстетические произведения / Пер. с нем. и комм. С. Ромашко. М.: РГГУ, 2012. С. 237–253.

многих федоровских воззрений, как то империалистические и царистские замашки, комичность ряда «конструктивных предложений», вроде проволоки вокруг земного шара (эта проволока фантомом пройдет сквозь всю книгу, напоминая о том, как опасно строить иллюзии по поводу осуществления утопических чаяний наукой будущего: припоминая проволоку, Софронов будет отходить от технической конкретности в ряде случаев), упор на теологию и, ключевое, автор отказывается от идеи бессмертия. Смерть как таковая, как явление, согласно космизму Софронова, вовсе не враг. Враг — это преждевременная смерть, мучения и нереализованный потенциал, упущенные возможности. Ссылаясь на рассказ Александра Богданова «Праздник бессмертия»⁵, в котором безмерно долгая жизнь предстает как источник утомления, скуки и праздности, автор указывает на избыточность бессмертия. Это кардинальное отступление от канонов как Фёдорова, так и усредненного космистского дискурса — бескомпромиссная редукция лозунга «бессмертие и воскрешение для всех» до «воскрешение в обществе без репрессий для всех». Важно прояснить, что Софронов множество раз ограждает читателя от идеи начать проект по воскрешению уже сейчас: такое может осуществиться в принципиально ином обществе, нежели то, что мы имеем. Империалистические войны, классовое неравенство, засилье бредовой работы — тут даже дело не столько в том, что мало кому захочется тут воскрешать, а в том, что в эгоистичном обществе до мертвых никому нет дела. Себя бы спасти. Только радикально изменившееся общество способно услышать то, что таится «по ту сторону тишины», то есть внять мертвым поколениям, которым не довелось жить в обществе, где противостояние социума и индивида нивелировано посредством снятия дилеммы эвдемонизма (253–272). Собственно на этом и начинаются сложности: многое в книге стоит на стремянках вводных «предположим, что...», «в обществе без репрессий люди помышляют...», «в случае, если...» — с точки зрения имманентной логики книги никаких противоречий нет, каузальность соблюдена, разрывов и прорех в повествовании нет, заменив «общество», «индивид», «мертвые», «живые» на *a*, *b*, *c*, *d* и составив логическое уравнение, забыв, что мы все это время говорим про человечество, все было бы в порядке.

5. См.: Богданов А. Праздник бессмертия // Уральский следопыт. Июль 1991. № 7. С. 25–28.

Но сложности восприятия таких построений состоят в том, что читать их приходится с оглядкой подозрения: а не спекуляция ли это? Это недоказуемо и, следовательно, непроверяемо. Хотя внутренняя логика рассуждений и донельзя убедительна. Автор, безусловно, понимает специфику восприятия своего труда, а потому часто оговаривается, что следующие размышления будут основаны на предположениях и домыслах. Актеры действуют не просто в смоделированных условиях, а в условиях идеальных. Немудрено, ведь ставки высоки: или идеальные условия преображенного общества, или смерть, которая непременно настигнет общество, в котором мы существуем, если ничего не поменяется. Пару лет назад это, быть может, выглядело бы драматизацией, но в текущих условиях в это охотно верится, и действительно приходится тесниться в бинарной оппозиции: идеальное или смерть.

После Фёдорова наступает очередь его «переводчика на язык современности», то есть 1920-х годов, Валериана Муравьева. Архаичность Фёдорова и его теологический и телеологический фундамент, уверенность в том, что воскрешение произойдет в любом случае, даже если «общее дело» не осуществиться (ведь есть Бог, который трансцендентное воскрешение на Страшном Суде осуществит в любом случае) затмевают блеск его главных интуиций, а это значит, что философа надо перевести. Именно Валериан Муравьев вводит принципиальное для ревизионистской истории понятие «овладение временем». Мыслить время множествами — в этом заключается новаторская идея Муравьева — в том, чтобы преобразовать единичную, конкретную и неповторимую ситуацию в цифру, а следовательно, получить возможность ее воспроизводить и проводить с ней ряд манипуляций. Все это очень напоминает современные чаяния технооптимистов по поводу цифровизации сознания и цифрового бессмертия. И тут вновь появляется призрак проволоки, пронзающий книгу, а потому вопрос о техническом осуществлении авантюры остается за скобками, книга же обращается к вопросу фундаментальному: а что такое личность? Насколько вообще возможно преобразовать в цифру личность человека? Именно тут таится еще одно принципиальное новаторство книги: достижение континуальности, то есть непрерывности, истории космистской мысли посредством включения в дискурс фигуры советского философа Эвальда Ильенкова и его сближения с Фёдоровым через понятие «общее дело». Выше я упомянула, что космизм будто бы прерывается на первой половине XX века, а потом вспыхивает ретро-

футуризмом в дне сегодняшнем, что в его истории есть неестественная прореха. И Софронов показывает иллюзорность этой прорехи, находя то самое недостающее звено в космистской истории мысли.

За недостатком времени придется опустить историю полемики Ильенкова и Дубровского о сознании и сразу обозначить то, что личность по Ильенкову не мыслима и не существует вне социума, вне взаимодействия разных частей общества, создающих непосредственно личность. Именно эту неслиянность-нераздельность общества и индивида Софронов сближает с понятием общего дела у Фёдорова. Ильенков опускает общее дело с небес на землю и, подобно Беньямину, указывает на ответственность уже здесь и сейчас: общее дело не дело грядущего, а сама суть общества, суть социума, оно не свершится в будущем, а уже происходит.

Сближение классика космизма и советского философа через понятие общего дела — нетривиальный ход, так как велик соблазн сразу же начать со статьи Ильенкова «Космология духа»⁶, которой в «Положении мертвых» посвящена отдельная глава. Справедливая критика научной составляющей «космологии» соседствует с важным разграничением целепологания и телеологии касательно идеи предназначения человечества. Если телеологию Софронов сразу же отмечает как идею опасную и оставляющую историю на откуп трансценденции (что является ахиллесовой пятой концепции Фёдорова), то целепологание автор все же принимает. Жертвенность человечества во имя «перезапуска» Вселенной и зарождения новой жизни можно считать актом отказа от «разумного эгоизма», при котором ни воскрешение, ни решение дилеммы эвдемонизма невозможно. Софронов (и его спекулятивное общество будущего) решает древнюю дилемму концепцией «индивидуализированной всеобщности», только общество, построенное на таком принципе, способно (но это не обязательно произойдет, мы помним, как опасна телеология) осуществить великую авантюру: воскресить мертвые поколения. Соединение онтологии и этики — это то, на что претендует «Положение мертвых», именно поэтому столь большое внимание в книге уделяется дилемме взаимодействия индивидуального и всеобщего. Незаполненным остается только один раз-

6. См.: Ильенков Э. Космология духа // Он же. Философия и культура. М.: Политиздат, 1991. С. 415–436.

рыв: что же будет в том промежутке времени, которое отделяет нас от общества без репрессий ил смерти? Соединяя пласты истории мысли, находя складки на месте разрывов, автор протирает локтем прореху на ближайшем будущем. Да, размышления автора исходят из точки настоящего, не зря часто упоминается ответственность каждого перед прошлым и будущим. Но далее все же происходит сильнейший временной разрыв. Можно ли вменить ему это в вину? Нет, книга — не руководство по быстрому построению счастливого будущего для всех, и пусть никто не уйдет обиженным. Но это оставляет пространство для дальнейших изысканий: мысля из парадигмы возможности спасения в далеком будущем, как нам сейчас изменить будущее ближайшее, чтобы и наше прошлое смогло развернуться в будущем далёком? Важно, что «Положение мертвых» представляет возможной парадигму спасения и счастливого будущего в целом. Да, в идеальных условиях, да, несколько абстрактно, но тем не менее аргументированно, структурировано, непрерывно и последовательно.

Софронов бесцеремонно отбирает у космизма все его привычные интуитивные атрибуты (в иконографическом смысле), будь то музеология, бессмертие, экспансия в пространстве. Это делает его историю по-настоящему ревизионистской. Она позволяет знатокам взглянуть на космизм свежим взглядом, а недавно заинтересовавшимся увидеть ростки космизма в настоящем, а не в далеком-далеком будущем в далекой-далекой галактике...

«Положение мертвых» радикально меняет положение космизма: книга раскрывает его потенциал не только в качестве ящика Пандоры ярких художественных образов и причудливой безделки фантазии древних, но в качестве философской системы, осуществляющей соединение этики с онтологией, попутно решающей дилемму взаимодействия частей и целого и ставящей проблему овладения временем как основополагающей для осуществления по-настоящему справедливого общества.

Библиография

- Беньямин В. О понятии истории // Он же. Учение о подобии. Медиаэстетические произведения / Пер. с нем. и комм. С. Ромашко. М.: РГГУ, 2012. С. 237–253.
- Богданов А. Праздник бессмертия // Уральский следопыт. Июль 1991. № 7. С. 25–28.

- Видокле А. Эссе о континуальности // Граждане космоса: каталог выставки. М.: Государственная Третьяковская галерея, 2022.
- Гройс Б. Русский космизм. Антология. М.: Ад Маргинем, 2015.
- Гройс Б. Becoming Immortal // Institute of the Cosmos. URL: <https://cosmos.art/cosmic-bulletin/2020/becoming-immortal>.
- Ильенков Э. Космология духа // Он же. Философия и культура. М.: Политиздат, 1991. С. 415–436.
- Софронов В. Положение мертвых: ревизионистская история «русского космизма». М.: V–A–C Press, 2022.

PARADOXICAL POSITION OF RUSSIAN COSMISM

JULIA TIKHOMIROVA. Lomonosov Moscow State University (MSU), Russia,
yulia203040@gmail.com.

Keywords: review; Russian cosmism; revisionist history; history of philosophy; utopia; Evald Ilyenkov; continuity.

In a review of Vladislav Sofronov's book *The State of the Dead: Revisionist History of "Russian Cosmism,"* the author raises the issue of aestheticization and metaphorization of the philosophy of Russian cosmism, which dominate the discourse of cosmists, and opposes this trend with the object of the review. Sofronov consistently makes a continuous history of the philosophy of cosmism, actualizing it not only as a retro-futuristic aesthetic, but primarily as a project of the society of the future. The author of the review critically examines the gap in "revisionist history" that contradicts the principle of continuity that essential to the narrative. Sofronov deliberately allows a temporal gap, not describing options for the near future, transferring to an ideal future, formed on the principle of binary opposition: either humanity survives in this condition, or dies at all. The actors become representatives of the ideal future. Thus, revisionist history turns into speculative history. This move is explained by the need to present the best, utopian version of the future in order to act on the paradigm dictated by the possibility of realizing this future.

"The state of the dead," as far as we can tell, is the first time that it describes in a distinct and concrete way the history of the philosophy of Russian cosmism, to which other authors (e.g., Svetlana Semenova, Anastasiya Gacheva, and Boris Groys) have include thinkers ranging from Odоеvsky to Fedorov-Davydov, guided by fuzzy criteria. Sofronov reduces cosmism, disarming it by taking away its many canonical attributes (in the iconographic sense), such as immortality and spatial expansion, meanwhile finding the missing link that binds early 20th-century philosophy with modernity, which should be the occasion for a total revision of the perception of Russian cosmism by contemporary thinkers.

DOI: 10.22394/0869-5377-2023-4-195-203