

главах монографии: исторические уроки Чернобыля рассмотрены в третьей главе, новоземельский ядерный полигон – в девятой главе (там же выделены исторические этапы проведения ядерных испытаний в СССР), в восьмой главе приведены сведения о радиационной аварии на Томском (Сибирском) химическом комбинате и т. д. Все это делает ее хорошим справочным руководством для специалистов по ядерной энергетике, позволяя акцентировать внимание на наиболее узких местах работы ядерного комплекса. Вместе с тем

эта важнейшая тема, по-видимому, потребует в дальнейшем особой монографической публикации.

В целом рассматриваемая монография – очень серьезный, добросовестный и полезный научный труд об одной из наиболее актуальных проблем эпохи противостояния двух политических систем. В то же время это работа и о самых болевых точках современной ядерной энергетики, о возможных перспективах ее развития.

В. П. Борисов

Bernoulli, Jacob. The Art of Conjecturing together with Letter to a Friend on Sets in Court Tennis. Translated with an introduction and notes by E. D. Sylla. Baltimore: The Johns Hopkins University Press, 2006. 430 + xx p. ¹

Якоб Бернулли умер в 1705 г., и его неоконченный труд на латинском языке «Искусство предположений» (ИП) был опубликован в 1713 г. вместе с его же, написанным по-французски «Посланием к другу об игре в мяч», где исследованы вероятности в игре, лишь частично зависящей от случая, и которое вряд ли представляет общий интерес. Оба труда, равно как и вероятностная часть латинского «Дневника» Бернулли, включены без переводов в один из томов его собрания сочинений ², в нем еще содержатся и сопутствующие материалы. «Искусство...» и «Послание...» были вольно переведены на

немецкий с интересными комментариями ³, а важнейшая (четвертая) часть ИП имеется и в русском переводе ⁴. Существует и французский перевод этой части ⁵, и мы сами перевели ее на английский ⁶.

Первая часть ИП состоит из перепечатки трактата Гюйгенса 1657 г. с важным комментарием. Вторая по-

³ *Bernoulli, J. Wahrscheinlichkeitsrechnung (Ars Conjectandi) mit Brief an einen Freund über das Ballspiel (1899). Thun und Frankfurt am Main, 1999. Übers. R. Haussner.*

⁴ *Бернулли Я. О законе больших чисел. М., 1986. Перепечатка перевода четвертой части «Искусства предположений» 1913 г., выполнена Я. В. Успенским с предисловием А. А. Маркова. Комментарии: О. Б. Шейнин. Якоб Бернулли и начало теории вероятностей; Ю. В. Прохоров, Закон больших чисел и оценки вероятностей больших отклонений; А. П. Юшкевич, Биография Я. Бернулли.*

⁵ *Bernoulli, J. Jacques Bernoulli & l'ars conjectandi. Paris, 1987. Латинско-французское изд. Пер. В. Lalande, ред. N. Meusnier.*

⁶ *Bernoulli, J. On the law of large numbers. Berlin, 2005. Пер. четвертой части «Искусства предположений» О. Б. Шейнина.*

¹ Эта публикация является несколько переработанным вариантом рецензии, опубликованной на английском языке в журнале «Historia Scientiarum». 2006. Vol. 16. No. 2 и печатается с любезного разрешения редактора указанного журнала.

² *Bernoulli, J. Werke. Bd. 3 / Herausgeber B. L. van der Waerden. Basel: Birkhäuser, 1975.*

священа комбинаторному анализу, и именно в ней автор ввел и применил числа Бернулли. В третьей части он использовал этот анализ для исследования азартных игр (которое, еще без применения комбинаторики, также явилось темой первой части). Эта третья часть недостаточно изучена; ранняя история азартных игр обычно связывается с другими учеными от Паскаля и Ферма до Муавра.

Четвертая часть, чье заглавие обещало описание применения «предшествующего учения в гражданских, моральных и экономических делах», ничего подобного не содержит. На самом деле в ней Бернулли попытался создать исчисление вероятностных предположений и доказал (слабый) закон больших чисел (ЗБЧ, термин Пуассона). Там же мы находим его соображения о достоверности, вероятности и случайности, не вполне формальное и не использованное в дальнейшем классическое определение вероятности и определение «искусства предположений или стохастики» (р. 318 в рецензируемом переводе). Это – «искусство возможно точнее измерять вероятности вещей затем, чтобы... мы могли всегда выбирать или следовать тому, что будет найдено лучшим, более удовлетворительным, спокойным и разумным».

При сочетании своих вероятностных предположений Бернулли фактически пользовался теоремами сложения и умножения вероятностей, которые были притом неаддитивными. Так, в одном из примеров некоторое предположение и противоположное ему имели $2/3$ и $3/4$ достоверности соответственно. Подобные вероятности начали изучаться сравнительно недавно ⁷, сам же Бернулли,

возможно, имел в виду применять их при решении «гражданских... дел».

В случае большого числа наблюдений ЗБЧ обосновал статистические исследования, поскольку установил равноправие между теоретической и статистической вероятностями (между дедукцией и индукцией); последняя оказалась состоятельной оценкой первой. Действительно, Бернулли пытался выяснить, не существует ли такая степень достоверности, которую наблюдения, будь они сколь угодно продолжены, не смогли бы никогда превзойти. В таком случае «следовало бы усомниться в нашей попытке определять числа случаев (т. е. теоретическую вероятность. – О. Ш.) из опыта» (р. 328–329).

Не зная еще неизвестной формулы Стирлинга и просмотров возможность несколько усилить свое доказательство, Бернулли не вывел достаточно эффективной формулы, и Пирсон резко и несправедливо раскритиковал его ⁸.

Основная теорема Бернулли (пятая глава части 4) сформулирована так, будто он определял статистическую вероятность по теоретической, хотя вся предыдущая глава свидетельствует о предстоящем доказательстве обратного. Подобное же колебание усматривается у Муавра ⁹, и только Бейес четко различил эти задачи и вычислил теоретическую вероятность по статистической. Поэтому мы полагаем, что, совместно с предельной теоремой Муавра, его мемуар 1764 г. с дополнением 1765 г. завершил построение первого варианта теории вероятностей. Поясним, что в обеих задачах рассматривается

⁸ Pearson, K. James Bernoulli's theorem // *Biometrika*. Vol. 17. 1925. Pp. 201–210.

⁹ De Moivre, A. *Doctrine of chances* (1718). Третье издание (1756): N. Y., 1967. См.: с. 251.

⁷ Koopman, B. O. The bases of probability // *Bulletin American Mathematical Society*. Vol. 46. 1940. P. 763–774.

поведение центрированных и нормированных случайных величин, дисперсии которых, однако, различны.

Перевод близок к оригиналу и уделяет должное внимание терминологии, но математические рассуждения в нем часто ошибочны, сомнительны или непонятны. Трудные места (р. 329, 168–169 и 308) не разъяснены. В последних двух случаях неверный термин автора *логарифмическая функция* (вместо *показательной*) оставлен без изменения, также не исправлено бернуллиево «произведение случаев» (р. 324), – зато *алгебраические кривые* стали *геометрическими* (р. 169). На с. 208 появился *биномиальный корень* (одночлен бинома), а утверждение Бернулли о том, что число звезд «обычно полагается равным 1022» не комментировано (с. 198). На самом деле мы видим их в несколько раз больше, а 1022 – это число звезд в каталоге Птолемея.

Обширная библиография не включает перепечаток наиболее важных источников (Монмор, Муавр, Бейес); в дурной традиции для некоторых мемуаров (Арбутнот, Бейес) указаны отчетные годы соответствующих журналов, а не даты публикации. Библиографические данные первого русского издания четвертой части ИП полностью вымышлены, что подорвало веру в научную добросовестность Силлы. Она также (правда, условно) повторила ошибочное утверждение о том, что это издание является переводом с (еще не существовавшего!) французского перевода. Второе русское издание того же источника вообще не включено в библиографию.

Введение, комментарий и примечания Силлы занимают около 160 страниц. Она описала историю семьи Бернулли, его жизнь, занятия логикой, религиозные взгляды и отношения с современниками, но, во-первых, веры в ее добросовестность уже нет, и, во-вторых, не упоминается ни книга Арно и Николя¹⁰, которая послужила нематематической основой для ИП, ни пробабилизм – средневековое учение, считавшее мнение каждого теолога вероятным, и, стало быть, фактически признававшее неаддитивные вероятности.

Почти ничего не сказано ни о быстрой сходимости в формуле ЗБЧ, ни о его значении или дальнейшей истории, а многие факты (особенно касающиеся Муавра) ошибочны; гидродинамическая теорема Даниила Бернулли приписана Николаю Бернулли (с. ix). Доказательство ЗБЧ названо «математическим, но ненаучным» (р. 43), а его искусство предположений ненаучным (р. 109). И мы обязаны знать (р. 58), что ИП, совместно с предшествующими трудами, было частью «допарадигмального периода», тогда как Муавр «установил парадигму... математической вероятности». Сапоги почти всмятку!

Перевод дает лишь общее представление об «Искусстве предположений», а введение и комментарий Силлы в лучшем случае сомнительны. Она поистине подтвердила старую истину: «Беда, коль пироги начнет печи сапожник, а сапоги тачать – пирожник» (И. А. Крылов).

О. Б. Шейнин

¹⁰ Арно А., Николя П. Логика, или Искусство мыслить. М., 1991. Пер. с французского (1662).