

Литература

1. Васильев Н. А. О частных суждениях, о треугольнике противоположностей, о законе исключенного четвертого.— Уч. зап. имп. Казан. ун-та, 1910, т. 77, кн. 10.
2. Васильев Н. А. Воображаемая (неаристотелева) логика.— Журн. Мин. нар. просв., 1912, т. 40 (август).
3. Васильев Н. А. Логика и металогика.— Логос, 1913, кн. 1 и 2.
4. Васильев Н. А. Отчет за 1908 г.— Науч. биб-ка КГУ, ОРРК, рук. № 5669.
5. Васильев Н. А. Отчет за 1911—1912 гг.— Науч. биб-ка КГУ, ОРРК, рук. № 6217.
6. Vasiliev N. A. Imaginary (non-aristotelian) logic//Atti V Congresso Internazionale di Filozofia. Naples, 1925.
7. Мальцев А. И. Избр. труды. Т. I. М., 1976.
8. Kline G. N. A. Vasiliev and the development of many-valued logic//Contributions to logic and methodology in honor of Y. M. Bochenski. Amsterdam, 1965.
9. Rescher N. Many-valued logic. N. Y., 1969.
10. Jammer M. The philosophy of quantum mechanics. N. Y., 1974.
11. Arruda A. I. On the imaginary logic of N. A. Vasiliev//Non-classical logics, model theory and computability. Amsterdam, 1977.
12. Priest G., Routley R. Introduction: paraconsistent logics.— Studia logica, 1984, v. XLIII, № 1/2.
13. Смирнов В., Стяжкин Н. Васильев Н. А. Филос. энцикл., т. 1. М., 1960.
14. Стяжкин Н. И. Формирование математической логики. М., 1967.
15. Смирнов В. Логические взгляды Н. А. Васильева//Очерки по истории логики в России. М., 1962.
16. Панов М. И. Методологические проблемы интуиционистской математики. М., 1984.
17. Новоселов М. М. Эффективизм.— Филос. энцикл., т. 5. М., 1970.
18. Нагорный Н. М. Абстракция актуальной бесконечности.— Математич. энцикл. т. 1. М., 1977.
19. Клини С. К. Математическая логика. М., 1973.

СКОРОСТЬ ПУБЛИКАЦИЙ И ЕЕ РОЛЬ В СТАНОВЛЕНИИ НАУЧНОЙ ТЕОРИИ (На примере квантовой механики)

А. Б. КОЖЕВНИКОВ

От редакции

Одним из узких мест в информационном обеспечении отечественной науки и техники является низкая пропускная способность специальных периодических изданий и их явно недостаточное число, что ведет к залеживанию рукописей в издательствах и регулярной утрате приоритета нашими специалистами. Поскольку это обстоятельство давно уже превратилось в объективный тормоз ускоренному развитию науки и техники в стране, то, очевидно, в этой области в скором времени будут приняты важные решения. С целью всесторонней научной проработки данной проблемы и выявления ее эффективных решений большая группа специалистов-энтузиастов (историки и социологи науки, науковеды, преподаватели вузов, издательские и библиотечные работники) различных городов страны провели целевое исследование, результаты которого предполагается опубликовать в нескольких малотиражных сборниках, объединенных в серию «Проблемы оперативной информации». Первый сборник под названием «Ускорение и перестройка: научные и технические еженедельники, газеты, препринты» будет опубликован во второй половине 1987 г. Предлагаемая вниманию читателей статья А. Б. Кожевникова написана в сентябре 1986 г. по заказу редактора-составителя первого сборника, и ее можно рассматривать как хороший образец значимости и остроты обсуждаемых в этом сборнике проблем.

Вряд ли кто-то будет отрицать, что быстрота научных публикаций оказывает влияние на прогресс науки. Но даже понимая это абстрактно, трудно представить, насколько велико и существенно это влияние. Мы не будем особенно теоретизировать на этот счет и просто представим на суд читателя конкретный пример — очевидный и не нуждающийся в длинных комментариях. Посмотрим на возникновение квантовой механики в 1925—1926 гг.

Первая статья В. Гейзенберга «О квантовотеоретическом истолковании кинематических и механических соотношений» поступила в редакцию журнала 29 июля 1925 г.,

а независимо написанная работа Э. Шредингера «Квантование как задача о собственных значениях. Первое сообщение» — 27 января 1926 г. Эти статьи заложили основы двух подходов к созданию квантовой механики, и ровно через год после начала, т. е. к концу июля 1926 г., было написано около 70 работ, связанных с одним из этих подходов или с обоими вместе. Эти работы и имеющиеся между ними связи показаны на рис. 1¹. Чтобы чрезмерно не перегружать рисунок, мы показали только **самые существенные связи**, т. е. малую часть, но и по ним видно, что происходил очень интенсивный обмен информацией.

Он мог происходить разными способами: либо с помощью печатных работ, либо — минуя их — с помощью личных контактов, переписки, знакомства с рукописями, совместной работы. Поскольку все представленное на рисунке произошло в течение одного года, то, казалось бы, первый, официальный способ передачи информации не должен был сыграть значительную роль. Ведь для этого необходимо, чтобы направленная в печать работа была обработана редакцией, набрана корректура и послана автору. Потом автор должен исправить и дополнить (иногда существенно) корректуру, переслать ее обратно в редакцию, потом статья печатается в журнале, экземпляры рассылаются подписчикам, статья обращает на себя внимание другого ученого, он должен успеть ее понять, оценить, а затем — обдумать и написать на ее основе собственную работу и послать ее в журнал. Но, как ни странно, оказалось, весь этот цикл² происходил тогда в считанные месяцы, что и вызвало такое бурное развитие и распространение теории. 68 приведенных нами работ написаны 32 учеными из 8 стран (Германия, Дания, Швейцария, Великобритания, США, СССР, Франция, Австрия), и для появления более чем половины этих работ существенно важными оказались официальные каналы передачи информации (в цепочках связей, ведущих к работе, по крайней мере одна связь является передачей информации через журнальную публикацию). Преимущественно же личными каналами вызваны 22 статьи физиков, связанных с геттингенско-копенгагенским кругом и 9 статей цюрихской группы (рис. 2, верхний ряд). А вот несколько примеров того, как использовались журнальные публикации³.

1. 29 июля 1925 гг. из Геттингена поступила в редакцию первая статья Гейзенберга, примерно через месяц он получил корректуру и один экземпляр послал Р. Фаулеру в Кембридж (Великобритания). От последнего ее получил П. Дирак, было это в начале сентября. Свою собственную статью он послал в печать 7 ноября (цикл 3,3 месяца). Так началась работа Дирака в области создания квантовой механики, значение его участия в ней трудно переоценить. Заметим здесь, что статья Дирака была опубликована уже 1 декабря, т. е. меньше чем через месяц после получения ее редакцией.

2. К. Ланцош (Франкфурт-на-Майне) дал в статье от 22 декабря полевую интерпретацию статьи Борна—Йордана (Геттинген, 27 сентября). Весь цикл в данном случае составил 2,8 месяца (два месяца статья печаталась и чуть меньше одного — писалась новая).

¹ Точные ссылки почти на все использованные нами работы можно найти в статье М. А. Ельяшевича «От возникновения квантовых представлений до становления квантовой механики» («Успехи физических наук», 1977, т. 122, с. 673—718). Мы добавили несколько статей, впрочем список наверняка не полон. При отборе статей мы использовали достаточно строгие критерии. Нужна была не просто ссылка на квантовомеханическую статью, а явная работа в этой парадигме.

Рисунок 1 не является строгим с точки зрения пуритански настроенных наукометров. Нам очень помогли библиографические ссылки, но они не все показаны на рисунке. Нам важно было показать **содержательные связи работ**, причем только самые существенные.

В нескольких конкретных случаях наши выводы о существенности связей и о способах передачи информации были основаны на вероятных предположениях, и в дальнейшем могут быть уточнены. Но это, впрочем, не должно повлиять на основной вывод о важной роли журнальных публикаций в процессе становления теории.

² За начало и конец цикла приняты даты поступления статей в редакции журналов, так как именно эти даты легче всего установить и в подавляющем большинстве случаев они известны.

³ Мы обозначаем работы, называя автора и месяц поступления в редакцию. Эти сведения легко позволяют найти статью на рис. 1.

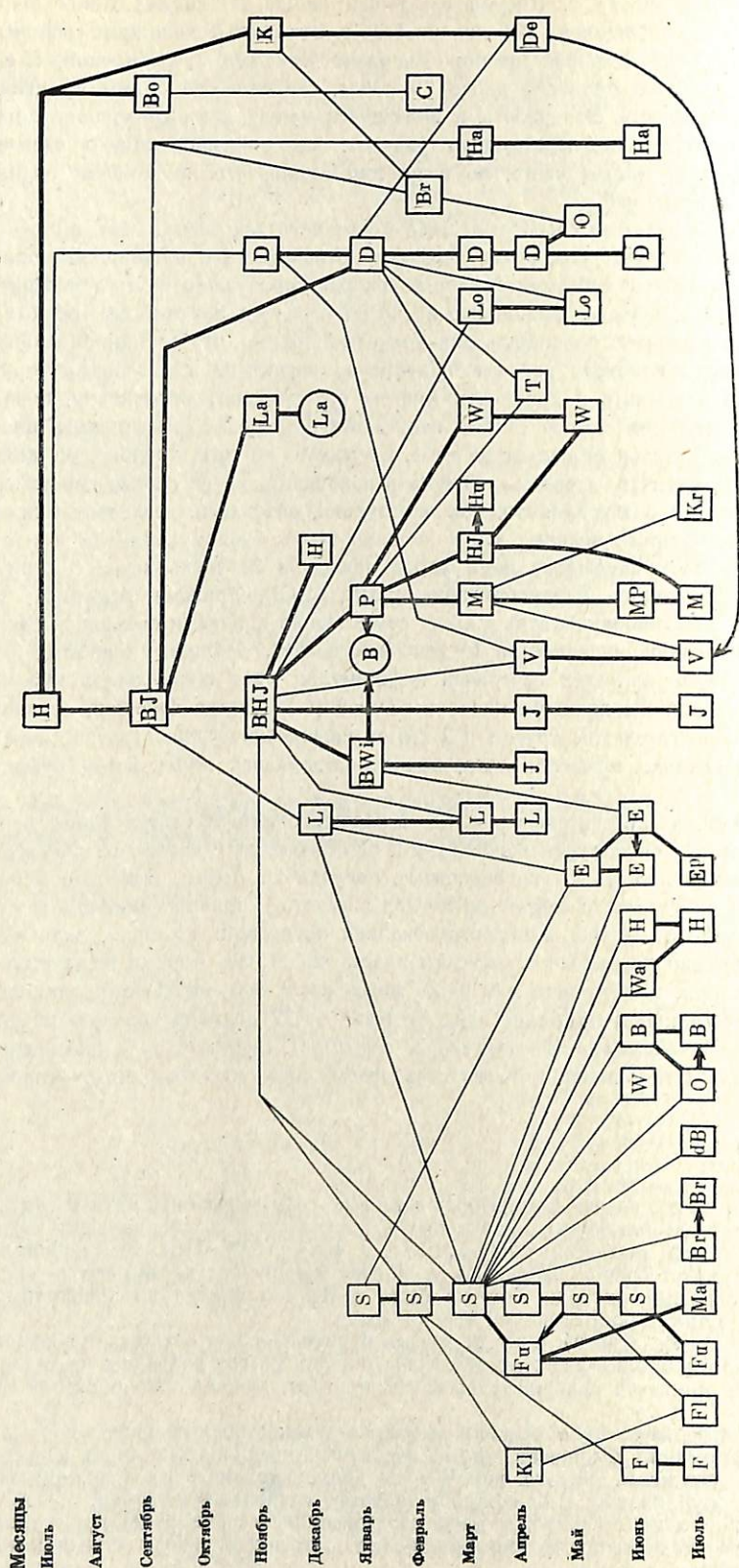


Рис. 1. Условные обозначения: □ — статья; ○ — книга; — — связь через журнальные публикации, — — прочие связи. Сбоку указан месяц поступления статьи в редакцию (не путать с временем выхода в свет), поэтому все связи через журналы длиной не менее двух месяцев. Еще раз отметим, что показаны не библиографические ссылки, а исторически реальные содержательные связи между работами, и только самые существенные из них. Условные обозначения авторов: B — M. Born, dB — L. de Broglie, Bo — N. Bohr, Br — L. Brillouin, C — N. Campbell, D —

P. A. M. Dirac, De — D. Dennison, E — C. Eckart, Ep — P. S. Epstein, F — B. A. Фок, Fl — L. Flamm, Fu — E. Fues, H — W. Heisenberg, Ha — J. Halpern, Hu — F. Hund, J — P. Jordan, K — H. Kramers, Kl — O. Klein, Kr — R. Kronig, L — K. Lanczos, La — A. Landé, Lo — F. London, M — L. Mensing, Ma — C. Manneback, O — R. Oppenheimer, P — W. Pauli, S — E. Schrödinger, T — И. Е. Тамм, V — J. H. Van Vleck, W — G. Wentzel, Wa — I. Waller, Wi — N. Wiener.

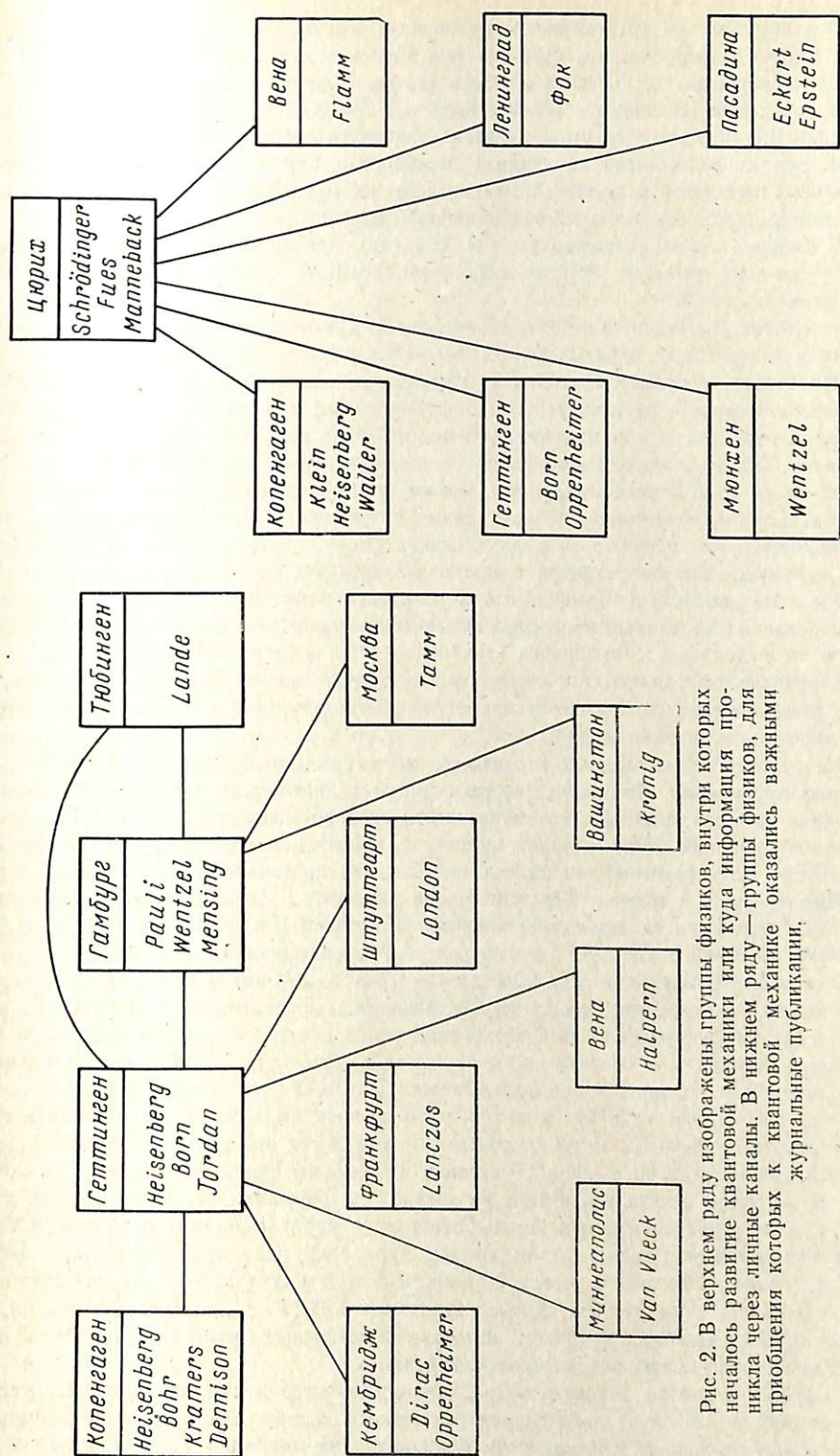


Рис. 2. В верхнем ряду изображены группы физиков, внутри которых началось развитие квантовой механики или куда информация проходила через личные каналы. В нижнем ряду — группы физиков, для приобщения которых к квантовой механике оказались важными журнальные публикации.

3. Направленная 16 ноября статья Борна—Гейзенберга—Йордана была опубликована только 4 февраля, что было по тем временам очень большим сроком, и было вызвано, скорее всего, большим объемом статьи. Но ее содержание обсуждается уже во второй статье Шредингера (23 февраля), а в следующей его статье (Цюрих, 18 марта, цикл 4,1 месяца) уже была доказана эквивалентность обоих подходов.

4. Это доказательство побудило Гейзенберга и Борна перейти от использования матричной механики к волновой механике в их июньских статьях, соответственно 11 июня (цикл 2,8 месяца) и 25 июня (цикл 3,2 месяца).

5. Вторая статья Шредингера (23 февраля) приобщила к квантовой механике О. Клейна в Копенгагене (28 апреля, 2,2 месяца) и В. А. Фока в Ленинграде (11 июня, 3,7 месяца).

6. Статьи В. Паули (Гамбург, 17 января) и Дирака (Кембридж, 22 января) послужили основой для работы И. Е. Тамма (Москва, 23 апреля, 3 месяца).

Приведенных примеров, пожалуй, уже достаточно, хотя их число легко было бы умножить. Скорость распространения информации была одним из важнейших факторов того, что быстро образовался значительный круг последователей новой квантовой механики. Было написано много работ, составивших ее костяк, причем кроме научных статей были уже написаны обзоры (Флам, июль — по волновой механике; Гейзенберг, декабрь — по матричной), популярные изложения (Ланде, декабрь; Шредингер, апрель), материал обсуждался в двух книгах (Борн, январь; Ланде, январь), появились и обсуждения философских аспектов теории (Бор, сентябрь; Кэмпбел, февраль). Быстроте журнальных публикаций мы во многом обязаны тому, что уже весной 1926 г. была доказана эквивалентность двух независимо возникших форм квантовой механики, летом началось взаимовлияние этих подходов, и уже к концу 1926 г. обе теории были реально объединены в рамках теории преобразований Дирака — Йордана, чем было практически завершено создание формализма квантовой механики, и фактически сформировалась научная теория.

Раз уж мы убедились, что это важно, посмотрим теперь, как осуществлялись эти быстрые публикации. Для большинства из рассматриваемых статей известно время их выхода в свет, поэтому мы можем посчитать среднее время от поступления в редакцию до публикации — оно составит 1,9 месяца, причем для ведущих ученых — несколько меньше: геттингенцы (Борн, Гейзенберг, Йордан) печатались в среднем за 1,7 месяца, Дирак — за 1,5 месяца, Шредингер — за 1,8 месяца. Особая роль в становлении квантовой механики принадлежала журналу «*Zeitschrift für Physik*», в нем было опубликовано 30 из 66 статей (в то время как в остальных журналах не более чем по 7). Среднее время публикации этих 30 статей — 1,7 месяца. Статьи по квантовой механике, конечно, пользовались, ввиду своей важности, определенным приоритетом, но и остальные статьи публиковались в журнале почти с такой же скоростью. Это было возможно потому, что оперативности публикации уделялось специальное внимание, и этой цели были подчинены многие издательские процедуры. Хотя в среднем журнал выходил достаточно стабильно и по объему и по времени выхода, но никакой жесткой регулярности не было. 12 выпусков составляли том, в год выходило в среднем 5 томов, каждый приблизительно в 800—900 страниц небольшого формата. Тираж был небольшим. В журнале печатались статьи не только из Германии, но и из других стран. В частности, особенно много в нем публиковалось работ советских физиков (СССР в это время испытывал недостаток в научных журналах), причем, с развитием советской физики, к концу 20-х годов до одной четверти статей в журнале, как легко посчитать, принадлежали нашим ученым. Журнал издавался с 1920 г., и помехи в издании, связанные прежде всего с нарушением интернационального сотрудничества ученых, начались только с установлением гитлеровского режима.

Корректурa статьи появлялась приблизительно через месяц после ее поступления в редакцию, и несколько экземпляров высылалось автору для правки и дополнений (дополнения отнюдь не запрещались). Если автор не медлил и быстро посылал корректуру обратно, то статья выходила в среднем через 2 месяца после первого поступления. По-видимому, что особенно важно, во избежание лишних задержек, текущий номер журнала формировался из вовремя поступивших корректур, а первоначальный набор осуществлялся без точного знания выпуска, в котором будет опубликована статья. Поскольку автор получал несколько экземпляров корректуры, лишние он мог

использовать для своих целей, как это было в случае с Гейзенбергом — Дираком. Заметим, что почтовые отправления в те годы приходили, кажется, тоже быстрее, чем сейчас. Так, например, из доступной нам переписки Дирака с Таммом следует, что в начале 30-х годов письма из Кембриджа в Москву и обратно (не авиа) шли, как правило, меньше недели.

Наш рассказ будет неполным, если мы не упомянем о попытке создать в СССР физический журнал по образцу «*Zeitschrift für Physik*». Журнал «*Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*» начал выходить в Харькове в 1932 г., но просуществовал меньше 6 лет. Он был задуман как главный журнал советской физики и орган интернационального сотрудничества ученых. В нем печатались статьи по физике советских и иностранных авторов на одном из трех языков — немецком, английском или французском. Порядок публикаций в нем, однако, был несколько более жесткий, чем в немецком журнале. «*Physikalische Zeitschrift der Sowjetunion*» выходил двумя томами по шесть тетрадей в год, но объем тетрадей мог изменяться почти в 2 раза. Сроки публикации статей были больше, чем у немецкого образца. Среднее время составляет приблизительно 4 месяца против 2-х немецких. Но все равно это существенно короче среднего времени прохождения сегодняшних журнальных публикаций. К дополнительным задержкам приводили и необходимость утверждать готовый номер в Главлите, и большие трудности с набором из-за издания на иностранных языках. Но несмотря на то, что журнал временами лихорадило и он, не справляясь с большим объемом материалов, выходил с задержками, в целом его роль в развитии советской физики оказалась очень значительной. Издание было прекращено в 1938 г. в обстановке репрессий, обрушившихся на Харьковский физико-технический институт, затронувших и редколлегия журнала.

Подведем итоги. Не должна вызывать сомнений важная роль быстрых публикаций научных исследований, особенно если заботиться о приоритете отечественной науки, ее репутации в международном масштабе и создании благоприятных условий для ее развития. Ситуация в настоящее время выглядит далеко не лучшим образом. Из физических журналов сравнительно короткие сроки публикации (около 6 месяцев) имеет только «Журнал экспериментальной и теоретической физики» — после того, как П. Л. Капица в конце 50-х годов добился отмены для этого журнала жестких ограничений на объем выпуска. Основным препятствием для ускорения публикации в наше время является не только недостаток технических возможностей и возросшие объемы печатной продукции, но прежде всего степень бюрократизации издательского дела, в котором требование скорости сейчас не рассматривается как одно из наиболее важных.

В настоящее время процедуру издания сильно усложняют чрезмерные ограничения на объем и периодичность, наличие лишних бумаг и ответственных лиц. За счет устранения этих ненужных компонент ситуацию можно было бы выправить.