

ДВАДЦАТЬ СЕДЬМАЯ
ХРЕСТОМАТИЯ

По истории теории вероятностей и статистики
составитель и переводчик О. Б. Шейнин

Берлин
2019

Содержание

Предварительные замечания

- I.** К. А. Андреев, В. Я. Буняковский, 1890
- II.** А. А. Чупров, Нравственная статистика, 1897
- III.** А. А. Чупров, Война и движение населения,
не опубликовано
- IV.** Аноним, Рецензия на две лекции А. А. Чупрова, 1925
- V.** А. А. Дмитриев, В. И. Борткевич в Петербургском
университете, 2013
- VI.** Е. Е. Слуцкий, *Избранные труды*, 1960
 - VI.1.** Б. В. Гнеденко, Н. В. Смирнов, Предисловие
 - VI.2.** Б. В. Гнеденко, Биографический очерк
 - VI.3.** Е. Е. Слуцкий, Логические основы исчисления
вероятностей, 1922
 - VI.4.** Е. Е. Слуцкий, периодичность солнечных пятен,
 - VI.5.** Е. Е. Слуцкий, Список научных работ, 1960
- VII.** Л. Биллард, Американская статистическая ассоциация и
переписи в США, 2019
- VIII.** О. Б. Шейнин, Рефераты
- IX.** О. Б. Шейнин, Крохотная беседа о математике, не
опубликовано

oscar.sheynin@gmail.com

Предварительные замечания

Во всём сборнике принято обозначение

S, G, i: скачиваемый документ **i** на русском языке есть на нашем сайте www.sheynin.de. Сайт перепечатывает Google, см. Oscar Sheynin.

Мы сокращаем давно уже устаревший термин *математическое ожидание* и пишем просто *ожидание*. Этот устаревший термин ввёл Лаплас, чтобы отличить классическое ожидание от ставшего модным (но с тех пор забытого) морального ожидания.

[i] Андреев в основном обосновал своё мнение о Буняковском по юбилейным выступлениям, в которых не бывает ни единого слова критики. Но мы начнём со стилистических замечаний. **1.** Андреев (как, впрочем, и многие авторы в России вплоть до нынешних дней) злоупотребляет пассивными оборотами, притом даже тогда, когда активная форма просто напрашивается. **2.** Как и современные ему авторы, Андреев пишет *вы, вам, ...*, а не *Вы, Вам, ...* **3.** По обычаю того времени Андреев применяет устаревший порядок слов, который мы решительно изменили. Так, он написал ... *защищал он публично* ...

Мы (1999) постарались сообщить о Буняковском более объективно, правда, главным образом только в отношении теории вероятностей и статистики. Вот наши основные дополнения. **1.** Буняковский оказал некоторое влияние на Чебышёва, см. также Юшкевич (1968, с. 305), но не последовал за ним, а перешёл от теории вероятностей к статистике. **2.** В области теории вероятностей Буняковский обогатил русскую терминологию только двумя словами: *математическое ожидание* и *закон больших чисел*. Кстати, первое слово безнадёжно устарело: прилагательное осталось, кажется, лишь во французской и в русской литературе. **3.** Буняковский крайне неудачно описал обоснование метода наименьших квадратов. **4.** Исследование вероятных потерь войска (упомянутое Андреевым) было практически бесполезным, но могло быть применено для описания статистического контроля качества продукции. Однако, его основная формула слишком сложна и никем не была проверена. **5.** В соответствии с завещанием Буняковского, его посмертные бумаги никому не могли быть показаны. По этой причине Архив Петербургской академии не принял их на хранение, и они исчезли. Исключение Буняковский допустил лишь для тех, кто возьмётся продолжать его *Лексикон*, но таких не оказалось. **6.** В 1848 г. Буняковский опубликовал газетную статью *Несколько слов о холеробоязни*. Это чистая халтура, которая противоречит всем хвalebным высказываниям о нём.

О Буняковском следует в первую очередь справляться по книге Юшкевич (1968). Так, он указал: **1.** Юбилейное выступление от имени Московского математического общества зачитал заслуженный астроном Ф. Л. Бредихин. **2.** Заслуга Буняковского в исследовании неевклидовой геометрии ограничивается его

обзором литературы до второй половины XIX в. 3. До Буняковского несколько авторов посвятило теории вероятностей сравнительно небольшие сочинения. Впрочем, мы добавим: в Польше (которая входила в состав Российской империи) в 1829 – 1830 гг. С. Ревковский опубликовал трактат по теории вероятностей на основе своих лекций. Ни одного экземпляра трактата не найдено, а написан он был, видимо, на французском языке. В 1833 г. М. Ф. Бартельс в Дерпте (Юрьеве, Таллине) опубликовал книгу, которая содержала *вычисления вероятностей*. Это заметил рецензент книги (Депман 1950).

[ii] Кроме дипломного сочинения перепечатываемая нами статья была его первой научной работой. Статью на ту же тему согласился было представить Борткевич, но с разрешения редактора словаря Боркгауза и Ефрона передал это поручение Чупрову, см. Борткевич и Чупров (2005, письма 19 и 20, 1897). Чупров согласился с *большим удовольствием* и решил, что работа будет для него полезна.

Предварительно заметим, что он упоминал многих авторов без указания инициалов, но так, возможно, требовалось. Далее, он употреблял устаревавший порядок слов (который мы изменили), например, *рождения незаконные*. В его *Очерках* 1909 г. этого уже не было.

В опубликованной статье сразу заметно, что Чупров, этот едва оперившийся птенец, был хорошо знаком с соответствующей литературой. Он, правда, ещё не исследовал приложения статистики к естественным наукам, да и позже плохо изучил его. Но винить его нельзя, до наших исследований (вот их сводка: Шейнин 1990b) эта тема оставалась малоизвестной.

Вот подходящий пример. В конце статьи Чупрова чувствуется желание упомянуть корреляцию, но она только-только зарождалась. Но уже в середине XIX в. Зейдель фактически воспользовался ранговой корреляцией и затем количественно оценил связь между двумя и тремя явлениями (Шейнин 2019, §§ 11.6 и 14.8.1).

Второе обстоятельство. Математик-Чупров ощутил себя математиком только в 1910 г., после начала своей переписки с Марковым. Здесь он, кстати, упорно писал *теория вероятностей*. И кроме того он, видимо, не представлял себе, что популярное изложение должно содержать необходимые теоретические сведения (понятия, определения, основные формулы). Лаплас, в своём *Опыте философии*, пренебрёг этим, видимо, непреложным правилом, и не всё его изложении доступно любителям математики.

По указанной причине конец статьи у Чупрова составлен так скверно, что мы не смогли заставить себя вчитаться в него.

[iii] Предварительно заметим, что неоднократно упомянутый город Шарлоттенбург стал районом Берлина, а *венчание* по контексту не отличалось от *женитьбы*.

Чупров (прим. 5) справедливо назвал своё исследование разведочным, и всё-таки ему пришлось выполнить громадную работу по сбору и предварительному исследованию

необходимого материала. Но нетрудно указать недостатки в его работе. Прежде всего, это устаревший порядок слов в предложениях (что мы заметили и в [iii]), обилие пассивных оборотов, небрежные выражения (*суммирование* в том же прим. 5), и напрасное повторение статистических подразделений (20 000 и 50 000 жителей) взамен более чётких 20 и 50 тысяч.

Важнее полное отсутствие графиков, которые несравненно отчётливее показали бы суть его бесконечных числовых данных в основном тексте или хотя бы иллюстрировали некоторые выводы из них. Далее, Чупров ничего не сказал о возможных неточностях и даже ошибках в зарегистрированных данных и не учёл (или хотя бы не предупредил о) возможных случайных колебаниях статистических чисел, которые, быть может, иногда принимаются за реальные изменения изучаемого явления.

[iv] Книгу Чупрова (1925) хвалили многие авторы, но переведённая выше рецензия вряд ли известна. Ссылка Чупрова на Юла не была случайной: он организовал перевод её издания 1912 г. Три переводчика успели перевести большую часть книги, а Чупров отредактировал её, но война помешала закончить работу. См. Шейнин (1990/2010, § 3.2).

[vi.3] К своим многочисленным примечаниям (и особо к Прим. 6 и 12) мы добавим, что стиль Слуцкого (который мы местами выправили), как, впрочем, и у большинства тогдашних и нынешних отечественных авторов, скверен: обилие пассивных оборотов, непродуманный порядок слов в предложениях, напрасное использование малопонятных и вообще непонятных терминов (Прим. 11 и 15) и даже появление нелепого выражения *в наличности*. Поэт и художник (Колмогоров 1948) оказался негодным писателем!

Неизбежным следствием подобного массового пренебрежения стилем оказались малопонятные переводы русских научных статей на английский язык, о чём нам сообщил покойный профессор С. Трусделл. Они, эти переводы, выполняются формально (очевидно в соответствии с оплатой труда), а при плохом качестве оригинала, как нам известно по собственному опыту, вообще нет никакого желания улучшить его.

Б. В. Гнеденко (*Избр. тр.*, с. 283 – 285, комментарий), описывает историю аксиоматической теории вероятностей и называет *главным интересом* статьи Слуцкого

Настойчиво и ясно выраженное требование радикальной формализации исчисления вероятностей, её превращения в формально-дедуктивную систему, в принципе допускающую безграничное множество толкований. ... В ней дан правильный и глубокий подход (и, пожалуй, впервые) к строгому и чисто математическому построению теории вероятностей. Эта

статья сыграла важную роль в формировании современных идей об основаниях теории вероятностей и поэтому ей принадлежит заметное место в истории этой науки.

Недостаточно подробно в том же духе высказался Колмогоров (1948). Скажем в заключение, что несколько позже Слуцкий (1925) заметил, что в 1922 г. не знал о существовании сочинения С. Н. Бернштейна, который (Гнеденко) *первым построил аксиоматическую теорию вероятностей на базе качественного сравнения событий по их большей или меньшей вероятности.*

[vi.4] Свою заметку Слуцкий опубликовал в Докладах Академии наук, что объясняет её краткость, но не явную халтуру. Представил её академик И. М. Виноградов, этот зоологический антисемит, который ничего не понимал ни в статистике, ни в теории ошибок.

В 1901 г. Ньюком (Шейнин 2002, с. 155), который не принимал во внимание северных сияний, получил $\lambda = 11,1$. Ныне строгая периодичность солнечных пятен отрицается, и их цикл принимается равным примерно 11 годам.#

[vii] Автор описала переписи населения в США, начиная с её первой (1790), но обещанная в заглавии история Американской статистической ассоциации исследована явно недостаточно. Расширенный вариант статьи (см. Библиографию) труднодоступен. В первую очередь интересно, насколько эти переписи по необходимости отличались от проведённых в Европе. Но нет сведений о возможных связях со статистиками Европы, и, конечно же, нужны были библиографические ссылки на родственные сочинения. Мы укажем статью You Poh Song (1951), в которой описана деятельность того самого Райта, на которого сослалась автор. Он, к примеру, провёл выборочную перепись штата Массачусетс (1875). Возможно, что многое можно было бы почерпнуть в книге Thorvaldsen (2017).

К. А. Андреев

Виктор Яковлевич Буняковский. Некрологический очерк

Харьков, 1890. Статья в сборнике, который нам не удалось установить¹

30-го ноября 1889 г. русский учёный мир понёс незаменимую утрату. В этот день скончался старейший из наших математиков, почётный вице-президент Императорской Академии Наук, Виктор Яковлевич Буняковский.

Долгая жизнь знаменитого учёного была наполнена таким множеством высоких заслуг перед лицом всего просвещённого русского общества, и вместе с тем представляет такой высокий пример нравственной чистоты и любви к людям, что подробное жизнеописание и обзор его трудов было бы чрезвычайно назидательно, ободряющим душу и привлекательным чтением далеко не для одних специалистов. Задача составления такого жизнеописания есть, однако, дело будущего и притом посильное лишь людям, хорошо и долго знавшим покойного и глубоким знатокам, как самих его трудов, так и тех областей науки, к которым они относятся. Но пока не воздвигнут памятник, соответствующий заслугам знаменитого учёного, нелишним будет скромный венок на его ещё свежую могилу.

Харьковское математическое общество имело высокую честь считать покойного в числе почётных членов. Да будет же краткое воспоминание о нём, занесённое на страницы издаваемого Обществом журнала, его скромным венком, залогом благоволения перед памятью покойного и признательности за уроки, преподанные нам примером его жизни и результатами его трудов.

В. Я. Буняковский родился 3-го декабря 1804 г. в городе Баре Подольской губернии. Первоначальное образование он получил в Москве, в доме графа А. П. Тормасова², а затем вместе с сыном графа был отправлен за границу в 1820 г.

За границей он пробыл семь лет. Сперва жил в Кобурге, где брал частные уроки, затем переселился в Лозанну, где слушал лекции в Лозаннской академии³. Последние два года он провёл в Париже, слушал лекции в Сорбонне и College de France. Что эти семь лет, проведённые за границей, были полны для него непрестанным трудом, можно заключить из того, что за это время 16-и летний юноша превратился в серьёзного учёного, обладающего обширными знаниями и тонким искусством в научных приёмах.

Время пребывания Буняковского в Париже было, правда, таким, когда всякий молодой ум, сколько-нибудь склонный к занятиям математикой, не мог не увлечься этой наукой. Фурье, Лаплас, Био, Коши, Пуассон, Араго, Ампер, Лакруа, Лежандр

читали свои удивительные лекции, издавали, один за другим, свои бессмертные труды, и всякий, кто только мог вкусить от сладости этой обильной умственной трапезы, по необходимости становился в ряды математиков и последователей этих великих учёных.

Буняковский, благодаря своим дарованиям и трудолюбию, занял в этих рядах одно из первых мест и притом необыкновенно решительно и быстро. В течение 1824 и 1825 гг. он получил последовательно, по приговору тех же знаменитых учёных, степени бакалавра, лиценциата⁴ и доктора. 19-го мая 1825 г., когда В. Я. публично защищал перед Парижским факультетом наук свою докторскую диссертацию, есть, таким образом, начало его научно-литературной деятельности, не прерывавшейся более полу столетия.

В 1826 г., по прибытии из-за границы в Петербург, В. Я. посвятил себя педагогической деятельности, заняв место преподавателя математики, сперва в Первом кадетском корпусе, а потом в только что учреждённых офицерских классах морского ведомства. Кроме того, в начале своей карьеры он был в течение десяти лет наставником-наблюдателем в пажеском корпусе. Преподавание же в кадетском корпусе он оставил уже в 1831 г.

В 1828 г., будучи 24 лет отроду, В. Я. был избран адъюнктом по чистой математике Академии наук, а через два года – экстраординарным академиком. С того времени начинается его усиленная учёная деятельность. Почти каждый год в изданиях Академии появляется по несколько его научных мемуаров.

В 1836 г. Академия возвела его в звание ординарного академика. С 1846 г. Буняковский принимал участие в преподавании в Петербургском университете. Вот что говорится об этом участии в *Исторической записке*, составленной профессором В. В. Григорьевым⁵:

Поступив в университет со званием ординарного профессора, Буняковский первоначально принял на себя чтение аналитической механики по Пуассону и Остроградскому (до 1848/1849 г.), дифференциального и интегрального исчисления, преимущественно по Коши, и теории вероятностей по собственному об этом предмете сочинению. Впоследствии, с 1849/1850 г., вместо теории вероятностей читал в иные годы интегрирование дифференциальных уравнений, способ вариаций и исчисление конечных разностей. [...]

Лекции нашего знаменитого академика в высшей степени отличались отчётливостью и изяществом изложения. Самые трудные и с первого взгляда сухие истины математического анализа облегались им в такие привлекательные формы, излагались таким прекрасным языком, с такой изумительной ясностью, что приковывали к себе внимание слушателей, даже не обладающих особенной сосредоточенностью.

В 1859 г., чувствуя ослабление здоровья и желая сосредоточиться на одних кабинетных занятиях, Буняковский оставил университет, который при этом случае выразил

уважение к заслугам удалившегося профессора его единогласным избранием почётным членом.

Подобным же избранием В. Я. почтил Московский университет ещё двумя годами ранее.

Преподавательская деятельность Буняковского в университете продолжалась, таким образом, всего 13 лет. Значительно большую долю своего времени и труда он посвятил преподаванию математики в высших учебных учреждениях морского ведомства. Слушатели бывших морских офицерских классов и затем академического курса морских наук имели счастье пользоваться его ясным и увлекательным изложением в течение 37 лет, с самого учреждения офицерских классов в 1827 г. до 1864 г.

Что такое продолжительное служение высшему образованию моряков было действительно для них счастьем, мы видим из торжественного признания их же высоких представителей, заявленного в день пятидесятилетнего юбилея нашего знаменитого учёного в 1875 г. Некоторое время В. Я. был профессором математики в Горном институте и в Институте путей сообщения, где также оставил о себе светлые и благодарные воспоминания.

Вот те крупные вехи на жизненном пути Буняковского, которыми отмечаются наиболее видные пункты его научной и педагогической деятельности. По этому пути знаменитый учёный неуклонно шёл в том направлении, которое ему указывалось его талантами, добросердечием и его честностью, шёл и сеял из сокровищницы своего ума и сердца золотые семена науки, то в академические учёные издания, предоставляя другим потрудиться над их дальнейшим развитием, то в свежую почву восприимчивых умов учащейся молодёжи.

Нужно ещё заметить, что одной из выдающихся сторон деятельности В. Я. было извлечение из им же самим посеянных благ науки общественной и государственной пользы. Мы разумеем те многочисленные применения теории вероятностей, этой любимой им по преимуществу науки, которым он посвятил значительную часть своей жизни.

Целый ряд строго научных сочинений Буняковский посвятил исследованиям о народонаселении России, о законах смертности, о средней продолжительности жизни людей различных возрастов и тому подобным антропобиологическим вопросам. Своими популярными сочинениями и статьями, помещёнными им в разных общераспространённых журналах, он старался укоренить в обществе правильные суждения о предметах, связанных с надеждами или опасениями в будущем, а также разъяснить законность или незаконность различных игр и лотерей.

При введении у нас всеобщей воинской повинности им были сделаны вычисления, основывающиеся на законах вероятностей, для определения числа лиц, кои могут быть призываемы для отбывания этой повинности. Наиболее осязательную практическую пользу принесли труды В. Я., содействовавшие учреждению эмеритальных касс. Большое число сочинений и

вычислений, частью напечатанных, частью же оставшихся в рукописях, было посвящено им этому благотворительному учреждению. Главные из работ этого рода были произведены для учреждения эмеритальных касс морского ведомства и напечатаны в *Морском сборнике* (1858 г.). Результаты этих строго научных исследований составили надёжное основание, на котором это учреждение существует более 30 лет и принесло немало благодетельства многим сотням несчастных.

Буняковский также принимал более или менее близкое участие в теоретических работах по учреждению или проверке деятельности некоторых других эмеритальных касс, как-то военно-сухопутного ведомства, учебных заведений министерства народного просвещения, таможенного ведомства, Московского епархиального духовенства и пр.

Мало-помалу светлая жизнь В. Я., тихо протекавшая в семейном кругу и в среде сослуживцев, в которых он возбуждал только симпатии и уважение, жизнь, наполнявшаяся непрерывным трудом на пользу человечеству, достигла своего момента, когда для облагодетельствованного общества стало обязательным подвести итоги полученных благодетельств и воздать долг справедливой признательности и благодарности. Наступило 19 мая 1875 г., когда исполнилось 50 лет с начала научной деятельности почтенного учёного.

Справедливость требует заметить, что этот долг признательности был заплачен как нельзя полнее со стороны всех слоёв русского общества, к которым деятельность Буняковского имела более или менее близкое прикосновение, через что юбилей старейшего представителя русских математиков сделался настоящим торжеством русского научного сознания. Прежде всего, в этот день юбиляр получил щедрые награды от Государя в воздаяние за *замечательные труды, способствовавшие успехам математики*.

В его честь была выбита медаль, и из добровольных пожертвований его многочисленных почитателей составлен капитал для учреждения при Академии на вечные времена премии его имени за лучшие сочинения по математике [см. ниже].

Казанский и Харьковский университеты избрали его к этому дню в свои почётные члены и прислали ему свои поздравления и адреса. Буняковский был также почётным членом Киевского и Новороссийского университетов, избравших его в это звание несколько позже: Киевский в 1876, а Новороссийский, в 1878 г.

Самые признательные приветствия принесены были ему от представителей Академии, флота, многих учёных и учебных учреждений и обществ, прочитаны их адреса, а также поздравительные письма отдельных лиц. Все эти приветствия, а также задушевные речи, говорившиеся в тот день на торжественном обеде, устроенном его почитателями, были проникнуты одним общим духом высокого уважения и удивления его талантам, учёности и дружеских симпатий, к которым располагали высокие качества его характера.

Прошло ещё десять лет. Силы некогда неутомимого деятеля стали ослабевать. Перенести глубокие впечатления и нравственное напряжение, неизбежные для виновника всякого торжественного празднества, было бы вредно для здоровья Виктора Яковлевича, а потому от мысли, возникшей было в среде его почитателей, отпраздновать 60-илетие его научно-литературной деятельности, пришлось отказаться.

Три года спустя ближайшие сослуживцы и друзья В. Я. нашли, однако, возможным ещё раз выразить признание его высоких заслуг чествованием в самом тесном кругу 60-илетия его служения науке в качестве члена Академии. Будучи точным и усердным исполнителем всякого долга в течение своей многолетней жизни, Буняковский и под её конец не захотел быть лишь номинальным исполнителем обязанностей, связанными с высоким официальным положением. Поэтому за несколько месяцев до своей кончины, чувствуя упадок физических сил, он попросил уволить его от звания вице-президента Академии наук, которое носил в течение 25 лет (с 1864 г.).

Избравши на этот высокий пост другого своего сочлена, Академия провозгласила В. Я. своим почётным вице-президентом. Преклонный возраст высоко почтённого математика, принёсший ему физическое утомление, не умалил, однако, его сил умственных и нравственных, закалённых, так сказать, долгим методическим трудом.

После своего 50-и летнего юбилея, перейдя на восьмое десятилетие жизни, Буняковский принёс ещё немалую дань науке, как вкладами в учёные академические издания, так и участием во внутренней жизни и самоуправлении нашей первенствующей учёной коллегии. До самого последнего дня своей жизни он оставался на ногах, сохранял свежесть ума и теплоту сердца и перешёл в лучший мир почти безболезненно.

Что же оставил в наследие потомству этот представитель науки, столь щедро вознаграждённый при жизни признательностью и всеми возможными проявлениями уважения своих современников? В 1883 г. по распоряжению Академии наук был напечатан список математических сочинений В. Я., составленный им самим (*Liste des travaux mathématiques de Victor Bounakowski etc.* Петербург, 1883). Он содержит 108 названий его различных трудов. Некоторые из входящих в него произведений относятся к практическим применениям математики, о которых мы упоминали выше. Но значительное большинство суть чисто научные труды, относящиеся к самым различным отделам математики.

Не имея возможности входить в рассмотрение содержания научных произведений Буняковского, ограничимся хотя бы кратким обзором названного списка. Во главе находятся две работы, составившие докторскую диссертацию и изданные за границей (1825). Одна из них по содержанию относится к аналитической механике, другая к математической физике. Все остальные расположены по отделам.

В отделе *арифметики* обозначены два учебника. Затем следует отдел *теории чисел*, содержащий 36 номеров. Это все суть научные мемуары, напечатанные в изданиях Академии с 1829 по 1882 г. К *алгебре* относятся семь сочинений. Из них только одно, самое первое (1828), помещено в иностранном журнале *J. f. die reine und angew. Math.*, все же остальные – в изданиях Академии.

Вопросам *геометрии* посвящены 10 произведений и 11 – *дифференциальному и интегральному исчислениям*. Из геометрических вопросов наибольшее внимание Буняковского привлекал вопрос о параллельных линиях. К нему он возвращался в течение своей жизни несколько раз. Первое сочинение по этому предмету напечатано в *Мемуарах Академии* в 1843 г., последнее, в московском *Математическом сборнике* в 1872 г.

Отдел *теория вероятностей и антропобиология* включает 21 сочинения весьма различного характера. Здесь находятся и маленькие статьи, и большие трактаты, и теоретические исследования, и практические приложения. Самое важное из сочинений, относящихся к этому отделу, и в то же время самый крупный вклад В. Я. в науку, есть, бесспорно, его *Основания математической теории вероятностей*, изданные в 1846 г.

По внешности это большой том в 4-ю долю листа, включающий почти 500 страниц; по содержанию – самое полное изложение науки о вероятностях в её соответствующем тому времени состоянии. Кроме чрезвычайно тщательной разработки всех теоретических вопросов, составляющих, так сказать, зерно науки, книга содержит историю возникновения и постепенного развития науки, а также множество её приложений, как-то к вопросам о человеческой жизни, к вспомогательным кассам и страховым учреждениям, к определению правдоподобия свидетельств и преданий, к задачам судопроизводства, определению погрешностей при наблюдениях, к вычислению вероятных потерь в войске во время сражения и т. д.

Составление такого сочинения, конечно, потребовало от автора многолетнего труда на изучение литературы предмета, и, по самому своему характеру должно было содержать немало заимствований из трудов предшественников, созидателей науки. Но даже эти заимствования являются в книге в таком переработанном виде, с такими существенными упрощениями и обширными дополнениями, что почти каждая строчка книги носит печать самостоятельности автора и есть плод не только его обширной эрудиции, но и глубокого оригинального мышления.

Кроме сказанного, *Основания ...* содержат десять примечаний. Это суть небольшие математические статьи из теории конечных разностей и интегрального исчисления, присоединённые к книге с целью, как говорится в предисловии, избавить некоторых читателей от труда приискывать в других трактатах или мемуарах объяснения разных теорий, часто встречающихся в исчислении вероятностей. Каждая из этих статей также имеет самостоятельный интерес как образчик прекрасного математического изложения, не оставляющий желать ничего

лучшего в смысле простоты, ясности и убедительности суждений.

Выше было сказано, что В. Я. дебютировал в науке сочинением по аналитической механике. К этому отделу точных наук он возвращался в своей последующей деятельности сравнительно редко. В списке его сочинений под рубрикой *рациональная и прикладная механика* мы встречаем только четыре мемуара, из которых два содержат описание изобретённого им планиметра.

В последний отдел списка под заглавием *смесь* включены все сочинения и труды, не подходящие по содержанию ни под одну из предыдущих рубрик, или же популярные сочинения. Самое важное из здесь упомянутых сочинений составляет также одну из крупных заслуг Буняковского. Это его *Лексикон чистой и прикладной математики*, изданный в 1839 г. Слова этого лексикона расположены по французскому алфавиту и сопровождаются русским переводом и объяснением значения каждого термина на русском же языке. Объяснения содержат значительные подробности, дающие очень полное понятие о каждом предмете.

К сожалению, этот словарь доведён автором только до буквы Е. Но и в этих пределах он составляет большой том в четвёртую долю листа и содержит 474 страницы и восемь таблиц чертежей. Важность заслуги В. Я., принесённой этим сочинением, заключается в том, что оно значительно содействовало установлению у нас математических терминов, выражений и оборотов речи. До Буняковского русских математических сочинений было очень мало, а по некоторым отраслям науки, например, по теории вероятностей, не было вовсе ни оригинальных произведений, ни переводов. Не существовало, следовательно, и номенклатуры предметов, входящих в эти науки.

В настоящее время *Лексикон* В. Я. редко приходится видеть в руках математиков, и библиотечная пыль редко стряхивается с этой полезной книги. Между тем, можно смело утверждать, что всякий начинающий математик, заглянувши в эту книгу хотя бы из поверхностного любопытства, получит от того несомненную пользу.

Буняковский принимал также деятельное участие в составлении статей математического содержания для *Энциклопедического словаря* Плюшара⁶, начало которого относится к 1835 г., а также заведовал по математическим наукам редакцией *Энциклопедического словаря* Гершельмана (1861 – 1863). В пяти изданных томах второго из этих изданий он поместил много собственных статей, из которых некоторые довольно обширны, как, например, объяснение слов *Анализ*, *Арифметика*.

В качестве рецензента сочинений, удостоиваемых Академией премий и наград, В. Я. приходилось много раз представлять отзывы об этих сочинениях. Многие из этих отзывов представляют сами по себе серьёзные математические работы. Как ни поверхностен предыдущий перечень произведений

Буныковского, он достаточно свидетельствует об обширности труда и богатстве умственных сил, им посвящённых. Но и самое подробное рассмотрение сочинений В. Я. не даст ещё достаточной меры для оценки его значения как учёного.

Заслуги учёного перед обществом определяются, как известно, не числом или размерами его сочинений и даже не глубиной вложенной в них мудрости, а большей или меньшей плодотворностью всей его деятельности, т. е. теми последствиями, которые проистекают из этой деятельности в смысле научного прогресса. В этом отношении заслуги Буныковского перед отечеством всеми достаточно признаны и всегда будут признаны.

Современники и потомки ценили, и будут ценить в его лице живую научную силу, благодаря которой у нас создалась целая семья русских математиков, преданных высоким интересам своей науки и вдохновлённых той же любовью к истине и точным знаниям, которая широкой волной разлита во всех его произведениях. В этой семье В. Я. принадлежит роль патриарха.

Отношения современников к Буныковскому и признание ими его высоких заслуг лучше всего выразились в приветственных адресах и поздравлениях, принесённых ему в день его 50-и летнего юбилея. Так как в этих поздравлениях заключается приговор судей, наиболее призванных [признанных?] и компетентных, то не считаем лишним привести из них некоторые места (*Описание празднования докторского юбилея вице-президента Императорской Академии Наук, тайного советника В. Я. Буныковского 19 мая 1875 г.* Петербург, 1876).

В приветствии от имени Академии Наук говорится, что первенствующая учёная коллегия чествует в лице своего вице-президента

Заслуги учёного, обогатившего своими исследованиями различные отрасли математических наук, имевшего целью, при многих из своих изысканий, практическую пользу государства и общества, и способствовавшего через свою педагогическую деятельность распространению математических знаний в России.

Приветствуя юбиляра от имени Горного института, академик Н. И. Кошкарров говорил:

Подвизаясь на избранном вами поприще, вы, вместе с некоторыми нашими маститыми математиками, упрочили математическую школу в России, положили начало математическому словарю, ... установили номенклатуру науки, обогатили издания Академии самыми разнообразными мемуарами, приложили учение о вероятностях к общественным вопросам первостепенной важности, стараясь таким образом применять науку к пользам человечества.

Более полную характеристику учёных заслуг В. Я. заключают в себе адреса от Московского университета и Московского математического общества. В первом говорится:

В течение полувека математическое образование в России быстро подвигалось вперёд, и труды наших математиков, один

за другим, стали занимать видные места в математической литературе Европы. Вы постоянно и неутомимо стояли в числе вождей этого движения вперёд. Вашими исследованиями, обогащая сокровищницу анализа, вы прилагали его выводы к разнообразным явлениям в жизни дорогого отечества. Вашим преподаванием вы разливали знание и любовь к нему в молодых поколениях. Вы с тёплым сердечным сочувствием всегда были готовы поддержать и ободрить всякого, кто в трудных математических изысканиях шёл к вам за советом и помощью.

Московское математическое общество приветствовало Буняковского как первоклассного учёного, представителя математических наук у нас в России и человека, всем известного высокими качествами своего характера:

Ваш юбилей не есть только торжество для ваших друзей и почитателей, он есть общее празднество отечественной науки. Начало вашей научной деятельности есть и начало нового периода в развитии нашего математического образования, когда от слепого подражания чуждому авторитету оно перешло к самостоятельной жизни. ... Ваша научная деятельность в области математики отличается той оригинальностью и плодотворностью, которые высоко ставят вас в среде европейских математиков. Вы первый из русских учёных работали плодотворно и самостоятельно в области теории чисел и соперничали в своих исследованиях с известными европейскими геометрами. Вы обогатили литературу классическим сочинением по теории вероятностей. Этим сочинением вы водворили эту науку у нас и не переставали оставаться её представителем до настоящего времени. ... Вы содействовали научному разрешению многих вопросов русской статистики. Вам принадлежит главная заслуга научной разработки задачи о русских эмеритальных кассах. Вашим прекрасным математическим Лексиконом вы способствовали установлению русской математической терминологии и дали богатый материал для многостороннего исторического изучения различных вопросов нашей науки. ... Ваше изящное литературное изложение служит живым выражением тех нравственных качеств, которыми Вы всегда привлекали ваших почитателей. Ваши высокие научные заслуги и нравственные достоинства делают ваше имя дорогим для всякого русского образованного человека.

Особенно удачно объясняет значение трудов В. Я. и их связь с произведениями иностранных светил науки наш известный учёный Н. В. Ханьков⁷, ревностный любитель математики, живший долгое время за границей и сблизившийся с учёными знаменитостями Запада. В своём поздравительном письме он говорит:

Вы наследовали от доблестного вашего наставника Коши многосторонность исследований, но, наученные его примером, вы не довольствовались, так сказать, отделкой вчерне ваших изысканий, и, кроме ясного изложения многих отраслей науки целому поколению благодарных вам учеников, вы обогатили

математическую литературу многими произведениями, отличающимися своим изяществом и законченностью. Вам же бесспорно принадлежит честь первой тщательной разработки в нашем отечестве отрасли, насаждённой в нём с такой любовью и скромностью бессмертным Эйлером и его другом Гольдбахом. Подобно им, в тиши кабинета, не гоняясь за рукоплесканиями современников, уделяемыми по преимуществу работающим в модных направлениях науки, вы постоянно возделывали теорию чисел, даже не входившую тогда в программы преподавания, и многие ваши исследования уже признаны классическими и излагаются здесь [в Париже] в публичных курсах.

Заслуги ваши на поприще установления русского математического языка известны всем русским математикам и давно оценены по справедливости. В этом отношении издания вашего математического словаря и теории вероятностей, по которой Гаусс и Бьенеме выучились по-русски⁸, будут всегдашними свидетелями не только обширности вашей математической эрудиции и ясности изложения, но и тонкого филологического такта, так редко сопровождающего пронизательные и глубокие способности геометров.

Из приведённых цитат достаточно ясно, сколь единодушно признания важности того, что сделано Буняковским для науки. Столь же единодушно, но только из более разнообразных сфер и с большей, так сказать, горячностью, воздаются хвалы его высоким нравственным качествам. В этом отношении облик маститого учёного выразительнее всего обрисован в речи академика А. В. Никитенко⁹, произнесённой на том же торжестве. Воздавши должные похвалы деятельности юбиляра на поприще науки и её приложений, оратор продолжал:

Для чести ума человеческого довольно, если мы в состоянии указать на примеры его превосходства в решении тех или других трудных вопросов, предлагаемых жизнью. Но этого не довольно для полноты человеческого достоинства. Есть нечто до того требуемое этим достоинством, что без него самые превознесённые дары ума, где бы они не являлись, в науке, в искусстве ли, в государственной и практической деятельности, обратятся только в укор человеку и способны более унижить его, чем возвеличить.

Это нечто – нравственный характер, в котором все высшие силы, присущие нашей природе, находят своё средоточие и довершение, достигают своего апогея и возводят действительного человека в лучшее и чистейшее создание на Земле. Стараясь по возможности очертить образ, в каком являлись вы всегда в нашей среде, мы разумеем вас всего, а не одни превосходные умственные и учёные качества. Вместе с ними мы разумеем ваше благородное, честное, вселюбящее сердце, вашу готовность воздать подобающую честь всякому благу делу и начинанию, вашу кроткую, истинно человеческую снисходительность к недостаткам и ошибкам ближних, вашу, наконец, постоянную неукоризненную верность долгу, чуждую личных эгоистических поползновений, словом, ваш нравственный

характер. И не в отдельных, так сказать, разбросанных, как бы случайных чертах он обозначился перед нами. Нет! Вы олицетворяли собой целую, стройную художественную систему жизни, коей господствующее начало, основная идея есть: добро для всех и о всём.

При таких качествах души Буняковский не только в отношениях к другим, но и в своих внутренних стремлениях и личной деятельности не мог быть исключительным. Сердце его всегда было отзывчиво на всё прекрасное и возвышенное. В той же речи Никитенко говорится, между прочим:

Ваша строгая специальность не мешала вам питать горячее сочувствие ко всему истинному и прекрасному, ко всякому проявлению таланта, в какой бы умственной среде они не возникали, не исключая и эстетической среды.

В художественной области особенную любовь Буняковского привлекала изящная литература, на алтарь которой он и сам в свои молодые годы возложил несколько приношений.

Выше мы упоминали, что для чествования В. Я. в день его 50-и летнего юбилея был составлен по подписке капитал. В этой подписке преимущественно принимали участие лица учёного и учебного сословия и чины флота, всего около 400 лиц. Небольшая часть капитала была употреблена на изготовление медалей, другая же, значительно большая, послужила фондом для учреждения при Академии Наук премии имени В. Я. Буняковского за лучшие сочинения по математике¹⁰. Члены семейства В. Я., его супруга и дети, пожелали присоединить к этому фонду своё довольно значительное приношение.

Таким образом, семья русских людей науки, соединившись в своих симпатиях и чувстве признательности к своему старейшему сочлену, с его родной семьёй, воздвигла ему ещё при жизни памятник, достойный великого учёного. Этот памятник не только обессмертит его имя, которому и без того принадлежит выдающееся место в истории науки, но и будет служить непрерывным продолжением его плодотворной деятельности в одном из её наилучших направлений, его всегдашней готовности поощрять и ободрять всякого, отдающего свои силы служению науке.

Примечания

1. Немного ниже упомянуто Харьковское математическое общество. Оно выпускало *Сообщения и протоколы заседаний*, и возможно, что *Некролог* Андреева появился именно в этом издании.

2. В то время (да и теперь) в России существовали/существуют частные учебные заведения. Тормасов был известным генералом.

3. Кобург – город в Германии. Лозаннской академии мы не нашли.

4. Лицензиат: студент, сдавший три или четыре экзамена и получивший право преподавать в лицеех.

5. Полное название этой *Записки*: *Имп. С.-Петербургский университет в течение первых пятидесяти лет его существования. Историческая записка*. СПб, 1870.

6. Словарь Плюшара: 17 томов, 1835 – 1841.

7. Н. В. Ханьков, 1822 – 1878. Член-корреспондент Петербургской АН, востоковед.

8. О Гауссе высказывалось то же самое по отношению к Лобачевскому. Впрочем, он сам в своей переписке только указал, что занялся русским языком для сохранения памяти.

9. А. В. Никитенко, 1804 – 1877. Академик, историк литературы.

10. Памятными медалями, как можно полагать, Академия Наук единовременно наградила некоторых учёных. Вряд ли сохранилась хоть одна медаль. Премиями имени В. Я. Буныковского начали награждать в 1875 г., но до какого времени?

Библиография

Депман И. Я. (1950), М. Ф. Бартельс – учитель Лобачевского. *Историко-математические исследования*, т. 3, с. 475 – 485.

Шейнин О. Б. (1999), О работе В. Я. Буныковского по теории вероятностей. Там же, т. 4 (39), с. 57 – 81.

Юшкевич А. П. (1968), *История математики в России до 1917 г. М.*

Нравственная статистика

Энци. словарь Брокгауз и Ефрон, т. 21, 1897, с. 403 – 408

Нравственная статистика, *Moralstatistik, statistique morale* изучает массовые проявления человеческой деятельности вне сферы хозяйственных отношений. Вместе с демографией, рассматривающей биологические процессы, в которых человек играет лишь пассивную роль, и экономической статистикой, предмет которой – человеческая деятельность, направленная на обеспечение общества материальными благами, Н. статистика представляет собой науку о массовых явлениях общественной жизни. Браки и законные рождения (поскольку в последних находят выражение факторы не-физиологического порядка), разврат и незаконные рождения, преступления и самоубийства, школа и церковь находят себе место в исследованиях Н. статистики. Она, таким образом, соединяет в себе множество разнородных элементов. Все эти элементы, насколько они принадлежат прошедшему, вводятся историками в область культурной истории. Правильнее было бы, быть может, переименовать Н. статистику, по примеру Рюмелина, в статистику культурную, окончательно порвав с устаревшим представлением о тесной связи нравственной статистики с моралью. Термин *Н. статистика* сравнительно недавнего происхождения, впервые его употребил французский учёный Герри в 1833 г., но самая наука старше своего имени. Её зарождение принято относить к 1741 – 1742 гг., времени первого издания *Божественного порядка* Жюссмилых. Вопросы Н. статистики затрагивались и ранее. У самогО Жюссмилых на первом плане стоит демография, но нельзя оспаривать его права на имя *отца Н. статистики*. Брачность, плодовитость браков, проституция, незаконные рождения, преступления, самоубийства, вот те явления Н. статистики, которые занимают Жюссмилых. Он затрагивает и некоторые сравнительно тонкие проблемы, например, вопрос о связи брачности с семейным положением. В изучаемых явлениях Жюссмилых открывает *устойчивый, всеобщий, великий, совершенный и прекрасный порядок*: для каждого данного места, числа, в которых выражаются явления, мало меняются из года в год, и между ними повсюду сохраняются неизменные отношения, целесообразно приспособленные к назначению рода человеческого, к заселению Земли¹.

Труды Жюссмилых нашли признание современников, но затем были забыты. Когда в первой четверти текущего века возродилось направление, которого держался Жюссмилых, оно не примкнуло к его исследованию. Лишь после того, как новые учения достигли господства в науке, вновь был открыт и оценён первый их провозвестник. Своим возрождением в 1820-е годы Н.



A. Lyubov

статистика обязана больше всего общему оживлению теоретической мысли. Первый толчок к нему был дан блестящей школой французских математиков. Не меньшее влияние оказало появление богатых материалов по некоторым областям Н. статистики, преимущественно уголовной. Впереди всех шла Франция, в которой *Compte général de l'administration de la justice criminelle* начала выходить с 1825 г². Два имени отмечают эту эпоху в истории Н. статистики, А. Герри и Ад. Кетле. По определению Герри,

Н. статистика имеет предметом духовную жизнь человека. Она изучает его способности, нравы, чувства, страсти, она охватывает, таким образом, Н. философию, политику, религию, законодательство, историю, литературу и искусство.

Статистика, или аналитика, как Герри предпочитает называть её, имеет целью концентрировать первичные данные, и, путём последовательных переработок, приводит их к небольшому числу общих отвлечённых положений³. К умозрениям по поводу получаемых результатов Герри относится недоверчиво, не ограничивая, впрочем, аналитику простым констатированием фактов. Напротив того, он стремится к открытию *общих и неизменных законов нравственной физиологии* и только желает спасти науку от служения политике, оградить её от вторжения ненавистного ему *esprit de système*.

Поражаясь закономерностью явлений Н. порядка, открывающуюся при переходе от единичных случаев к массе, Герри признаётся, что не в силах подыскать ей какого-нибудь объяснения. Он не считает возможным обосновывать на ней какие-либо утверждения, ограничивающие свободу воли.

Кетле, уступая Герри в осторожности и точности исследования, внёс в Н. статистику больше новых точек зрения, и, по силе впечатления на современников, несомненно, стоит во главе научного движения эпохи. В основание своей системы Кетле кладёт принцип, что явления, в которых играет роль человек, подчинены законам, столь же неизменным, как и законы природы. Это доказывает Н. статистика, изучению которой подлежат явления, стоящие под действием человеческой воли.

Всякий раз, как мы берём достаточно многочисленные данные, в повторении явлений из года в год обнаруживается поражающее постоянство (например, при заключении брака). В каком отношении стоит эта закономерность массовых явлений к условиям течения единичных случаев? Не предполагает ли она отсутствие свободы воли? Отнюдь нет, категорически отвечает Кетле на второй вопрос, ответ же на первый звучит далеко не так решительно и может быть сведён к следующему. Человек, прежде всего, самостоятельная единица, но, как существо общительное, он отказывается от доли своей самостоятельности и входит в состав сложного общественного организма, живущего своей жизнью, подчиняющегося своим законам.

Этой связью с целым и вносится порядок в ход общественных явлений. Свободная воля, в которой выражается самостоятельность личности, ступёвывается, как только мы

переходим к рассмотрению многочисленных групп. Будучи направлена то в ту, то в другую сторону, она является случайной причиной, и в конечном результате её влияние сводится к нулю. Массовые действия обуславливаются не ей, а причинами, не стоящими под контролем отдельного лица, внешними по отношению к единичной воле.

Не следует думать, однако, чтобы это были лишь физические факторы, столь же важны и факторы нравственного порядка. Велико воздействие на общественную жизнь обычаев, предрассудков, приличий. Но все эти могучие силы являются по отношению к личности столь же внешними, как климат, почва и пр. Таким образом, личная свобода индивидуума и внешние условия, естественные и общественные, вот те три категории причин, которые с полным правом выдвигает Кетле для объяснения закономерностей Н. статистики.

Не всегда только удаётся ему правильное их сочетание, особенно часто преувеличивается роль внешних условий. Влияние Кетле на развитие статистики было чрезвычайно велико. Направление, всего решительнее выражавшее ему своё сочувствие, поэтому получило название *кетлетизма*. Удерживая это обозначение, следует помнить, что если кетлетизм и примыкает к Кетле, то сам Кетле принадлежит этой школе не больше, чем противной.

Кетлетизм берёт у Кетле положение:

Н. явления подчиняются тем же неизменным законам, что и естественные,

но толкует его в смысле внешней причинности, оставляя без внимания внутренние факторы, вследствие чего система и получила наименование *механической*. Бокль в Англии, материалистическая школа 1850-х – 1860-х годов и позднее Ад. Вагнер⁴ в Германии – вот наиболее видные представители кетлетизма. Оригинально задуманная, ярко и резко написанная работа Бокля сослужила Н. статистике немалую службу, несмотря на дилетантизм её статистических частей, на котором любят останавливаться её учёные немецкие критики. Более, чем даже работа самого Кетле, она привлекла общее внимание к вопросам Н. статистики.

Бокль исходит из той мысли, что наши действия определяются мотивами, которые в свою очередь не являются беспричинными. Зная все условия, внешние и внутренние, мы можем предсказывать образ действий человека. Другими словами, действия людей, *а следовательно и обществ*, подчинены неизменным законам. Статистика показывает, что в убийствах, самоубийствах, браках наблюдается тот же порядок, такая же закономерная связь с различными данными обстоятельствами, как в движении прилива и отлива, или в смене времён года.

Все эти общественные явления представляются продуктом общих жизненных условий группы. Отдельный человек лишь выполняет то, что является необходимым следствием причин, лежащих вне его. Не пороки личности, а состояние общества, в котором живёт преступник, порождают преступления. Не

темпераменты и желания отдельных лиц определяют число ежегодных заключаемых браков, а цены на предметы продовольствия и высота заработной платы.

Обоснования всех этих тезисов Бокль ищет в Н. статистике. Отправляясь от верного положения,

Если неизменным законам подчинены действия отдельных лиц, то им подчинены и действия обществ,
а чтобы доказать эту мысль он прибегает к двум логическим скачкам:

Наши действия определены, если даны все условия внешние и внутренние, [а] они определены, когда даны одни внешние условия; наши действия зависят от внешних причин, они зависят от них одних.

Те же выводы и тем же путём получают немецкие материалисты Фишер и Левенгарт. С не меньшей решительностью, но с бесконечно меньшей талантливостью они выступают против защитников свободной воли, легко разрушают никем не отстаиваемую твердыню свободы произвола, а затем столь же легко совершают роковой скачок, и, опуская внутренние причины, сводят всё к одним внешним.

Ад. Вагнер, в своей первой, чисто статистической работе, от которой он впоследствии неоднократно отрекался, стоит на точке зрения кетлетизма. Он, правда, осуждает односторонность заключений, которые выводят материалисты из исследований Кеттле, но это не мешает ему самому представлять предмет в таком освещении, как будто бы необходимость, да ещё чисто внешняя, является единственным законным выводом из закономерностей Н. статистики.

Он убеждён, что условия, лежащие вне действующих лиц, требуют с непреодолимой силой совершения определённого числа определённого числа известных действий, каковы бы ни были настроения и чувствования их субъектов. В виде доказательства он приводит неизменяемость статистических отношений при не меняющихся условиях и связь их изменений с различными внешними обстоятельствами.

Движение цен на хлеб, например, объясняет ему изменение в числе браков, которые в отдельных случаях сами брачующиеся и их родственники *объясняли разными чисто личными причинами*. Мы колеблемся, раздумываем, но в конце концов наши действия определяются тем, что должен быть исполнен закон: не хватает ещё нескольких случаев для того, чтобы правильность осуществилась, и эти случаи должны наступить. Признаваясь, что лично он

Не может ясно представить себе совместимости статистических законосообразностей с учением о свободной воле, но не может помириться и с признанием безусловной необходимости,

Вагнер бросает перчатку немецким философам:

Вам пора оставить политику страуса, вы не спасёте своих идей, замалчивая выводы Н. статистики.

Вызов прозвучал не бесследно. Уже и ранее решительные удары, которые Н. статистика, по мнению провозвестников кетлетизма, наносила учению о свободной воле, начинали беспокоить противников механического взгляда на природу Н. явлений и вызывали с их стороны разрозненные попытки отпора. Теперь противники кетлетизма дружно взялись за работу и повернули на некоторое время течение статистической мысли в новое русло. Глубокомысленные исследования Дробиша и тонкие, порой вычурные статьи Кнаппа; изящные, своеобразные по мысли и форме этюды Рюмелина; полная пафоса, но не богатая оригинальным содержанием речь Шмоллера; бесцветные заметки Форлендера и Зибекса; обширный, тяжеловесный, но, несмотря на всю эрудицию автора, не свободный от поверхностности труд Эттингена, – всё это выражает собой протест против заключений кетлетизма во имя морали и философии.

В то же время Рениш подвергает резкой критике фактические основания этих заключений. Вся эта группа учёных решительно отвергает представление о внешней детерминированности наших действий. На первый план выдвигаются внутренние причины, подчёркивается роль личной нравственности. Это направление может быть названо *этическим*. Его наиболее видными представителями являются Дробиш, Рениш и Эттинген. Дробиш соглашается, что мечты защитников абсолютной свободы не выдерживают сопоставления с Н. статистикой.

Но можно ли смешивать свободу с произволом? Личная свобода человека это способность определять свои желания и, следовательно, действия согласно требованиям разума. Этой свободы Н. статистика не затрагивает. Напротив, она свидетельствует даже в её пользу: возможность выделять из общей массы группы, не одинаково часто дающие известные действия, прямо указывает на роль, которую играют личные свойства индивидуума. С большим успехом, чем кто-либо до него, обращаясь к рассмотрению логических оснований теории вероятностей, он устанавливает общий принцип: повсюду, где постоянные причины находятся во взаимодействии с изменяющимися, случайными, если притом могут произойти лишь два исключаяющие друг друга (противоположные) события, то числа случаев, в которых наступает каждое из этих событий, при их достаточно большом числе постепенно приближаются к некоторому неизменному отношению.

В связи с этим принципом постоянство статистических чисел указывает на то, что в большом общественном союзе побуждения и поводы к действиям, выражающимися в этих числах, из года в год остаются неизменными. В целом, почти не меняется число лиц, не видящих основания бороться со своими влечениями или же обладающих слишком слабо развитой Н. устойчивостью.

Чувствуя смутность и незаконченность своих разъяснений, Дробиш признаётся, что изучение Н. статистики порождает сомнение в возможности отстаивать какую бы то ни было форму свободы воли. Слишком часто Н. статистика обнаруживает

действие внешних причин. Будь данные точнее и полнее, никакого остатка, который можно было бы поставить на счёт свободной воли, пожалуй, и не оказалось бы.

Рениш приступает к критике кетлетизма с совершенно иной точки зрения. Он не спорит о выводах, на которые даёт право постоянство статистических отношений. Он отрицает самоё постоянство, пересматривает данные, поразившие Кетле своей неизменностью, и убеждается, что колебания в действительности вовсе не так уж малы. В одном случае ему удалось показать, что Кетле просмотрел изменение номенклатуры и для обнаружения постоянства сопоставлял неоднородные данные.

Резкие замечания Рениша внесли немалую смуту в представление о постоянстве, но решить вопроса не могли уже по своей неопределённости. Какие колебания велики, какие малы? Где критерии устойчивости? Рениш не даёт ответа на эти вопросы, а если оценивать устойчивость на глаз, то понятно, один будет дивиться постоянству там, где другого поражает изменчивость.

Эттинген является представителем той же волны реакции против кетлетизма, но в его взглядах много своеобразного. Для него априорно очевидно, что не может быть никакого противоречия между эмпирическими данными Н. статистики и этическими постулатами свободы и ответственности, так что статистика может лишь дать им более определённую форму. Она заставляет отбросить представление о свободе-произволе, свободе-неопределённости, но это представление и без того не может держаться.

В существе нравственной свободы лежит момент необходимости: человек тем свободнее, чем последовательнее проводит в жизнь свой нравственный идеал. Это представление о свободе как о внутренней детерминированности действий, Н. статистика подкрепляет. Чем иначе объяснить, что при одних и тех же внешних условиях не всегда имеют место одни и те же массовые действия, а единичные поступки, из которых слагаются массы, совершаются теми, а не иными индивидуумами?

Наоборот, взгляды представителей механического направления находят в Н. статистике опровержение, наравне со взглядами *атомистов*, допускающих чисто личную свободу вполне независимого самоопределения. Будь общество агрегат автономных, лишь более или менее часто сталкивающихся атомов, немыслима была бы правильность, обнаруживаемая статистикой.

Мы должны признать, что личность, при всей её Н. свободе, теснейшим образом связана с обществом, является продуктом общественного строя. Значение, придаваемое тесной связи личности с обществом, составляет характерную особенность системы Эттингена, называемой вследствие этого, *социально-этической*. Наиболее ярко это проявляется во взглядах на преступление. Для Эттингена оно не личное дело одного: в нём всегда принимает участие всё общество. На обществе и лежит ответственность за преступление, но и преступник не свободен от

вины. Не принуждение, не внешняя необходимость влекли его к преступлению, а собственная порочная воля. Все важнейшие проблемы Н. статистики остаются после Этингена столь же запутанными, как и до него. Попытка уложить факты в заранее готовую схему оказываются далеко не равнозначной их научному объяснению.

Остальные представители этического направления дают немного нового. Они предлагают каждый своё определение свободы, оттеняют различие спора о свободе и спора о детерминированности действий, в большей или меньшей мере подчёркивают тесную связь личности с обществом и единодушно признают, что данные Н. статистики несовместимы с представлением о свободе как о произволе. Оригинальность теоретической мысли мы встречаем лишь у одного из первых представителей реакции против кетлетизма, у Корнваль-Льюиса [G. C. Lewis], автора анонимного разбора книги Бокля в *Edinburgh Review* за 1857 г. Не отстаивая произвольности и беспричинности человеческих действий, Льюис показывает, что Н. статистика не даёт права даже на отрицание этих представлений, ещё меньше на признание внешней необходимости.

Все данные Бокля и Кетле вполне совместимы с тем, что утверждал когда-либо любой защитник свободы, категорически заявляет Льюис, доказывая своё положение тонким анализом логической связи статистических закономерностей с основаниями теории вероятностей.

Интересные идеи Льюиса остались почти незамеченными и не были потом воспроизведены в полемике против кетлетизма. Этическое направление не имело большого влияния на развитие Н. статистики, хотя и играло видную роль в её истории. Главная заслуга этого направления – чисто отрицательная. Оно с такой очевидностью показало неуместность притязаний Н. статистики на решающую роль в области философских проблем, что лишь чувство недоумения вызывается возрождением тех же идей в итальянской антропологической криминологии⁵.

Некоторые из представителей этического направления заметно подвинули вперёд исследования конкретных статистических вопросов, но для решения общих проблем теории они сделали немного, да и не стремились много сделать. Именно на этих проблемах сосредоточивает своё внимание новая школа, которую в отличие от механической и этической можно назвать *математической*, так как она ищет опоры в математических дисциплинах, преимущественно в теории вероятностей, или *логической*, так как она теснейшим образом примыкает к логике. Эта школа не гонится как предшествующая за приложениями, наука интересуется её ради науки, но вместе с тем она приходит и к более точному решению тех задач, над которыми бесплодно бились представители этического направления.

Новая школа, подобно той, которая в 1820-е годы воскресила Н. статистику, получила первый толчок со стороны математики. Главную, хотя и не исключительную роль играла при этом теория

вероятностей, приведённая трудами Лапласа, Гаусса и Пуассона в состояние, допускавшее сближение со статистикой. Это сближение, намеченное Курно, было выполнено во второй половине 1870-х годов Лексисом в ряде работ, богатых глубокими, оригинальными идеями.

В то же время Зигварт дал первый ясный очерк отношений статистики и логики, дополненный затем Рюмелиным. За ними, уже в 1880 – 1890-е годы, выступают Крис с тонким всесторонним анализом логических оснований теории вероятностей, Эджуорт, Лер, Вестергард и Борткевич, с разработкой приёмов статистического исследования. Параллельно этому движению, исходящему от теории вероятностей, идёт математическая разработка вопросов демографии, приводящая к выяснению основного для статистики представления о группе и её изменениях. Работа новой школы ещё не приведена к концу; много недоделанного, а что сделано, очень разбросано, нет сводки, нет законченной системы, но во всех областях статистики уже чувствуется оживляющее веяние новых идей. Захватывается ими и Н. статистика. Ввиду этого необходимо остановиться на некоторых положениях новой школы, хотя математическое направление и не стоит в такой непосредственной связи с Н. статистикой, как механическое и этическое.

В основании приложения теории вероятностей к статистике лежит представление об объективной возможности, внесённое Зигвартом и развитое Крисом. Это представление лишь на первый взгляд стоит в противоречии с законом причинности. Дело в том, что всякое явление, с которым встречается научное исследование, весьма сложно, весьма сложна и его причина. Раз дана вся причина А, в полной её сложности и определённости, явление необходимо, всякое иное невозможно. Но если имеет место не вся причина, а лишь некоторая её часть, то рассматриваемое действие перестаёт быть необходимым и становится только возможным, ибо возможны, кроме него, и все явления, проистекающие из некоторого иного дополнения данных условий, не обращающих их в А. Таким образом, кроме отношений необходимой причинной связи приходится считаться с отношениями *возможной* связи, разнообразные формы которой блестяще и полно разобрал Крис.

Их характерная особенность в том, что действие ставится в соотношение лишь с частью причины. Аналитическое исследование отношений *возможной* причинной связи является логической функцией статистического метода, тогда как аналитическое исследование отношений *необходимой* связи приходится на долю индукции. Объективная возможность может быть больше или меньше. Для её количественного выражения служит особая численная характеристика, получающая название математической вероятности. Значение этой характеристики раскрывается знаменитой теоремой Бернулли: при взятых общих условиях в длинном ряду явлений, стоящих отчасти под действием одних и тех же причин, свойственных каждому из них

в отдельности, и с общими, не состоящими в связи, числа повторений всех возможных событий всегда приблизительно пропорциональны их вероятностям.

Это предложение логически представляет основную форму так называемого закона больших чисел, имеющего приложение и к вопросам Н. статистики: для не слишком широких пределов времени и места явления общественной жизни стоят под действием ряда неизменяющихся условий, как естественных, так и общественных. Когда по какому-нибудь признаку мы образуем для данных условий времени и места определённую массу, то все явления, характерные для неё, можно рассматривать как возможные следствия комплекса неизменяющихся причин, дополненного этим признаком.

При взятых условиях все эти следствия имеют свои определённые средние вероятности. Если для двух масс все общие условия одни и те же, то относительные числа повторений всех возможных следствий (которые по закону больших чисел должны быть приблизительно пропорциональны своим средним вероятностям), будут почти одни и те же. Статистические закономерности говорят нам в этой схеме лишь о том, что общие условия остаются неизменными от года к году, а вместе с ними остаётся неизменной и система вероятностей. Иначе говоря, разные (например, возрастные) группы, из которых складывается рассматриваемая масса, входят в неё приблизительно в одном и том же отношении. В пределах этих групп остаются почти неизменными причины, ведущие к наступлению действий.

Теорема Бернулли в своём приложении к объяснению статистической правильности вела к признанию средней за характеристику единичных случаев. Теорема Пуассона, показывая, что масса может быть и неоднородна, обнаруживает незаконность такого перехода. Прав Рюмелин, когда восклицает:

Если, опираясь на средние, статистика вздумает сказать мне, что с такой-то и такой-то вероятностью я в течение года сделаюсь объектом судебного преследования, я, не колеблясь, отвечу: ne sutor ultra crepidam (суди не свыше сапога).

Но тут же замечание:

Когда статистика говорит мне, что с вероятностью 1/49 я должен умереть в текущем году, я смиренно склоняюсь перед этой суровой истиной.

Оно выдаёт, что не сила логики, а глубина возмущённого чувства приводит Рюмелина к верному выводу. Человек, настолько же превосходящий уровень толпы своими физическими силами, как Рюмелин – силами нравственными, имел бы не меньшее право придти в негодование от притязаний статистики присудить его к смерти, чем Рюмелин – от угрозы отдать его под суд.

Закон больших чисел проливает свет и на отношения между закономерностью массовых явлений и условиями течения единичных случаев. Правда, общие причины определяют конечный результат, но сами не даются ранее отдельных случаев, а выделяются всем их рядом в зависимости от того, какие

явления войдут в ряд, и могут быть теми или иными. Нет смысла в утверждении, что я должен совершить определённое действие, так как определённого числа подобных действий требуют общие условия, а если не я, то другой должен пополнить это число. Тем самым, что я не совершаю данного поступка, я изменяю общие условия, а через это и конечный результат.

Отсутствие заметного влияния моего образа действий на общий ход явления, есть ни что иное, как следствие той простой истины, что единица – тем меньшая часть группы, чем в группе больше единиц, и отнюдь не оправдывает заключения, будто бы ход общественной жизни определяется свойствами не личностей, а какого-то мифического народа, отличного от суммы его отдельных представителей. Внешний детерминизм не находит себе опоры в Н. статистике, но не находит её и внутренний детерминизм.

Предположим, что роль внешних и внутренних мотивов сводится к исключению некоторых решений, а между остающимися воля выбирает с той же неправильностью, с какой на белом или красном поле останавливается шарик рулетки. Закономерность массового результата будет всё та же, что и при допущении полной детерминированности волевых решений. Здесь обнаруживается бесплодность попытки перенести метафизический спор на эмпирическую почву.

Такое освещение получают проблемы Н. статистики с точки зрения теории вероятностей. Но имеет ли эта точка зрения сколько-нибудь прочные основания ... Мы объясняем статистические закономерности, но ведь отрицалось самое их существование. Мы говорим об общих условиях, о рядах независимых явлений, об отдельных испытаниях, но имеют ли эти представления, выработанные на несложной и допускающей контроль почве основанных на случайности игр⁶, какое-нибудь соответствие с теми сложными отношениями общественной жизни, на которые мы их переносим? Можно ли придавать нашим схемам характер реальности? Приёмами решения этих вопросов и первым сколько-нибудь точным ответом на них статистика обязана Лексису⁷. Он установил тонкие и удобные критерии для суждения об устойчивости статистических отношений.

При их помощи он обнаружил, что устойчивость почти во всех случаях не так велика, как это думали, хотя и нельзя отрицать её существования. Он убедился, что в громадном большинстве случаев мы имеем дело не с низменными, а с изменяющимися по известным [некоторым] законам общими условиями. Ему удалось показать большое значение построений теории вероятностей для статистики, и в то же время наметить границы научно-осторожного пользования ими.

Его работы, в которых оригинальность мысли соперничает с ясностью изложения, открыли новую эпоху в развитии Н. статистики. У нас в России Н. статистике посчастливилось меньше, чем другим отделам науки. В нашей литературе Н. статистика не богата даже исследованиями конкретных вопросов.

Мы, правда, имеем не доведённое до конца монографическое исследование Янсона, но это наименее удачная из работ покойного профессора: идеи мало оригинальны, аргументация недостаточно строга, изложение тяжело и неясно. Общие учебники, в которых затрагиваются вопросы Н. статистики, ограничиваются передачей устаревших теорий, да и то с недостаточной полнотой и точностью.

Примечания

1. Пирсон (1978, с. 337) описал усилия статистиков XVII – XVIII вв. как-то примирить божественную заповедь со слишком быстрым ростом населения. Про одного из них (про Стрюйка) он заметил:

Он видимо считал, что хоть Создатель не одобрил бы голод в качестве меры разрежения человечества, Он не стал бы возражать против чумы или войн! Это напоминает мне жену фермера, которая нашла ухажёртку при глажке белья и бросила её в горящую печь, сказавши Бедняжка! Я чуть не сожгла тебя горячим утюгом!

2. Первый том этого источника действительно содержал сведения за 1825 г., но он вышел в свет в 1827 г.

3. В посвящении Джону Роберсту своего классического трактата 1662 г. Граунт указал, что

Смог сжать некоторое число в значительной степени бессвязных томов в несколько легко понимаемых таблиц и сократить [исходные данные] в нескольких коротких параграфах.

4. В 1898 г. Чупров (Шейнин, 1990а/2010, с. 11) написал отцу:

Георг Майр в Страсбурге мне так же невыносим, как был в Берлине Адольф Вагнер.

5. В первую очередь Чупров несомненно имел в виду Ламброзо. См. о нём Gibson (2002).

6. Чупров почему-то ограничил приложения теории вероятностей исследованием азартных игр, притом только несложных.

7. Лексис упомянут здесь впервые. Но впоследствии Чупров опроверг его построения (Шейнин 2019, § 16.1.3).

Библиография

JNÖS = *Jahrb. f. Nationalökon. u. Statistik*

Янсон Ю. Э. (1871), *Направления в научной разработке н. статистики*. СПб.

Buckle H. T. (1857), *History of Civilization in England*, vol. 1.

Drobisch M. W. (1849), *Moralische Statistik*. В источнике *Leipziger Repertorium*.

--- (1867), *Die moralische Statistik und die menschliche Willensfreiheit*. Leipzig.

Fischer J. C. (1858), *Über die Freiheit des menschlichen Willens*. Leipzig.

Guerry A. M. (1833), *Essai sur la statistique morale de la France*. Paris.

--- (1864), *Statistique morale de l'Angleterre comparée avec la statistique morale de la France*. Paris

Knapp G. F. (1871), *Die neueren Ansichten über Moralstatistik*. JNÖS.

Lexis W. (1891), *Moralstatistik и Statistik* в источнике *Handwörterbuch der Staatswissenschaften*, Bd. 2.

--- (1891), *Statistik*. Там же.

--- (1896), *Les causes des régularités statistiques*. *Bull. Intern. Stat. Inst.*, t. 9.

Löwenhardt S. E. (1863), *Die Identität der Moral- und Naturgesetze*. Leipzig.

Ottingen A. (1868 – 1869), *Moralstatistik und die christliche Sittenlehre*. Erlangen.

Третье издание (1882), *Die Moralstatistik in ihrer Bedeutung für eine Sozialethik*. Erlangen.

Rehnisch E. (1876), *Zur Orientierung über die Untersuchungen und Ergebnisse der Moralstatistik*. *Z. f. Philosophie und phil. Kritik*, Bd. 69.

- Rümelin G.** (1867), Über der Begriff eines sozialen Gesetzes. В книге автора (1875, с. 1 – 31).
 --- (1875), *Reden und Aufsätze*. Tübingen.
 --- (1885), Statistik. В источнике *Handbuch der politischeökonomie*, Bd. 3.
Schmoller G. (1871), *Über die Resultate der Bevölkerungs- und Moralstatistik*. Berlin.
Siebeck (1879), Das Verhältniss des Einzelwillens zur Gesamtheit im Lichte der Moralstatistik. JNÖS.
Süssmilch J. P. (1741 – 1742), *Göttliche Ordnung*. Berlin. Большое число последующих изданий.
Vorländer (1866), Die Moralstatistik und die sittliche Freiheit. *Tübingen Z.*
Wagner A. (1864), *Die Gesetzmässigkeit in den scheinbar willkürlichen menschlichen Handlungen vom Standpunkte der Statistik*. Hamburg.
 Чупров дополнительно сослался на все сочинения Кетле, что было неразумно.

Дополнительная библиография

- Борткевич В. И., Чупров А. А.** (2005), *Переписка 1895 – 1926*. Берлин. S, G, 9.
Герри А. М., Дробиш М. В. (1867), *История приложения чисел к наукам нравственным*. СПб.
Рюмелин Г. (1879), Заметки по истории статистики. В источнике Янсон (1879).
Шейнин О. Б. (1990а), А. А. Чупров. Жизнь, творчество, переписка. Берлин, 2010.
 --- (1990б), К истории статистического метода в естествознании. *Историко-математические исследования*, т. 32 – 33, с. 384 – 408. Сводка пяти статей 1980 – 1985 гг., опубликованных в *Archive for History of Exact Sciences*.
 --- (2019), *Теория вероятностей. Исторический очерк*. Берлин. S, G, 11.
Янсон Ю. Э., переводчик (1879), *История и теория статистики в монографиях и т. д.* СПб. Возможно сборник переводов с немецкого.
Gibson Mary (2002), *Born to Crime. Cesaro Lambroso and the Origin of Biological Criminology*. Westpoint, Conn.
Pearson K. (1978), *History of Statistics in the 17th and 18th Centuries etc.* Лекции 1921 – 1933. Редактор E. S. Pearson. London.

III

А. А. Чупров

Война и движение населения

Оттиск из неопубликованного сборника в честь А. С. Посникова, прим. 1916¹

Введение

Война вызывает перемены в составе населения воюющих стран, которые надолго наложат печать на весь уклад их жизни. Даже державы, для которых мир не будет сопровождаться сдвигом политических границ, вступят в новый период своей истории с населением, во многом отличным от былого. За пережитые годы войны поколеблены коренные основы общежития: нарушено привычное равновесие полов и возрастов. Демографический облик Европы начинает приобретать черты, не только захватывающие своим своеобразием внимание исследователя-статистика, но заставляющие серьёзно задуматься и государственного деятеля. Достаточно хотя бы указать те усложнения, которыми резкое нарушение нормальной пропорции полов грозит такому устою современной общественности, как единобрачная семья.

Статистикам и социологам предстоит большая и ответственная работа в связи с возникающими перед ними проблемами научного, а отчасти и неотложно практического характера. Потребуется годы упорного труда, прежде, чем будет исчерпан до конца опыт переживаемой нами демографической катастрофы, и полные итоги влияния войны можно будет подвести, разумеется, лишь долго спустя заключения мира. Многие, однако, уже обрисовывается с достаточной ясностью, и, несмотря на все трудности, представляется не лишённым значения набросать уже теперь общие контуры происходящих перемен.

Трудности, с которыми сопряжена подобная попытка, разнообразны, и, надо прямо сказать, громадны. Исследователь наталкивается, прежде всего, на затруднения по части добывания материалов. Почта функционирует неисправно даже между нейтральными и дружественными странами. Взаимный обмен изданиями, так широко практиковавшийся в мирное время между различными статистическими учреждениями, пришёл в расстройство. Международная книготорговля не в состоянии полностью заменить его и в обычных условиях, сейчас же заказы выполняются так медленно и с такими пробелами, что при её помощи почти невозможно подбирать коллекции нужных изданий².

С другой стороны, пострадали самые издания. Призывы лишили большинство статистических учреждений значительной части работников. Заменить ушедших не всегда удаётся, а заместители не сразу вращаются в дело. В результате задержки в публикации, сокращение объёма изданий, менее тщательное выполнение работы. Особенно страдают

относительные числа, пользоваться которыми приходится не иначе, как с крайней осторожностью³.

Кроме того, нередко вмешивается военная цензура. Из опасения раскрыть перед врагами то, что выгоднее утаить от них, и в ещё большей мере из нежелания дать своим ясно видеть, как сказываются на жизни военные невзгоды, цензура повсеместно налагает свою тяжёлую руку и на статистические издания, вплоть до таблиц по движению населения. Особенно резко это чувствуется в Германии, но даже Англия не устояла перед искушением: с 1916 г. в таблицах *Quarterly Return of Marriages, Births and Deaths Registered in England and Wales* опускается целый ряд традиционно помещавшихся в них относительных чисел. Некоторые из опущенных чисел печатаются, впрочем, тут же по соседству в тексте, а большинство остальных нетрудно вычислить по абсолютным числам.

Как ни досадны подобные помехи, они по большей части не представляют непреодолимого препятствия, ценой добавочного расхода труда с ними можно справиться. То, что вычёркивается военным цензором в одном месте, почти всегда можно разыскать в другом, более укромном, или вычислить путём порой самых несложных комбинаций чисел, не бросившихся цензору на глаза.

Несравненно серьезнее те препоны, которые лежат в существе дела и частью останутся в силе даже по окончании войны, частью же рискуют стать неустранимыми, если не будет своевременно приложена забота к тому, чтобы впоследствии можно было бы снять их. Дело в том, что перемены в регистрируемых явлениях нередко требуют и некоторых изменений в способах разработки и публикации данных.

Если продолжать слепо придерживаться применявшихся ранее приёмов, то многое останется навеки недоступным для научно полного освещения. Ввиду этого представляется существенно важным обратить внимание статистиков на настоятельную необходимость заново передумать те рабочие схемы, которые установились в мирную пору и при ровном течении жизни, хоть и не всегда, отвечали методологическому идеалу придирчиво строгого теоретика, но всё же более или менее сносно выполняли свою задачу. В современных условиях приёмы, которые ранее вели лишь к небольшим неточностям, могут часто исказить картину происходящих перемен до неузнаваемости, если не будет вовремя принято должных мер предосторожности.

Исследование влияния войны на движение населения естественно расчленяется на четыре части: влияние на брачность, на рождаемость, на смертность и прирост населения. В таком объёме и была начата мной работа, и по такому плану производилась выборка материалов. Однако, трудности, сопряжённые с чрезвычайной дробностью источников и с необходимостью самому производить почти все подсчёты и

вычислять относительные числа, настолько значительны, что надлежащая обработка всего материала грозила затянуться неопределённо долго. По двум вопросам мной уже были опубликованы главные выводы в виде предварительных сообщений в [московской газете] *Русские ведомости* (*Как отражается война на брачности населения воюющих стран*, № 244, 1916; *Война и падение рождаемости*, № 295, 1916) [22 октября, с. 3, и 22 декабря, с. 2]. Настоящая статья даёт по первой из этих тем более полную разработку подобранных мной данных.

Глава 1

Из тех явлений, с учётом которых имеет дело статистика движения населения, войной прежде всего была захвачена брачность. Август 1914 г. характеризуется в Париже, в Вене, Будапеште, и в особенности в германских больших городах небывалым подъёмом браков (см. Приложение, таблица 1). Призванные под знамёна спешат устроить свои домашние дела, прежде чем уйти на долгие месяцы на фронт с риском никогда оттуда не вернуться.

Массами легализуются брачные сожителства, остававшиеся в течение долгих лет юридически неоформленными. Цель ясна: жена и дети призванного получают паёк, а в случае его смерти приобретают право на пенсию. *Гражданская* же жена и прижитые от неё *внебрачные* дети рискуют остаться вне поля забот законодателя, без всякого призора и вспомоществования. Ускоряется также и заключение новых брачных союзов. Мотивы отчасти те же, но психология здесь сложнее: привходит много соображений иного порядка, как в пользу ускоренного брака, так и против него, и в целом эта категория брачующихся не играет, по всем видимостям, крупной роли в том подъёме волны браков, который наблюдается в начале войны. Характерным показателем преобладающего значения таких бракосочетаний, которыми только оформляются давние брачные отношения, является рост числа усыновляемых детей (см. таблицу I). В Берлине число таких детей с 165 в июле 1914 г. поднимается в августе 1914 г. до 1048.

Законодательство в большинстве стран идёт навстречу желанию воинов оставить своих присных насколько возможно обеспеченными. Существенно облегчаются формальности обычной процедуры заключения брака. Вводится ускоренный порядок *военного бракосочетания*, позволяющий призванному повенчаться в самый краткий срок между призывом и отъездом к месту службы.

В Лейпциге, например, из 1396 браков августа 1914 г. 1069 (77%) было заключено в порядке *Kriegstrauung*, в следующие месяцы число *военных браков* сокращается, составляя для

времени с сентября до декабря 1914 г. лишь 28% общего числа бракосочетаний, но затем замечается новый подъём. В 1915 г. *военные браки* составляют 56%, за первые три месяца 1916 г. даже 65%. В последние месяцы, за которые у меня имеются данные по Лейпцигу, число браков, заключаемых не в военном порядке, падает до чрезвычайно низкого уровня. Очевидно, становится всё труднее находить женихов вне рядов тех лиц, которые имеют возможность использовать облегчённый порядок *Kriegstrauung*.

Рост числа браков в августе 1914 г. особенно велик в больших городах. В Берлине в июле 1914 г. по новому стилю венчалось в среднем по 39 пар в день, в конце месяца даже меньше, но 1 августа было перевенчано 324 пары. За следующую неделю, см. Таблицу II, венчалось по 563 пары в день.

В Париже, с 600 – 700 в неделю в течение июля число браков поднимается почти до 1100 в первую августовскую неделю и превышает 1400 во вторую неделю августа нов. стиля. В Вене и Будапеште волна браков и поднимается, и спадает несколько раньше. Будапешт даёт максимальное число браков в неделю, кончающуюся 1 августа нов. стиля, в Вене максимум приходится, как в Берлине, на первую августовскую неделю, но уже последняя июльская, в Париже ещё ничем не выделявшаяся, даёт чрезвычайно крутой подъём, гораздо более резкий, чем в Берлине. Такое запаздывание в ходе волны от Будапешта к Вене, к Берлину и Парижу представляется в высокой мере характерным. С середины августа числа браков начинают во всех столицах идти вниз.

Сходная картина наблюдается в целом ряде городов, по которым у меня имеются данные (см. Приложение, таблица 1). Вне больших городов такого сильного подъёма числа браков в первые недели войны, по-видимому, не наблюдалось. В то время как в Берлине август 1914 г. дал в $4\frac{1}{2}$ раза больше браков, чем июль, а по всем городам Пруссии с числом жителей более 20 000 число браков поднялось от июля к августу почти в три раза, в городах с числом жителей менее 20 000 оно не выросло и вдвое, в сельских же округах повысилось менее, чем в полтора раза.

Во французских небольших городах, по которым у меня есть данные (Руан, Сент-Этьен) август 1914 г. дал даже меньше браков, нежели какой-либо из предшествующих месяцев того же года. Объясняется такая разница между городом и деревней и между городами разных размеров скорее всего отмеченным выше преобладанием в ряду августовских браков таких, которыми лишь оформлялись ранее возникшие брачные сожителства. Возможно также, что облегчённый порядок *военного венчания* не везде мог быть использован с равным удобством.

Вызванная первой мобилизацией крутая волна браков быстро спадает: с сентября – октября числа браков держатся уже на уровне ниже нормального, и в целом 1914 г. даёт не больше, а меньше браков, чем 1913 г. (см. Приложение, таблица 2). Во Франции, в 77 департаментах, не занятых неприятелем, было заключено в 1913 г. 247 753 брака, а в 1914 г., 169 011 браков. В Пруссии (ср. таблицу III) число браков в сельских округах упало на 21,6% (с 156 899 до 122 944), в городах на 2,1% (с 166 810 до 163 253). При этом в малых городских поселениях с числом жителей меньше 20 000 оно понизилось на 14,3%, с числом жителей от 20 000 до 50 000 оно упало на 4,1%, а в городах с числом жителей более 50 000 число браков не только не упало, но даже немного поднялось, на 2,5%. В целом по всей Пруссии в 1914 г. было заключено на 11,6% менее браков, нежели в предшествующем 1913 г. В Гессене число браков сократилось с 9621 до 8952. Но в Саксонии с преобладающе городским характером её населения число браков удержалось в 1914 г. на высоте мирного времени: в 1913 г. было заключено 40 307 браков, в 1914 г., 40 414.

Во Франции 1914 г. стоит по числу браков ниже 1913 г. даже в городах, не исключая и Парижа, где падение с 31 916 в 1913 г. до 27 161 в 1914 г. составляет 15%. Напротив, германские крупные города дают почти везде подъём числа браков, хотя и не особенно значительный. В Берлине, например, с 21 194 до 22 702, на 7%. Рост числа браков наблюдается в 1914 г. в Вене и Будапеште.

В 1915 г. брачность повсеместно резко падает и во Франции, и в Германии, и в Австро-Венгрии. В имеющемся у меня материале не встречается ни одного исключения. В Париже 1915 г. даёт лишь 17 129 браков, в Берлине всего 16 622 брака. В Саксонии с сорока тысяч число браков понижается в 1915 г. до 26 300. В тех городах Франции, по которым у меня есть данные, число браков устанавливается в 1915 г. ниже двух третей мирного 1913 г., в Сент-Этьене даже немного ниже половины. В Германии падение менее резкое, числа браков держатся в 1915 г. около двух третей мирного уровня, местами даже выше, лишь в Крефельде спускаясь почти до половины. Наименьшее число браков приходится в 1915 г. почти везде на начало года (см. Приложение, таблица 3). Во Франции только в Сент-Этьене минимум падает на вторую четверть года, в Германии исключение составляет Дюссельдорф, где всего меньше браков было заключено в течение третьей четверти 1915 г.

1916 г. складывается по-иному. Во Франции числа браков повсеместно идут вверх (см. Приложение, таблица 3). За первое полугодие рост числа браков по сравнению с соответствующим

периодом предшествующего 1915 г. наблюдается повсюду. Третья четверть года даёт в Париже в 1916 г. меньше браков, но в Сент-Этьене и за эту четверть было заключено больше браков, чем в 1915 г. Последняя четверть 1916 г. даёт в Сент-Этьене новое повышение по сравнению как с третьей четвертью того же года, так и с последней четвертью предшествующего 1915 г. Что касается Парижа, то у меня, к сожалению, нет полных данных за весь 1916 г. За те десять недель последней четверти года, для которых я располагаю сведениями, число браков составило 4108 против 3976 за те же десять недель 1915 г. и 2088 в 1914 г. Таким образом, и в Париже конец 1916 г. даёт небольшой подъём. Итог для 1916 г. я могу подвести из французских городов лишь для Сент-Этьена. Здесь число браков в 1916 г. составляет 976, превышая в полтора раза число браков 1915 г. (651) и почти возвращаясь к уровню 1914 г. (1050 браков).

Для Германии (см. Приложение, таблица 3) 1916 г. даёт картину более пёструю и, в общем, весьма унылую. Почти везде число браков держится ниже, чем в 1915 г. В течение первого полугодия только Шарлоттенбург и Нюрнберг составляют исключение, да Мангейм в первую четверть года даёт прирост числа браков против 1916 г. (?). Для второго полугодия имеющиеся у меня, к сожалению, крайне отрывочные данные обнаруживают всюду падение числа браков. Равным образом и в Будапеште число браков держится в течение всего 1916 г. неуклонно ниже, чем в 1915 г. Оно опускается до 6722 с 7691 в 1915 г. и 10 416 в 1914 г.

Представляло бы большой интерес остановиться на выяснении тех моментов, которыми определяются индивидуальные различия между отдельными городами и местностями в движении волны браков. К сожалению, имеющийся пока в нашем распоряжении материал слишком скуден для этого. Некоторую роль несомненно должны были играть миграционные токи, связанные с военными обстоятельствами. Наплыв беженцев, вызванный вторжением русских войск в Пруссию, мог несколько повысить число браков Берлина и Шарлоттенбурга. Бегство населения из Галиции могло сказаться по Вене. Перенос столицы из Парижа в Бордо и возвращение её в Париж сопровождались, по-видимому, массовыми переливами населения и должны были в некоторой мере наложить печать на движение интересующих нас чисел.

Выделить с уверенностью влияние таких резких приливов и отливов населения можно будет лишь впоследствии, когда будут опубликованы данные касательно численности населения и её колебания за время войны. Подобные данные во многих случаях несомненно имеются, но пока остаются недоступными. Я не думаю, однако, чтобы учёт влияния миграционных токов внёс

резкие перемены в нарисованную выше картину. В среде населения, переносимого военной непогодой с места на место, вряд ли заключается так много браков, чтоб пропуск их там, откуда население утекает, или присчитывание их там, где оно временно оседает, могли сильно отразиться на общем характере движения чисел. Но отклонения от общего направления волны брачности, с которыми мы встретились, вероятно найдут со временем объяснение отчасти именно в этом.

Для 1914 г. объяснения отмеченных выше различий в движении числа браков скорее всего приходится по-видимому искать в том, что военные браки в очень большой своей доле лишь легализировали давно возникшие брачные сожителства. Там, где такие неоформленные сожителства широко распространены, числа браков и идут в 1914 г. вверх; там, где они не в обычае, 1914 г. даёт не рост, а падение числа браков, так как общая хозяйственно-политическая конъюнктура в воюющих странах не предрасполагает к тому, чтобы спешить обзаводиться семьёй. Различие между сельскими и городскими округами Пруссии, и в особенности резкая разница между большими и малыми городами свидетельствует в пользу такого объяснения. Его поддерживает и анализ тех перемен в составе брачующихся, на которых я остановлюсь ниже.

Немалую роль должны были несомненно играть и чисто хозяйственные условия. Так, например, представляется в высокой степени вероятным, что своеобразный вид кривой числа браков в Крефельде непосредственно обусловлен влиянием военных обстоятельств на положение той отрасли труда, которой живёт этот город. К сожалению, и для выяснения действия хозяйственных факторов мы не располагаем пока достаточным материалом. Эту благодарную задачу приходится отложить до более благоприятного будущего.

По мере того, как война затягивается, начинает проявляться в движении брачности одна любопытная черта: сглаживаются и почти исчезают обычные сезонные колебания в числе браков, и брачность обнаруживает небывало малую изменчивость от месяца к месяцу (см. таблицу IV и Приложение, таблицы 1 и 3). В 1916 г., отмечает, например, для Мангейма проф. Шотт, даже май не дал обычного подъёма, и брачность в мае была даже ниже, чем в предшествующие месяцы. Очевидно, те хозяйственные и личные мотивы, которые при обычном укладе жизни ведут к сосредоточению браков по преимуществу на определённые месяцы, отступают на задний план, и притом, что дальше, то в большей мере. Перевес, надо думать, получают призывы и отпуска с фронта, определяемые в своих размерах соображениями совсем иного порядка.

Сходную по существу картину, но совсем иначе складывающуюся во времени в связи с иным темпом вовлечения страны в ход военных действий, мы наблюдаем в Англии (с Уэльсом, см. таблицу V и Приложение, таблица 3). В 1914 г. число браков обнаруживает небольшое возрастание (с 286 583 до 294 087), не выходящее за пределы того, что соответствует росту населения, и 1914 г. ни в целом, ни в отдельных частях не выделяется на фоне предшествующих мирных лет. Но в 1915 г. брачность быстро возрастает, и, начиная со второй его четверти, держится в течение целого года на никогда не бывалом в Англии уровне. Последняя же четверть 1915 г. с её более, чем 11 браками на тысячу жителей (по расчёту на год) ставит чуть что не мировой рекорд в этой области.

Грандиозный переворот в жизни страны, создавшей в короткое время из ничего многомиллионную армию, находит яркое отражение в этих числах статистики населения. В целом 1915 г. даёт 360 026 браков. В 1916 г. брачность постепенно входит в норму и во вторую его четверть устанавливается уже на уровне, недалёком от обычного.

Как отразилась война на движении брачности у нас, в России, я, к сожалению, не могу сказать. У меня имеются лишь данные касательно Москвы и Петрограда (см. Приложение, таблицы 1, 2, 3). Июль 1914 г. даёт как тут, так и там подъём числа браков, но разница против июня не выходит из рамок наблюдавшегося у нас и в мирное время чрезвычайно резких колебаний от месяца к месяцу. В 1914 г. число браков в Петрограде поднялось от июня к июлю с 374 до 1261, но в 1912 г. подъём был ещё круче, с 219 до 907. Надо, впрочем, заметить, что наш июль был ещё на две трети мирным месяцем. Это, естественно, должно у нас маскировать при помесечных группировках влияние войны, в то время, как на Западе грань, отделяющая мирное время от военного, пришлось для статистики чрезвычайно удобно на 1 августа нов. стиля.

В целом 1914 г. дал и в Москве, и в Петрограде почти столько же браков как 1913 г. В 1915 г. наблюдается, как и повсюду кроме Англии, резкое падение: в Москве число браков понижается до 7478 против 10 093 в 1913 г., в Петрограде до 8380 с 10 364 в 1913 г. В 1916 г. числа браков заметно возрастают. Того ослабления сезонных колебаний брачности, которое мы видим на Западе, в России почти не наблюдается. В частности, резкие понижения в числе браков, связанные с постами, сохраняют у нас и в военное время свои обычные размеры.

Глава 2

2.1. Своеобразные условия военного времени сказываются не только на уровне брачности, но и на составе венчающихся лиц.

Начало войны характеризуется ростом числа *трудных* браков, по выражению проф. Шотта. Таких браков, заключение которых наталкивается в обычных условиях на разные бытовые препоны. Сам Шотт отмечает для Мангейма, статистическим бюро которого он заведует, заметный подъём в августе 1914 г. доли браков между лицами разных вероисповеданий, *смешанных*, как их называют в Германии. Это явление наблюдается в Германии почти повсеместно (см. таблицу VI). В ряде имеющихся у меня данных встречается одно исключение, город Кемниц. Местами в больших городах возрастает при этом не только доля, но и абсолютное число смешанных браков. В сельских округах Пруссии (см. таблицу VII) число смешанных браков в 1914 г. сокращается, но в меньшей мере, нежели число браков между лицами одного и того же вероисповедания. Доля смешанных браков поэтому идёт вверх. В малых городах Пруссии число смешанных браков остаётся почти без перемены, а число браков между лицами одного вероисповедания падает. Доля смешанных браков поднимается и здесь.

С особенной силой война сказалась на браках лиц иудейского вероисповедания (см. таблицу VIII). Число браков, где и жених, и невеста евреи, сильно сократилось в 1914 г. в Пруссии повсеместно, и в сельских, и в городских округах, не исключая и той группы крупных городов (с числом жителей более 50 000), в которых общее число браков между лицами одного вероисповедания выросло (с 82 945 в 1913 г. до 83 660 в 1914 г.). Число же смешанных браков, где жених или невеста иудейского вероисповедания, повсеместно, кроме мелких городов, поднялось, оно заметно возросло даже в сельских округах. При этом особенно велик рост числа браков между женихом-евреем и невестой не-еврейкой, число же смешанных браков, где еврейка – невеста, поднялось не столь значительно.

Резкие перемены внесены войной в распределение брачующихся по семейному состоянию. В таблице IX приведены сравнительные данные по Пруссии за 1913 и 1914 гг. В то время, как число браков между холостыми, девицами, вдовцами и вдовами идёт на убыль, число браков, в которых участвуют разведённые, заметно возрастает. При этом рост числа браков, где невеста разведённая, сильнее, чем для той группы, где разведённый жених. Особенно же сильно поднялось число браков, где жених и невеста принадлежат оба к разведённым.

Рост доли разведённых среди вступающих в брак наблюдается в Германии почти повсеместно и для мужчин, и для женщин (см. таблицы X и XI), в деревнях и в городах, в крупных городских поселениях и в мелких. То же явление мы встречаем в тех двух французских городах, по которым я располагаю данными, в Гавре

и Руане. Почти всюду замечается также более сильный рост доли браков, где невеста разведённая, по сравнению с теми, где разведённый жених. Особенно сильно возрастает везде число таких браков, где разведённые оба венчающихся (см. таблицу XII), высказывается даже предположение, не в том ли здесь дело, что только что разошедшиеся супруги, под влиянием новых настроений, навеянных войной, возобновляют старый семейный очаг. Однако, одновременный рост числа браков разведённых с не разводившимися заставляет отвергнуть подобное объяснение.

Сильно сказалась война на возрастном составе брачующихся. Средний возраст женихов и невест, как показывает для Пруссии таблица XIII, не испытал изменений, но в возрастных комбинациях наблюдаются характерные сдвиги. Поднялось число таких браков, где наблюдается сильное неравенство лет между супругами. В Любеке, например, общее число браков упало с 976 в 1913 г. до 872 в 1914 г., число же таких браков, где жених старше невесты более, чем на 20 лет, выросло с 7 до 11, число браков, где жених моложе невесты более, чем на 10 – 15 лет, поднялось с 3 до 7. Браков, где жених моложе невесты более, чем на 15 лет, в 1913 г. совсем не было, а в 1914 г. было повенчано две пары, где жених был моложе на 15 – 20 лет, и даже две таких пары, где жених был моложе более, чем на 20 лет.

В Пруссии (см. таблицу XIV) число браков между женихами и невестами преклонного возраста (старше 50 лет) сильно ubyло в 1914 г. и в сельских округах, и в городских. Число же браков, где невесте более 50 лет, а жениху менее 50, в городах заметно возросло, в особенности в крупных городах с числом жителей более 50 000. Поднялось с 23 до 33 и число таких браков, где жениху более 50 лет, а невесте менее 20 лет. При этом рост наблюдается и в городских округах (с 13 до 20), и в сельских (с 10 до 13). В то же время общее число таких браков, где невесте менее 20 лет, ubyло в сельских округах с 17 041 до 13 700, а в городах с 15702 до 15 356.

Число таких браков, где жениху менее 20 лет, в целом по Пруссии почти не изменилось (789 в 1913 г. и 778 в 1914 г.), но при этом в деревнях оно заметно сократилось (с 425 до 379), а в городах пошло вверх (с 364 до 399). Такая разница между городом и деревней объясняется скорее всего приливом в ряды войск молодых добровольцев, студентов и гимназистов старших классов в первые месяцы войны.

Осмыслить перемены, внесённые началом войны в состав брачующихся, не представляет большой трудности. Браки между лицами, сильно различными по возрасту или исповедующими разную веру, всегда встречают противодействие со стороны окружающих. Не очень приветствуются родными обычно и браки

с разведёнными, в особенности разведённую невесту редко встречает радушно семейный круг её жениха. В подобных случаях налаживающийся брак легко расстраивается, или оттягивается, или заменяется неоформленным по закону сожителем.

Начавшаяся страшная война не могла не внести крупных перемен в психологию как самих брачующихся, так и их присных. Родные, дотоле упорно противившиеся венчанию, теперь с большей готовностью соглашались, чтоб отношения были легализованы, если они уже возникли, и не так противятся свадьбе, коли до этого и не дошло. Предстоящая жениху отправка на фронт и грозящая там ему смерть естественно заставляют близких ему людей поступать своими личными симпатиями и антипатиями, своими настроениями и предубеждениями. С другой стороны и сами брачующиеся в подобной обстановке легче принимают решение, тем более, что военный порядок бракосочетания не оставляет много времени для раздумий и колебаний.

Прусская статистика отмечает в 1914 г. ещё одно любопытное изменение в составе брачующихся лиц: заметно понижается доля безграмотных, особенно среди невест. В 1913 г. за безграмотностью не могли подписать своего имени 1,9% женихов и 3,2% невест, в 1914 г. число безграмотных женихов сократилось до 1,6%, число безграмотных невест равнялось лишь 2,6%. Объясняются такие внезапные успехи грамотности, скорее всего, тем обстоятельством, что в 1914 г. упало число браков в сельских округах и возросло их число в крупных городах.

2.2. В дальнейшем течении войны постепенно намечаются иные перемены в составе брачующихся лиц. Начинает подниматься доля вдов среди вступающих в брак женщин (см. таблицу XV). Причина ясна: в связи с кончиной сотен тысяч воинов сильно возрастает число вдов, и далеко не все из них долго остаются безутешными.

Растёт с другой стороны доля, а с середины 1915 г. и абсолютное число вдовцов, вступающих в брак (см. таблицы XVI и XVII). Здесь объяснения приходится искать уже не столько на стороне предложения, сколько на стороне спроса. Правда, в связи с уходом на войну и смертью более молодых людей, среди которых вдовцов сравнительно мало, должна несколько подниматься доля вдовцов среди остающихся. Вряд ли, однако, её рост мог быть достаточно велик, чтобы объяснить наблюдающийся в действительности подъём доли вдовцов среди брачующихся. Притом рост абсолютного числа вступающих в новый брак вдовцов, во всяком случае, требует иного объяснения. Дело, очевидно, в общем недостатке бракоспособных мужчин,

который приводит к тому, что невесты охотнее, чем бывало, идут ныне и за вдовца.

Рост доли вдовцов и вдов среди брачующихся не может не затронуть возрастного состава лиц, вступающих в брак. Приходится ожидать некоторого повышения относительного числа женихов и невест более преклонных возрастов. Это по-видимому и наблюдается в действительности (см. таблицы XVIII и XIX). Для невест подъём выражен менее явственно, что же касается престарелых женихов в возрасте 50, 60 лет и выше, то, насколько можно судить по имеющимся скудным данным, возрастает не только доля их среди поступающих в брак мужчин, но даже поднимается и абсолютное число, несмотря на общее понижение числа браков.

Очевидно, сократившийся выбор заставляет мириться по нынешним временам и с такими женихами, которым прежде трудно было соперничать с более молодыми претендентами на руку и сердце разборчивых невест. В дальнейшем, несомненно, надо ожидать ещё более резкого проявления отмеченных тенденций, так как кризис на брачном рынке, обусловливаемый малым предложением женихов, неизбежно будет с течением времени обостряться.

Напротив, в движении доли браков между лицами разных вероисповеданий, заметно поднявшейся в начале войны, мы позднее замечаем скорее тенденцию к понижению, нежели к дальнейшему подъёму (см. таблицу VI). Почти везде 1916 г. стоит в этом отношении ниже 1915 года. В Мангейме доля смешанных браков, поднявшись до 44% в августе 1914 г., устанавливается в 1915 г. на 40%, спускается в первом полугодии 1916 г. до 39%, а за те три месяца второго полугодия, за которые мне удалось достать данные (июль, сентябрь и октябрь), равняется всего лишь 37%, т. е. возвращается к уровню 1913 г.

Своеобразно складывается картина движения смешанных браков лиц иудейского вероисповедания (см. Приложение, таблица 4). Наблюдается резкая разница между браками евреев с не-еврейками с такими браками, где невеста еврейка, а жених иного вероисповедания. Для последних мы видим гораздо менее крутой подъём в начале войны, а затем их число настолько убывает, что даже доля их начинает устанавливаться на уровне, часто не очень отличном от мирного.

В Будапеште на сто чистых браков между евреями приходилось в 1913 г. 15 таких, где еврей венчался с не-еврейкой, и 14 таких, где еврейка выходила замуж за не-еврея. Первое полугодие 1914 г. даёт несколько меньший процент смешанных еврейских браков как той, так и другой категории. В июле 1914 г. наблюдается подъём; волна браков евреев с не-еврейками

продолжает неуклонно нарастать в течение нескольких месяцев и приводит в сентябре 1914 г. к 35 таким бракам на сто чисто-еврейских, а за последнюю четверть 1914 г. даже к 41 на 100.

Доля браков евреек с не-евреями держится в военные месяцы 1914 г. немногим выше, чем в 1913 г. В 1915 г. она слегка поднимается, но всё же не превышает 20 на 100 чисто-еврейских браков. Что касается доли браков евреев с не-еврейками, то она в 1915 г. начинает идти вниз и составляет для первых девяти месяцев (за последние три месяца 1915 г. я, к сожалению, не располагаю данными по Будапешту) 34 на 100. В первую четверть 1916 г. оба коэффициента ещё понижаются, доля браков евреек с не-евреями почти возвращается к уровню 1913 г., абсолютное же их число много ниже мирного. Напротив, доля браков евреев с не-еврейками, несмотря на понижение, остаётся почти вдвое выше, чем в 1913 г., а абсолютное их число удерживается на мирной высоте, в то время как число браков евреев с еврейками составляет лишь около половины мирного.

В чём коренятся различия между обеими группами смешанных еврейских браков, выяснить не так легко. В начале войны определяющую роль, скорее всего, играла бОльшая распространённость вне-брачных сожительств евреев с не-еврейками, нежели евреек с лицами иных вероисповеданий. Позднее, надо думать, вступают в силу отмеченные выше изменения в напряжённости спроса и предложения женихов и невест на брачном рынке.

Отрывочность и скудость данных, которыми мы располагаем, не позволяют в настоящее время проникнуть глубже в те разносторонние отражения затянувшейся войны, которые могут быть вскрыты анализом статистики браков. В богатых содержанием комбинационных таблицах, которые публикуются статистическими бюро многих западноевропейских городов в их ежегодных обзорах движения населения, будущие исследователи почерпнут указания, проливающие свет и на такие стороны народной жизни во время великой войны⁴, которые представляются вообще крайне труднодоступными для точного наблюдения. В изменчивых деталях статистической картины брачности они найдут отражение почти неуловимых иными способами движений *народной души*. Представлялось бы в высокой степени желательным, чтобы и наши демографы попытались, где это осуществимо, уделить статистике браков больше внимания, нежели выпадало на её долю у нас доселе.

Глава 3

Чрезвычайно любопытную картину даёт статистика разводов (см. таблицы XX и XXI). У меня имеются данные по ряду

французских городов. Везде с началом войны число разводов резко падает. Август 1914 г. не обнаруживает ещё перемены, так как, очевидно, доводятся до конца дела о разводе, начатые до войны, но с сентября разводов почти не происходит. В Руане с января по август было 58 разводов, с сентября по декабрь всего один. В Сент-Этьене за первые 9 месяцев 1914 г., 91 развод, за последние 4 месяца, 3 развода. В целом 1914 г. даёт менее двух третей числа разводов 1913 г. Со середины 1915 г. число разводов начинает слегка возрастать, но всё же держится во много раз ниже уровня мирных лет.

В Париже в 1915 г. было всего лишь 315 разводов, почти в десять раз меньше, нежели в 1913 г. (3051 развод). В Сент-Этьене за последнюю четверть 1914 г. состоялся 1 развод, за первую четверть 1915 г., 3, за вторую и третью четверти этого года, по 6 разводов, за первое полугодие 1916 г., 22 развода, за его второе полугодие, 25 разводов. Рост бесспорный, но по сравнению с 1913 г., когда было 123 развода, или с первым полугодием 1914 г., когда состоялось 78 разводов, 1916 г. даёт всё же разводов раза в три и даже в три с половиной меньше.

Объяснений и здесь долго искать не приходится. Общий подъём настроения в начале войны, в связи с уходом громадной доли мужчин на фронт, не могут не сказаться на частоте измен, этого основного повода для разводов. Да и не до того тут было, чтоб обращаться в суды для разбора семейных дрязг. К тому же дальность расстояния затрудняла констатирование факта измены, буде таковая и наступала. Позднее положение снова изменилось. Настроение начало спадать, явилась потребность в отвлечении. Да и состояние *соломенных* вдов и вдовцов легко ведёт к искушениям, склоняет искать взаимного утешения. Семейные катастрофы начинают, естественно, снова учащаться, отражаясь в статистике населения некоторым ростом числа разводов.

В Германии резкой убыли числа разводов в 1914 г. не замечается. Остановился лишь неуклонный рост, наблюдавшийся все последние годы. В Пруссии, взятой в целом, число разводов в 1914 г. осталось, можно сказать, то же, что в 1913 г.: 11 065 против 11 162 в 1913 г. Без перемен осталось число разводов и в сельских округах Пруссии. В больших городах оно слегка поднялось; напротив, в городах с числом жителей менее 20 000 довольно заметно упало, с 2622 до 2462. Для более позднего времени у меня есть только данные по городу Кемниц. Здесь 1915 г. дал убыль числа разводов против 1914 г. примерно на 1/3, первые же месяцы 1916 г. начинают обнаруживать лёгкий уклон вверх.

В Германии, таким образом, проявляется действие тех же мотивов, как и во Франции, но с несравненно меньшей силой.

Пережитое Францией душевное потрясение оставило более глубокий след. Отмеченная выше разница между большими и малыми германскими городами заслуживала бы внимательного изучения, но, к сожалению, у меня нет в распоряжении достаточных данных.

Таблицы

Мы не смогли перепечатать их и ограничиваемся их описанием. Их наименования, начиная с третьей таблицы, приводятся и на французском языке. Данные первых двух таблиц расходятся с соответствующими примерами в основном тексте⁵.

I. Число усыновлённых в Берлине, Кемнице и Нюрнберге в 1913 – 1915 гг.

II. Еженедельное число браков в Париже, Берлине, Вене и Будапеште с 5 июля до 3 октября 1914 г.

III. Число браков в Пруссии в 1913 – 1914 гг. с разбивкой на города с населением более 50 тысяч, от 20 до 50 тысяч и менее 20 тысяч жителей и для сельских округов.

IV. Ежемесячное число браков в Мангейме в 1913 – 1916 гг.

V. Число браков в Англии и Уэльсе на тысячу жителей в каждой четверти за 1913 – 1915 и за первые две четверти 1916 г.

VI. Процент браков между лицами разных вероисповеданий в Пруссии, семи других немецких городах, Будапеште и Кракове за 1913 – 1915 гг. и отдельные отрывочные данные для первых трёх, шести и восьми месяцев 1916 г. По Пруссии отдельно выделены города с населением более 50 тысяч, менее 50 тысяч и сельские округа.

VII. Число браков в Пруссии в 1913 – 1914 гг. с её разбивкой как в таблице VI отдельно между лицами одного и того же и разных вероисповеданий

VIII. Такая же таблица для евреев, для евреев с не-еврейками и не-евреев с еврейками для Пруссии с её разбивкой как в таблице VI.

IX. Такая же таблица для Пруссии в целом по-отдельности для девиц, вдов и разведённых женщин и холостых, вдовцов и разведённых женихов за 1913 и 1914 гг.

X. Такая же таблица для процента вступивших в брак разведённых женщин за 1913 – 1915 гг. и за 3, 6 и 8 месяцев 1916 г. для Пруссии с её разбивкой как в таблице VI, для двух французских и шести немецких городов и Будапешту.

XI. Такая же таблица для вновь вступивших в брак мужчин за тот же период, что и в таблице X для Пруссии с её разбивкой как в таблице VI, для тех же мест, что и таблица X.

XII. Процент браков между разведёнными за 1913 – 1914 гг. в городах Пруссии с её разбивкой как в таблице VI.

XIII. Средний возраст женихов и невест в Пруссии в целом в 1909 – 1914 гг.

XIV. Число браков у женщин старше 50 лет при возрастах женихов отдельно менее и более 50 лет в 1913 – 1914 гг. в Пруссии с её разбивкой как в таблице VI.

XV. Процент вдов, вступивших в брак с той же разбивкой по времени как в таблице VI для Пруссии с её разбивкой как в таблице VI, а также для двух французских и семи немецких городов, Кракова и Будапешта.

XVI. Такая же таблица для вдовцов.

XVII. Такая же таблица для числа вдовцов. Много пустых граф.

XVIII. Такая же таблица для процента женщин старше 50 лет вступивших в брак для шести, лишь частично включённых в таблицу XV немецких городов с той же разбивкой по времени как в таблице VI.

ХІХ. Такая же таблица для мужчин старше 50 лет.

ХХ. Число разводов в 1913 – 1916 гг. для Франции (77 департаментов) и трёх французских городов по отдельности, для Пруссии с её разбивкой на города с населением более и менее 20 тысяч и для четырёх других немецких городов.

ХХІ. Число ежемесячных разводов в 1914 – 1916 гг. в трёх французских городах и в Кемнице.

Приложение

Наименование таблиц приведено и на французском языке

Таблица 1. Ежемесячное число браков за 1914 – 1916 гг. с пропусками, для четырёх французских городов, Москвы, Петрограда, Пруссии (отдельно для городов с населением более и менее 20 тысяч жителей и для сельских округов), для 4 французских и 12 немецких городов, Вены, Кракова и Будапешта.

Таблица 2. Ежегодное число браков в 1912 – 1915 гг. для Франции (77 департаментов) и её четырёх городов, для Льежа, Флоренции, Милана, 12 городов Италии (с Флоренцией и Миланом?), Англии и Уэльса, Москвы, Петрограда, Пруссии (отдельно для городов и сельских округов), Саксонии, Гессена, 13 немецких городов, Вены и Будапешта.

Таблица 3. Число браков за четверти 1914 – 1916 гг. с некоторыми пропусками для пяти французских городов, Англии и Уэльса, Москвы, Петрограда, восьми немецких городов и Будапешта.

Таблица 4. Число браков лиц иудейского вероисповедания за 1913 – 1915 гг. и частично за 1916 г. для пяти немецких городов, Будапешта и Кракова (за 1909/1910, 1915 и часть 1916 г.), отдельно чистых и смешанных браков (т. е. отдельно, евреев с не-еврейками и не-евреев с еврейками).

Примечания

1. Текст этого исследования нам прислал петербургский статистик А. Л. Дмитриев.

2. Мне, например, не удалось добыть еженедельного бюллетеня по Парижу за неделю, кончающуюся 7 октября 1916 г. По Гавру у меня не было в распоряжении ежемесячников за май, июнь, август 1914 г.; по Руану, за июль и август 1914 г. и за август 1915 г. По Бреславлю и Будапешту я не имел в руках ежемесячников за октябрь – декабрь 1915 г., хотя и имел возможность использовать ежемесячники за первые месяцы 1916 г. По Мангейму до меня не дошёл выпуск за август 1916 г., по Нюрнбергу, за сентябрь 1916 г. Кроме того, несмотря на то, что я заключаю работу в начале марта 1917 г., я лишь для Сент-Этьена, на основании его двухнедельных бюллетеней, и для Будапешта по его еженедельникам имею возможность подвести итоги за 1916 г.

По остальным же источникам я вынужден останавливаться, где в середине 1916 г., где в его начале, а по некоторым не располагаю данными и за 1915 г. По тем же причинам я не во всех случаях имею возможность привести для сравнения данные за 1913 г. Для Кракова, например, я вынужден ограничиться сопоставлением со средней за 1909/1910 гг. А. Ч.

3. Для иллюстрации ограничусь одним характерным примером. В парижских еженедельниках регулярно публикуются доли мертворождённых на тысячу рождений за данную неделю. Этот коэффициент до войны вычислялся не совсем вразумительным способом, но давал, как для брачных, так и для внебрачных рождений значения, не слишком уклоняющиеся от тех, к каким приводит прямой путь вычислений. В 1915 г. с мертворождаемостью

парижских еженедельников начинает твориться нечто странное, и к маю, к началу июня она достигает абсурдной высоты. За неделю, кончающуюся 5 июня 1915 г., Париж дал, например, 229 живорождённых брачных и 84 внебрачных при 24 мертворождённых брачных и 14 внебрачных, доля же мертворождений выведена для этой недели в 265,3 промилле для брачных и в 200 промилле для внебрачных.

Со следующей недели порядок вычисления коэффициента, а вместе с тем и его размеры сразу резко меняются: за неделю, кончающуюся 12 июня 1915 г., мертворождаемость показана в 50,0 промилле для брачных и 13,2 промилле для внебрачных. Восстановить, как получены эти коэффициенты, не представляет трудности: при вычислении брачной мертворождаемости число мертворождённых разделено на всё число рождений, брачных и внебрачных вместе взятых, и то же проделано при вычислении внебрачной мертворождаемости. Сумма показателей (63,2 промилле) таким образом даёт верное представление об общем уровне мертворождаемости, но оба её слагаемых лишены всякого смысла. Между тем, такой способ вычисления с той недели прочно утверждается в парижских еженедельных бюллетенях. А. Ч.

4. Первую мировую войну действительно называли великой. Как же назвать вторую? О будущем умолчим ...

5. В таблицах большая часть итогов получена суммировкой (!) помесечных или понедельных данных, нередко носящих предварительный характер. Между ними и окончательными итогами иногда наблюдается некоторое расхождение. Я не считал целесообразным сопровождать каждую цифру точным указанием на источник, из которого она заимствована или по которому она вычислена, так как всё исследование поневоле носит провизорный [временный], *разведочный* характер. Но материал сводился мной по возможности в такой форме, чтоб лица интересующиеся без труда могли установить в каждом отдельном случае, к какому источнику следует обратиться. А. Ч.

Аноним

**Рецензия на первые две лекции А. А. Чупрова
из его первоначального немецкого издания 1925 г.
*Основных проблем теории корреляции***

J. Roy. Stat. Soc., vol. 88, 1925, pp. 148 – 149

Проф. Чупров, почётный член нашего Общества, опубликовал в *Nordisk statistisk tidsskrift*, Bd. 3, 1924, parts 2 and 3, pp. 161 – 207 первые две лекции курса, рассчитанного на студентов университета в Христиании [Осло] об *Основных понятиях и задачах теории корреляции*. Эти лекции являются восхитительным предисловием темы об отличии стохастической зависимости в популярно научном словоупотреблении и статистикой, или, точнее, от очень чётко определяемой стохастической зависимости.

Проф. Чупров приводит, конечно же, известные статистикам искусные примеры того, что горизонтальная линия регрессии не подразумевает стохастической независимости, и что, если Y не коррелировано с X (в том смысле, что r по существу равно нулю), то это ещё не значит, что X не коррелировано с U .

Второй пример. Из урны с равным числом белых и чёрных шариков проведено k серий извлечений с возвратом. Число извлекаемых шариков выбирается случайно, например, по результатам извлечения с возвратом пронумерованных билетиков из другой урны. Упомянутые числа шариков, извлекаемых из первой урны, определяются номерами билетиков.

Пусть n_i есть число извлекаемых шариков в i -й серии извлечений, w_i – пропорция извлечённых белых шариков. Исследуем соотношение n и w . Поскольку ожидание w очевидно равно $1/2$, регрессия w по n является горизонтальной прямой. Но регрессия n по w не является горизонтальной прямой и крупные отклонения от ожидания вероятно окажутся чаще при малом n .

Проф. Чупров замечает подходящий пример Юла о числе рождений, зарегистрированных в отдельных округах и половом составе новорождённых.

Библиография

Чупров, Tschuprov, Chuprov A. A. (1925), *Grundbegriffe und Grundprobleme der Korrelationstheorie*. Leipzig – Berlin. Русский перевод: Москва, 1926 и 1960. --- (1960). *Вопросы статистики*. М. Составитель и переводчик Н. С. Четвериков. Статья 1924 Чупрова, упомянутая в основном тексте, переведена в

этой книге, с. 298 – 332. Таблица Юла из издания его книги 1912 г., с. 163, воспроизведена в этом источнике в другом месте, на с. 285.

Шейнин О. Б. (1990), А. А. Чупров. *Жизнь, творчество, переписка*. Берлин, 2010.

Yule G. U. (1911), *Introduction to the Theory of Statistics*. London. Большое число позднейших изданий, из которых нам известны второе и третье (1912 и 1919). Эту книгу аноним помянул без указания года издания.

А. Л. Дмитриев

**В. И. Борткевич в Санкт-Петербургском университете.
К 145-летию со дня рождения**

Вестник СПбГУ, сер. 5, 2013, вып. 3, с. 56 – 64

Введение

Имя выдающегося российского и немецкого статистика и экономиста Владислава Иосифовича Борткевича (1868 – 1931) хорошо известно за рубежом, но значительно меньше в России. Достаточно упомянуть тот факт, что признанный историк экономической мысли М. Блауг (1927 – 2011) включил его в число 100 великих экономистов до Дж. М. Кейнса [1, с. 41 – 43]. Пожалуй, его имя стоит в одном ряду с именами таких всемирно известных экономистов – выпускников Санкт-Петербургского университета, как М. И. Туган-Барановский (1865 – 1919), П. Б. Струве (1870 – 1944), Н. Д. Кондратьев (1892 – 1938), В. В. Леонтьев (1905 – 1999), и многих других. Как отмечал Й. Шумпетер (1883 – 1950) [2, с. 240],

Фон Борткевич, поистине самый выдающийся немецкий статистик после Лексиса¹, чьим учеником он был в существенном смысле, не был немцем по крови.

. И далее (с. 241) он подчёркивал, что

Природа... создала его критиком в такой мере, что даже его собственные сочинения он написал в форме критики, которая стала для него столь же естественной, как дыхание. Эта способность, или, скорее, страсть, не брезговавшая указывать мелкие ошибки в числовых примерах, особенно заметна в его работе как экономиста.

Начало научной деятельности Борткевича связано с Петербургским университетом, где он сформировался как учёный. Его творческая биография достаточно хорошо известна [3; 4, с. 25–28], однако полноценной оценки вклада Борткевича в экономическую науку до сих пор нет. Много было сделано О. Б. Шейниным, который опубликовал ряд некрологов на смерть Борткевича, разбросанных в различных малоизвестных периодических изданиях, и его переписку с А. А. Чупровым (1874– 1926) [5]². Нами были опубликованы письма Борткевича к П. Б. Струве и ряд писем к Борткевичу видных отечественных учёных [6 – 9]. В последнее время была напечатана его интереснейшая переписка с Л. Вальрасом (1834 – 1910) [10].

Между тем петербургский период жизни Борткевича и его связь с Университетом недостаточно изучены. Архивные материалы позволяют дать дополнительные штрихи к его научной биографии.

Штрихи к биографии

Владислав Иосифович Борткевич родился 26 июля 1868 г. в Петербурге в семье штабс-капитана лейб-гвардии конной артиллерии Иосифа Ивановича Борткевича (1838 – 1908). Его мать, Елена, урождённая Рокицкая. Вскоре он был крещён в петербургской римско-католической церкви Св. Екатерины [11, л. 8]. В семье И. И. Борткевича помимо Владислава было ещё две дочери: Мария (р. 1866) и Елена (р. 1870).

Следует отметить, что Иосиф Иванович – выходец из дворян Ковенской губернии, был неординарной личностью: будучи человеком военным (окончил 2-й кадетский корпус и Михайловскую артиллерийскую академию), он многие годы служил штатным преподавателем Павловского училища, 2-й Петербургской военной гимназии, издал несколько учебников по математике [12; 13]³ и опубликовал ряд экономических работ о денежной реформе 1895 – 1897 гг. и о конверсии русских займов [14; 15]. Оставив педагогическую деятельность, он служил нотариусом. Учебные курсы по разделам математики отца, безусловно, оказали влияние на формирование сына: при весьма скромном математическом образовании, которое давал в те годы юридический факультет Петербургского университета, В. И. Борткевич обладал весьма высокой математической культурой, которая с очевидностью проявилась в его первых научных работах⁴.

18 июня 1886 г. В. И. Борткевич подал прошение ректору Петербургского университета, в котором указывал [11, л. 1]:

Желая получить образование в Императорском С.-Петербургском университете, покорнейше прошу зачислить меня в число студентов Юридического факультета.

10 августа на его прошении появилась резолюция:

Зачислить на первый семестр юридического факультета.

Согласно аттестату зрелости Борткевича (1886 г.), он в течение семи лет обучался в 6-й гимназии с примерным прилежанием и любознательностью. Практически все предметы давались ему легко (по русскому языку и словесности, логике, греческому, французскому и немецкому языку, математике, физике и другим предметам стоит оценка 5, по латинскому, 4, а по истории 3). Отличных успехов в гимназии он добился в древних языках и математике. В результате педагогический совет гимназии принял

решение о награждении Борткевича золотой медалью [11, л. 6 об.].

Любопытно, что каждый, кто становился студентом Университета, давал следующую клятву (такую бумагу мы видим и в документах Борткевича) [11, л. 20]:

Я, нижеподписавшийся, даю сию подписку в том, что во время своего пребывания в числе студентов или слушателей Императорского С.-Петербургского университета обязуюсь не только не принадлежать ни к какому тайному сообществу, но даже без разрешения на то, в каждом отдельном случае, ближайшего начальства, не вступать и в дозволенные законом общества, а также не участвовать ни в каком денежном сборе, в случае же нарушения мною сего обещания подвергаюсь немедленному удалению из заведения и лишуюсь всякого права на внесённые мною в пользу недозволенного сбора деньги.

Согласно документам, сохранившимся в его деле, Борткевич в Университете изучил следующие курсы (перечень курсов даёт возможность понять механизм подготовки юристов и экономистов на юридическом факультете в те годы, когда юридические науки занимали весьма значительный удельный вес):

История римского права; История русского права; Энциклопедия права; Русское гражданское право; Государственное право важнейших европейских держав; Догма римского права; История римского права; Русское государственное право; Полицейское право; Церковное право; Уголовное право; Международное право; Торговое право; Русское государственное право и ряд других отраслей права.

На экономических (основных) курсах следует остановиться подробнее (с указанием фамилии преподавателя):

Политическая экономия, П. И. Георгиевский, (1857 – 1938); Статистика, Ю. Э. Янсон (1835 – 1893)⁵; Железнодорожное хозяйство, П. И. Георгиевский; Финансы, В. А. Лебедев (1833 – 1909); Статистика населения, Ю. Э. Янсон.

Отдельно следует выделить курс, который читал математик и астроном И. А. Клейбер (1863 – 1892). Видимо, это был очень важный курс для молодого Борткевича, произведший на него большое впечатление и определивший во многом сферу его интересов. О Клейбере в *Русском биографическом словаре* А. А. Половцова читаем [16, с. 731]:

Особенно интересовался он теорией вероятностей; этому отделу математики посвящал он свои работы и в приложении к исследованию астрономических явлений и в приложении к исследованию явлений общественных; специальный курс, посвящённый этому последнему приложению теории

вероятностей, он читал на юридическом факультете С.-Петербургского университета ... Среди своих постоянных учёных работ Клейбер находил время для чтения лекций в Университете и на Высших женских курсах, для множества сообщений в учёных обществах, для публичных лекций и поездок за границу, откуда он возвращался всегда с огромным запасом научных впечатлений, полученных от сношений со светилами западноевропейской науки и с ещё более живой любовью к своему второму отечеству, России. Будучи преподавателем Университета, Клейбер опубликовал ряд работ по математической статистике [17; 18].

Одним из ведущих наставников молодого Борткевича стал Ю. Э. Янсон, учёный, по чьим учебникам *Статистики* училось не одно поколение студентов в России. Именно Янсон в 1881 г. создал Статистическое отделение при Петербургской городской управе, в котором впервые был налажен регулярный выпуск статистических изданий города.

Первые научные шаги

Борткевич, будучи студентом, был привлечён к практической работе по статистике, и в *Статистическом ежегоднике Санкт-Петербурга* за 1888 г. Ю. Э. Янсон [19, с. VI] выразил ему свою благодарность за составление таблицы смертности населения города.

Большую роль в формировании статистических взглядов Борткевича сыграл Статистический кабинет, созданный в 1872 г. при юридическом факультете Ю. Э. Янсоном [20]. Как отмечал он сам [21, с. 1],

Едва ли у какого другого из русских статистиков есть под рукой такое богатство источников, как у меня.

К 1891 г. библиотека Кабинета насчитывала 2162 наименования [22]. Из каталога видно, что кроме русских изданий – монографий, учебников, статистических сборников весьма широко были представлена литература на европейских языках, включая ведущие научные журналы по статистике.

Как позже отмечал Т. Андерссон [23, с. 217],

Не достигнув 20 лет, он уже настолько продвинулся в изучении измерения смертности, что в письме 10 июня 1888 г. выдающемуся статистику Кнаппу предложил перестроить применяемые для этого методы.

Мастер в такой степени одобрил основные направления его предложений, что спросил фон Борткевича, кто он такой, и как случилось, что он занялся столь редкими и необычными темами.

Кнапп закончил своё первое письмо фразой:

Мне было бы ещё приятнее получить когда-нибудь возможность лично познакомиться с Вами.

К 1887 г. относится начало переписки студента Борткевича с Л. Вальрасом. Из писем Борткевича видно, что в этот период в нём зарождается интерес к применению математического метода к политической экономии. Его особенно настораживало, что в России [10, с. 77]

До сих пор не вышло ни одной книги, написанной на русском языке, в которой бы разрабатывалось применение математики к политической экономии и что Россия осталась в стороне от последних достижений собственно в теории нашей науки.

Интерес к трудам Вальраса привёл к тому, что в 1890 г. Борткевич опубликовал в *Revue d'économie politique* статью о втором издании знаменитой работы *Элементы чистой политической экономии* [24].

В 1889 г. в журнале *Врач* была опубликована первая научная статья Борткевича, посвящённая проблемам демографии, которая прошла красной нитью через всё творчество учёного. В этой работе он отмечал, что вопрос о смертности русского населения за последнее время неоднократно становился предметом исследования в медицинской литературе. Но, по его мнению, нельзя утверждать, что имеющиеся труды по этому вопросу привели к твёрдо обоснованным и общепризнанным результатам. Само представление о размерах смертности в России неодинаково в различных работах [25, с. 1]:

С одной стороны, слышатся заявления о ненормальности русской смертности, о необходимости её уменьшения путём оздоровительных мероприятий; с другой, раздаются не менее убеждённые голоса, считающие мнение о чрезмерной смертности в России научным предрассудком.

По мнению Борткевича, такая ситуация сложилась в результате того, что русская статистика по сравнению с западноевропейской весьма скудна и ненадёжна. Это порождает использование косвенных выводов и *гадательных предположений*. В то же время имеет место процесс изучения русской смертности, и её измерение происходит не так, как за рубежом: исследователи часто впадают в ошибки методологического порядка и неизбежно приходят к заключению, противоречащему наблюдению. Связано это, по мнению Борткевича, с двумя обстоятельствами: во-первых, статистическим величинам приписывается не то значение, которое им принадлежит в действительности; во-вторых, наблюдаются ошибки в самих изысканиях. Кроме того, исследователи принимают без проверки положения, высказанные предшественниками. Борткевич поставил целью рассмотреть такого рода ошибки на примерах отечественных

демографических исследований. В качестве примера он приводил ситуацию с коэффициентом смертности. При рассмотрении величины смертности на основе общего коэффициента смертности обычно обращается внимание на характер населения: стационарное, убывающее или растущее. Это оказывает большое влияние на расчёт коэффициента смертности. Для России он весьма высок, если сопоставлять его с другими странами Западной Европы, прежде всего из-за высокого уровня детской смертности. Борткевич ставил под сомнение господствовавшее в то время утверждение о том, что большая рождаемость обуславливает высокий коэффициент смертности. Споря с выводами известного терапевта проф. Э. Э. Эйхвальда (1838 – 1889), на основе статистических данных по Англии он показал ошибочность этого утверждения [25, с. 8]: население,

В котором годовое число рождений растёт, содержит непропорционально много лиц в детском, юношеском и среднем возрастах; в результате получается смертный коэффициент, меньший против того, который получился бы в случае постоянного числа годовых рождений.

Отдельно Борткевич останавливался на очень важной проблеме для демографии России: правильном построении таблиц смертности. По его мнению, отечественные данные по движению населения очень несовершенны. Наиболее известными стали таблицы смертности В. Я. Буняковского (1804 – 1889), на которое привыкло ссылаться большинство статистиков. Этими таблицами нужно пользоваться с большой осторожностью. Дело в том, что надёжных данных о возрастном составе населения России до переписи 1897 г. не существовало. Однако была лишь одна возрастная группа людей, представляющая исключение: молодые люди призывного возраста.

Известно было число лиц мужского пола, которым к 1 января исполнилось 20 лет. Например, лица призывного возраста в 1880 г. были те, которым до 1 января этого года, т. е. в течение 1879 г., исполнилось 20 лет. Тогда эти лица относятся по времени рождения к 1859 г. 1 января 1880 г. они находятся в пределах возраста 20 – 21 год, а 1 января 1881 г. – в пределах 21 – 22 лет. Таким образом, в точности не определено, к какому моменту времени относятся данные о числе лиц призывного возраста. Нехитрые подсчёты Борткевича привели его к выводу, что число лиц из 1000, доживающих до 21 года, в среднем составляло 428, между тем как, по данным Буняковского, 514 человек. Такое несоответствие связано не с тем, что данные Буняковского относились к другим моментам времени (более раннему периоду), а с тем, что расчёты были выполнены некорректно [25, с. 14].

Не будет слишком смелым с моей стороны ... утверждать, что таблицы Буняковского не дают даже приблизительно точного представления о размерах смертности в ближайшем прошлом русской жизни, заключал Борткевич⁶. Эта критическая статья молодого Борткевича получила достаточную известность и определила на несколько лет его интерес к проблемам демографии. Оттиск этой работы был в личной библиотеке И. И. Кауфмана (1848 – 1915) и содержал его пометки (ныне находится в фондах Российской национальной библиотеки). Отметим, что позже Кауфман высоко ценил научные заслуги Борткевича и всячески ему благоволил, что следует из писем М. В. Птухи (1884 – 1961) к последнему [8, с. 116].

27 февраля 1890 г. В. И. выступил на заседании Физико-математического отделения Императорской Академии наук с докладом *Смертность и долговечность мужского православного населения Европейской России*. Этот доклад был напечатан по распоряжению Академии наук [26]. В данной работе он обратился к методологическим проблемам изучения смертности и осуществил построение таблиц смертности для России. Подробно изучив работы зарубежных учёных, В. Лексиса, Г. Кнаппа, Г. Цейнера, У. Фарра, К. Беккера, Борткевич даёт вывод основных формул для расчёта коэффициентов смертности и рождаемости.

В этой работе Борткевич предложил при построении таблиц смертности поправочный коэффициент, который позже вошёл в демографию как *поправка Борткевича*. Суть его заключалась в следующем. Обычно для получения наиболее точных значений чисел живущих (в современных обозначениях) используется формула

$$L_x = \int_x^{x+1} l_x dx,$$

где предполагается равномерное (линейное) сокращение числа доживающих в некотором интервале возраста. Количество живущих определяется как полусумма чисел доживающих до начала (l_x) и до конца (l_{x+1}) соответствующего временного интервала. Но более строгим будет предположение, что непрерывное изменение чисел доживающих может быть описано уравнением параболы третьего порядка на трёх последовательных временных интервалах, которая применяется для второго из них.

Из этого строгого предположения следует, что

$$L_x = 1/2(l_x + l_{x+1}) + 1/24(d_{x+1} - d_{x-1}),$$

где d_{x+1} и d_{x-1} представляют собой количество умирающих в последующем и в предшествующем возрастных интервалах. Второе слагаемое этой формулы как раз и было предложено Борткевичем [26, с. 17].

Главный вывод, который сделал Борткевич в первой части работы после 45 страниц математических выкладок, заключался в том, что только на основе правильно составленных таблиц смертности может быть найдена величина средней продолжительности жизни⁷.

Во второй части работы Борткевич на основе имеющихся данных обработал ряды динамики о родившихся и умерших с 1796 по 1883 г. и построил таблицы смертности для мужского православного населения России [26, с. 99 – 100]. В работе [27] Борткевич осуществил аналогичные расчёты для женского православного населения России.

Видимо, две работы Борткевича произвели сильное впечатление на университетские научные круги. Заметили это и в Министерстве народного просвещения, что отразилось на его дальнейшей судьбе. В ноябре 1890 г. декан юридического факультета Ю. Э. Янсон [28, л. 2] подал прошение ректору Петербургского университета, в котором просил оставить при Университете

Удостоенного учёной степени Борткевича Владислава для приготовления к профессорскому званию по кафедре политической экономии и статистики на 2 года с назначением ему стипендии из сумм Министерства.

В декабре 1890 г. такое разрешение последовало, и Борткевичу была назначена стипендия в 600 рублей. Любопытно, что в деле Борткевича имеется донесение Санкт-Петербургского градоначальника [28, л. 2] о том, что

Сведений, компрометирующих Борткевича в политическом отношении, в Управлении моём не имеется.

Уже в марте 1891 г. Борткевич был командирован за границу с мая 1891 г. сроком на один год и стипендией в 1500 руб. [28, л. 14]. В марте 1892 г. командировка была продлена ещё на один год с разрешения министра народного просвещения графа И. Д. Делянова (1817 – 1897).

Первоначально Борткевич выехал в Страсбург. Ректором Страсбургского университета был Г. Ф. Кнапп (1842 – 1926). С начала летнего семестра 1892 г. Борткевич переселился в Гёттинген к В. Лексису (1837–1914), у которого продолжил изучать статистику, экономику и философию. В феврале 1893 г. в

Гёттингенском университете им была получена степень доктора философии за диссертацию *Die mittlere Lebensdauer*, напечатанную отдельной книгой [29]. В этой работе, по оценке К. Фрейденберга [30, с. 253]⁸, Борткевич

Заложил фундамент теории случая, положенного немецким статистическим управлением в новейшее время в основу своих прогнозов в качестве стабильного населения, частным случаем которого оказалось кнапповское стационарное население.

Как отмечал О. Н. Андерсон (1887 – 1960), Борткевич, поддержанный Кнаппом и Лексисом, в 1895 г. смог стать доцентом в Страсбургском университете и преподавать теоретическую статистику и страхование [31, с. 205].

В апреле 1893 г. последовало распоряжение об оставлении Борткевича при Университете ещё на полгода и назначении стипендии из капитала П. П. Демидова в размере 500 рублей [28, л. 25], а в октябре – ещё на полгода до 1 мая 1894 г. Больше сведений о его пребывании в Петербургском университете нет.

В письме к Л. Вальрасу от 1 апреля 1893 г. Борткевич [10, с. 84] сообщал:

Вот уже три недели, как я вернулся в Петербург. Я должен был сократить на два месяца моё пребывание за границей после смерти профессора Янсона, который был моим учителем и покровителем. Ввиду этого моё положение в Университете в какой-то степени пошатнулось. Поскольку, не имея российской докторской степени по политической экономии, которая одна даёт право на место профессора, я не могу претендовать на то, чтобы меня назначали преемником покойного, хотя именно это место было мне \предназначено. Возможно, что факультет поручит мне читать курсы по статистике в качестве приват-доцента.

В 1894 г. Борткевич в журнале *Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik* опубликовал первую часть большой работы *Критическое рассмотрение некоторых вопросов теоретической статистики* [32], которая принесла ему большую известность за рубежом как статистику. К работе над этой статьёй он приступил в начале 1890-х годов. В ней автор поставил целью показать границы применимости способа обработки статистических данных на основе методологии теории вероятностей и обосновать вывод о том, что *практическое значение теории вероятностей для статистики нередко переоценивалось* [33, с. 55]. Здесь он выяснял методологическое значение очевидного факта: статистика имеет дело не с элементарными вероятностями, какими оперирует теорема Бернулли, а со средними вероятностями, равнодействующими из разных комбинаций

частных вероятностей. Поэтому на средние вероятности должна опираться вся статистическая методология⁹.

Эта и последующие работы Борткевича в области методологии статистического исследования получили очень высокую оценку среди зарубежных учёных. Так, ведущий учёный-статистик О. Н. Андерсон [31, с. 206] справедливо отмечал:

В теоретической статистике он был признанным мастером и главой школы, или, точнее, течения, известного как континентальное. Оно ведёт начало с нескольких статей Лексиса 1870-х годов, однако наверняка не возымело бы нынешней значимости, не будь оно поддержано новаторскими исследованиями Борткевича. Наше (более молодое) поколение статистиков вряд ли сможет себе представить и то болото, в котором очутилась статистическая теория после развала системы Кетле, и тот выход из него, который в то время сумели найти только Лексис и Борткевич.

Итоги

После защиты докторской диссертации в Гёттингенском университете Борткевич, видимо, принял для себя решение не защищать диссертацию в России. Системы нострификации диссертаций в России в то время не существовало¹⁰ и возможность преподавания в Петербургском университете была весьма призрачна. Тем не менее, как показывают письма А. А. Кауфмана (1864 – 1919) Борткевичу, он не оставлял надежды на получение последней степени *honoris causa* в 1911 г. [7, с. 99]! Вернувшись в 1895 г. в Россию, он несколько лет работал в пенсионной кассе служащих казённых железных дорог, а осенью 1899 г. начал читать лекции по статистике в элитном Императорском Александровском лицее, часть которых была издана [34].

В июне 1901 г. состоялся Всеподданнейший доклад министра внутренних дел, в котором говорилось, что

Делопроизводитель Управления делами железнодорожного Пенсионного комитета при управлении железных дорог, коллежский секретарь Владислав Борткевич ходатайствует о разрешении ему, по выходе в отставку, поступить на иностранную службу, с оставлением в русском подданстве.

Министр [35, л. 235] доложил, что Борткевич получил предложение занять профессорскую кафедру в Берлине, и Министерства внутренних дел и путей сообщения

Не встретили со своей стороны препятствий к удовлетворению означенного ходатайства Борткевича.

На полях документа сделана надпись: *Высочайше разрешено.* Таким образом, Борткевич был потерян для Университета, но не

для мировой науки. Как позже отмечал А. А. Кауфман [36, с. 101], характеризуя Борткевича, хотя он и

Окончательно утрачен, по-видимому, для России, но все-таки является нашим соотечественником и питомцем русского (Петроградского) университета, имя которого все-таки принадлежит к числу тех, какими может гордиться русская наука.

Примечания

1. Лексис упомянут неоднократно. Но Чупров (Шейнин 2019, § 16.1.3) почти ничего не оставил от его основных положений. Заслугой Лексиса осталось его стремление статистической проверки стохастической модели.

2. Мы также составили научную биографию Борткевича, см. [3], которую автор, к сожалению, не использовал. Он не сослался и на второе издание нашей брошюры о Чупрове, которое мы сейчас упомянули в источнике [4].

3. Один из этих учебников резко, но, быть может, не совсем справедливо раскритиковал Чебышёв, см. т. 5 его *Полного собрания сочинений*.

4. С этим утверждением мы никак не согласны. Кейнс (см. составленную нами биографию Борткевича, упомянутую в Прим. 2), правда, весьма положительно отзывался о математике у Борткевича, но он явно не был знаком с этой наукой в объёме тогдашнего высшего технического учебного заведения. Автор высоко оценивает Клейбера, университетского учителя Борткевича. Нам известны несколько его математических сочинений, но они никак не свидетельствуют в пользу его *общего* познания математики.

5. Янсон несколько раз упоминается в положительном смысле, но он был статистиком устаревшей не-математической школы.

6. И всё же добавим, что Буняковский сетовал на недостаточность и неточность собранных им данных.

7. Мы не уверены, что Борткевич был здесь оригинален.

8. Фрейденберг опубликовал безмерно восторженный некролог Борткевича и тем самым оказал плохую услугу памяти своего учителя.

9. Странный и ошибочный вывод (ср. Прим. 4), притом основа теории вероятностей никак не ограничивается теоремой Якоба Бернулли.

10. Иными словами, иностранные диссертации и учёные степени и звания не признавались в России.

Шейнин О. Б. (2019), *Теория вероятностей. Исторический очерк*. Берлин. S, G, 11.

Thorvaldsen G. (2017), *Censuses and Census Takers. A Global History*. London – New York.

You Poh Seng (1951), Historical survey of the development of survey theories and practice. *J. Roy. Stat. Soc.*, vol. A114, pp. 214 – 231. S, G, 51.

Литература

1. **Блауг М.** 100 великих экономистов до Кейнса. Пер. с англ. СПб, 2005.

2. **Шумпетер Й. А.** Ладислаус фон Борткевич. *Четвёртая хрестоматия по истории теории вероятностей и статистики. Статьи В. И. Борткевича и А. А. Чупрова, воспоминания о них, некрологи*. Пер. и сост. О. Б. Шейнин. Берлин, 2007, с. 240 – 242. S, G, 17.

3. Шейнин О. Б. В. И. Борткевич (научная биография). *Пятая хрестоматия по истории теории вероятностей и статистики*. Сост. О. Б. Шейнин. Берлин: 2008, с. 192 – 215. **S, G, 18.**
4. Шейнин О. Б. А. А. Чупров: жизнь, творчество, переписка. М., 1990, Берлин, 2010.
5. В. И. Борткевич, А. А. Чупров. *Переписка (1895 – 1926)*. Сост. О. Б. Шейнин. Берлин, 2006. **S, G, 9.**
6. Дмитриев А. Л. Письма В. И. Борткевича к П. Б. Струве. *Изв. С.-Петерб. ун-та экономики и финансов*, 1996, № 1, с. 110 – 119.
7. Письма А. А. Кауфмана к В. И. Борткевичу. Публ. А. Л. Дмитриева. *Вестн. С.-Петерб. ун-та*, сер. 5, Экономика. 2009, вып. 4, с. 94 – 113.
8. Письма М. В. Птухи к В. И. Борткевичу. Публ. А. Л. Дмитриева *Вестн. С.-Петерб. ун-та*, сер. 5, Экономика. 2010, вып. 4, с. 113 – 129.
9. Дмитриев А. Л. Письма Н. С. Четверикова к В. И. Борткевичу. *Вопросы статистики*. 2008, № 12, с. 69 – 75.
10. Алисон Ф., Расков Д. Е. Из переписки В. И. Борткевича с Л. Вальрасом: страницы истории лозаннской школы. *Вестн. С.-Петерб. ун-та*, сер. 5, Экономика. 2012, вып. 1, с. 72 – 87.
11. Дело студента Борткевича Владислава Иосифовича. Центр. гос. историч. архив (ЦГИА). СПб, ф. 14, оп. 3, д. 25381.
12. Борткевич И. *Алгебра для гимназий с 1200 задачами и примерами*. СПб, 1872. Кн. 1–5.
13. Борткевич И. *Прямолинейная тригонометрия для гимназий*. СПб, 1869.
14. Борткевич И. *Государственные конверсии 1888–188 гг.* СПб, 1890.
15. Борткевич И. *О денежной реформе, проектируемой Министерством финансов*. СПб, 1896.
16. Клейбер Иосиф Андреевич. *Русский биографический словарь*. СПб, 1897, [т. 8], с. 731 – 732.
17. Клейбер И. А. *Теория сглаживания рядов наблюдений по способу наименьших квадратов*. Казань, 1888.
18. Клейбер И. А. *Некоторые приложения теории вероятностей к метеорологии*. СПб, 1887.
19. *Статистический ежегодник С.-Петербурга 1888 г.* СПб, 1889.
20. Дмитриев А. Л. Судьба Статистического кабинета Санкт-Петербургского университета. *Вопросы статистики*, 1995, № 11, с. 91 – 94.
21. Янсон Ю. Э. *Сравнительная статистика населения*. СПб, 1892.
22. *Каталог библиотеки Статистического кабинета Императорского Санкт-Петербургского университета*. СПб, 1891.
23. Андерссон Т. Ладислаус фон Борткевич. *Четвертая хрестоматия по истории теории вероятностей и статистики* (см. 2), с. 216 – 229.
24. Bortkiewicz L. von. Рецензия. Léon Walras. *Eléments d'économie politique pure*. *Revue d'économie politique*, 1890, t. 4, no. 1, pp. 80 – 86.
25. Борткевич В. О русской смертности. *Врач*, 1889, т. 10, № 48, с. 1053 – 1056.
26. Борткевич В. Смертность и долговечность мужского православного населения Европейской России. *Зап. Имп. Акад. Наук*, 1890, т. 63, Прил. 8. Отдельная пагинация.
27. Борткевич В. Смертность и долговечность женского православного населения Европейской России. Там же, т. 6, Прил. 3. Отдельная пагинация
28. Дело В. Борткевича. Об оставлении при Университете ЦГИА. СПб, ф. 14, оп. 1, д. 9144.
29. Bortkiewicz L. von. *Die mittlere Lebensdauer. Die Methoden ihrer Bestimmung und ihr Verhältnis zur Sterblichkeitsmessung*. Jena, 1893. (Staatswissenschaftliche Studien. Bd. 4, H. 6).

- 30. Фрейденберг К.** Ладислаус фон Борткевич. *Четвертая хрестоматия по истории теории вероятностей и статистики* (см. 2), с. 253 – 256.
- 31. Андерсон О.** Ладислаус фон Борткевич. Там же, с. 205 – 210.
- 32. Bortkiewicz L. von,** Kritische Betrachtungen zur theoretischen Statistik. *Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik*. 1894, 3F., Bd. 8, S. 641 – 680. Первая часть статьи.
- 33.** Русский перевод 32. В книге *О теории дисперсии*. Сост. и переводчик Н. С. Четвериков. М., 1968, с. 55 – 137 (вся статья).
- 34. Борткевич В.** Из курса статистики, читанного в Императорском Александровском лицее в 1899/1900 учебном году. СПб, 1900.
- 35.** Рос. гос. историч. архив, ф. 1284, оп. 241, д. 112.
- 36. Кауфман А. А.** *Статистическая наука в России. Теория и методология. 1806 – 1917*. М., 1922.

Антон Леонидович Дмитриев, канд. экон. наук, доцент кафедры экономической кибернетики СПбГУ. В 1993 г. окончил Санкт-Петербургский гос. университет экономики и финансов. В 1998 г. защитил кандидатскую диссертацию. Сфера научных интересов: история отечественной и зарубежной экономической мысли, микроэкономический анализ. Автор более 180 научных и учебно-методических работ

VI

Е. Е. Слуцкий, *Избранные труды.*
Ред. Б. В. Гнеденко, Н. В. Смирнов
М., 1960

VI.1. Б. В. Гнеденко, Н. В. Смирнов, Предисловие

начальная нумерованная страница

Научное наследие выдающегося советского математика Евгения Евгеньевича Слуцкого весьма разнообразно по содержанию. Кроме собственно математических и математико-статистических исследований, ряд его работ посвящён вопросам математической экономики, некоторым задачам генетики, демографии, физической статистике и т. д. Однако, представляется бесспорным, что в историю нашей отечественной математики Е. Е. войдёт как один из основоположников теории случайных процессов, т. е. той ветви теории вероятностей, по которой в наше время проходит главное русло исследовательской работы, стимулируемой всё возрастающими запросами современной физики и техники.

Своеобразно сочетая полную конкретность конечного замысла и подхода к решению задачи со строгостью математической трактовки, фундаментальные работы Слуцкого по теории случайных функций являются прекрасным введением в эту актуальную область.

В настоящем сборнике собраны все основные работы Слуцкого, как по теории случайных функций, так и его важнейшие исследования по статистике связанных рядов. Комментарии, помещённые в конце книги, дают возможность проследить многообразные связи между его работами и современными исследованиями. В приложении дан полный список печатных трудов Е. Е., на который даны ссылки в § VI.2.

Пользуемся случаем выразить благодарность Ю. Н. Слуцкой и Н. С. Четверикову за предоставленные ими материалы.

VI.2. Б. Гнеденко, Евгений Евгеньевич Слуцкий. **Биографический очерк, с. 5 – 11**

Е. Е. Слуцкий родился 7 апреля 1880 г. в селе Новомологского уезда Ярославской губернии. Его отец занимал должность наставника (учителя-воспитателя) учительской семинарии, но в 1886 г. потерял работу из-за отказа покрывать казнокрада-директора. Оставшись без службы, после трёхлетних скитаний в

поисках подходящего места, он переехал на родную Украину и получил назначение директором Житомирского городского училища. Здесь Е. Е. поступил в классическую гимназию. В гимназические годы он увлекался математикой, но ещё больший интерес представляла для него физика. По воспоминаниям близких он уже в пятнадцатилетнем возрасте мечтал посвятить себя работе в области физики и использовать математику как средство познания, а не как самоцель.

Увлечение математикой и физикой совмещалось у него с глубоким знанием литературы и живописи, и впоследствии он нередко поражал своих друзей собственными произведениями, позволившими видеть в нём незаурядного поэта и художника. В 1899 г. Е. Е. окончил гимназию с золотой медалью. В том же году из-за столкновения с начальством его отец вышел в отставку.

Следуя призыванию, осенью 1899 г. Слуцкий поступил на математическое отделение физико-математического факультета Киевского университета. За 22 года перед этим тот же факультет окончил его отец, но по естественному отделению. На рубеже двух столетий Киевский университет, как и другие высшие учебные заведения России, переживал бурное время студенческих волнений. Идеи революционных преобразований страны захватили Слуцкого, и за участие в студенческом движении он подвергался репрессиям.

Так, в январе 1901 г., за участие в студенческой сходке, на которой требовали возвращения в университет двух студентов, отчисленных за политические убеждения, Е. Е. в числе 183 студентов Киевского университета был отдан в солдаты. Только волна студенческих протестов, прокатившаяся по всей стране, вынудило царское¹ правительство отказаться от этой расправы и позволила Слуцкому вернуться к научным занятиям. Однако, уже в начале 1902 г. он был снова уволен из университета за участие в демонстрации против министра Зенгера. На этот раз он был лишён права поступления в высшие учебные заведения России.

Бабка по матери мечтала видеть Е. Е. инженером. Она субсидировала его отъезд из России в Мюнхен и пребывание за границей в период обучения в Политехническом институте, и он поступил на машиностроительный факультет Мюнхенского политехнического института и учился там с осени 1902 г. по 1905 г. Институт он не закончил, так как никогда не испытывал склонности к профессии инженера, а революционные события 1905 г. сделали возможным его возвращение в Россию и поступление в русский университет. Он избрал юридический факультет, чтобы всерьёз изучить политическую экономию, к которой к тому времени были направлены его основные

интересы. Об этом периоде жизни рассказано в автобиографии Е. Е., которую он написал в 1938 (1939?) г.:

Мюнхен был переломным пунктом в моём развитии. Специальность машиностроения была мне навязана обстоятельствами, и чем дольше, тем сильнее не нравилась мне и тяготила меня. Положение принудило меня к самоанализу, и я открыл, что обладаю очень слабой зрительной памятью. Именно поэтому я и не могу быть, как понял, хорошим инженером. Но по той же причине, очень плохо запоминая лица и путая людей, с которыми я даже несколько раз встречался, я не мог быть и политическим деятелем. Дальнейший анализ своих способностей подтвердил этот вывод. Я учился в области математики очень хорошо, и мне всё давалось без большого напряжения. Я мог полагаться на результаты своей работы, но к результатам я приходил медленно. Между тем для политика, для оратора и т. п. нужна не только сила мысли, но и быстрота острого² соображения. Я поставил себе и своим удачам и неудачам диагноз, который с тех пор и определил в основном линию моей жизни, которую я решил отдать исключительно научной работе.

Интерес к экономике появился у меня ещё в первые студенческие годы, в Мюнхене он углубился и укрепился. Я серьёзно штудировал Рикардо, потом Маркса, Ильина (Ленина) Развитие капитализма в России и т. д.³. Поступая на юридический факультет, я уже имел планы работ по приложению математики к экономике.

Занимаясь на юридическом факультете Киевского университета, Слуцкий добывал средства к существованию частными уроками. В 1905 и 1906 гг. студенты почти не учились и бойкотировали экзамены. Позже Е. Е. был снова на год исключён из университета, и только в 1911 г. ему удалось закончить университет. Его самостоятельное сочинение *Теория предельной полезности* было удостоено золотой медали, но не было напечатано. Именно в этой работе Слуцкий впервые применил методы математики к экономическим вопросам, о которых он размышлял ещё в Мюнхене. Нужно заметить, что оценка работы вызвала некоторые затруднения, так как её математическая часть затрудняла экономистов, а экономическая — математиков.

Рекомендация *неблагонадёжного* прочно укрепилась за Слуцким, и это обстоятельство помешало его оставлению при университете. Но, несмотря на это, он настойчиво принялся за подготовку к сдаче магистерских экзаменов по специальности *политическая экономия*. Различные обстоятельства и в первую очередь его исключительная требовательность к себе, привели к

тому, что эта подготовка растянулась на ряд лет, в результате чего магистерские испытания он сдал только незадолго до Великой октябрьской революции⁴.

Готовясь к магистерским экзаменам, Е. Е. прежде всего приступил к изучению теории вероятностей как теоретической основы статистики. В этот период произошло одно событие, которое, по признанию Слуцкого, определило его научную судьбу. В 1912 г. он встретился с проф. А. В. Леонтовичем, впоследствии известным физиологом и нейрогистологом. Леонтович подарил Е. Е. свою книгу (1911), в которой излагались методы и результаты статистических исследований Пирсона. Заинтересовавшись этими вопросами, Слуцкий обратился к изучению оригинальных работ. В результате он написал книгу *Теория корреляции*, явившейся в то время крупным вкладом в статистическую литературу и не потерявшей значения и в наши дни.

Почти одновременно с отдельным изданием работа была опубликована в *Известиях Киевского коммерческого института* и получила положительные отзывы критики. Это привело к тому, что Е. Е. получил приглашение на должность преподавателя этого института, которую он и занял с января 1913 г. В этом институте (позднее переименованном в Институт народного хозяйства) он проработал преподавателем, доцентом, а с 1920 г. профессором до начала 1926 г., когда он переехал в Москву.

Первоначально ему поручили курсы математической статистики, но затем он постепенно оставил их чтение, так как считал своей основной специальностью экономику. В этой области он опубликовал несколько оригинальных, но сравнительно небольших статей. Но, как он писал в упомянутой автобиографии, именно в экономике он

Прилежно работал много лет над сочинением, оставшимся незаконченным. Ибо, когда рушилось капиталистическое хозяйство и стали обрисовываться контуры планового социалистического хозяйственного строя, исчезла база для тех проблем, которые занимали меня как экономиста-математика. Изучение экономических процессов при социализме, в особенности в переходную эпоху, требовало иных знаний, иных навыков мысли, иных методов, чем те, которыми я вооружил себя.

Указанное обстоятельство, конечно, оказало решающее влияние на то, что уже в начале двадцатых годов Слуцкий стал считать себя в первую очередь специалистом в области статистики, а не экономики. Для этого почва была достаточно хорошо подготовлена рядом его работ. Естественно, что переход к этому новому периоду деятельности был связан у Е. Е. с

некоторым критическим пересмотром содержания статистики, её руководящих идей и её обоснования.

Прежде всего, он заметил, что уровень логических представлений об основных понятиях теории вероятностей, лежащих в основе статистики, был весьма невысок. На эту сторону дела Е. Е. обратил внимание, как в специальных статьях, так и в ряде рецензий на вышедшие в то время книги⁵. Нужно сказать, что работа по аксиоматизации теории вероятностей, по выработке чётко сформулированной системы аксиом, доказательстве их независимости и непротиворечивости, осталась в стороне от интересов Слуцкого. Но исследование смысла тех основных понятий, которые должны лежать в основе теории вероятностей, он провёл достаточно глубоко. Если можно так выразиться, Е. Е. дал качественное описание логической структуры основ теории вероятностей, исходя из интересов прикладных вопросов. Основные работы Слуцкого в этом направлении помещены в настоящем издании и снабжены комментариями. Нам нет необходимости подробно останавливаться на значении этих работ, отметим только, что исследование понятия стохастического предела и введение понятия стохастической асимптоты явилось в двадцатые годы очень крупным шагом вперёд.

Всю жизнь Е. Е. был ярым противником шаблонного, рецептурного подхода к статистическим исследованиям. Ещё в предисловии к упомянутой *Теории корреляции* он писал, что

Одной рутинной обойтись нельзя. Во всяком вопросе могут встретиться неожиданные новые детали. Могут возникнуть недоумения относительно границ применения метода и значения результатов. А это (!) требует не только знания рецептов для вычисления, но и понимания духа теорий и их математического обоснования.

Позднее он неоднократно высказывал ту же мысль. Так [36],

Чтобы применение теории вероятностей и математической статистики в геофизике не было механическим перенесением методов, выросших на другой почве, необходимо **1.** *Учесть специфические особенности геофизических процессов с точки зрения теории вероятностей. 2. Создать теорию и методы, приспособленные к задачам геофизики. 3. Показать новые методы в действии на конкретных примерах.*

Сам Слуцкий был чрезвычайно строг к себе и к своим сотрудникам при проведении в жизнь этой программы. В дальнейшем вся его деятельность была направлена на разработку новых методов исследования, в значительной мере связанных с совершенно конкретными проблемами науки, главным образом

геофизики. Это также явилось естественным пунктом его программы научной жизни. В своей автобиографии он писал:

Мне казалось, что рядом с теоретическими исследованиями я должен вести также изучение тех или иных конкретных проблем, чтобы таким путём проверять методы и получать задания для теоретической работы от соприкосновения с действительностью.

В 1926 г., переехав из Киева в Москву, Слуцкий поступил на работу в Конъюнктурный институт и в Центральное статистическое управление. Через некоторое время, после реорганизации этих учреждений⁶, он перешёл в Центральный институт экспериментальной гидрологии и метеорологии. Он сблизился с представителями московской школы теории вероятностей и принял активное участие в работах семинара по теории вероятностей при Московском университете. С 1934 г. он работает в Научно-исследовательском институте математики и механики при университете, а с 1938 г., в Математическом институте им. В. А. Стеклова АН СССР.

Переезд в Москву и общение с московскими математиками во многом способствовали окончательному решению Слуцкого посвятить себя разработке теоретических проблем математической статистики. Однако, как было сказано, общий план этих исследований был в значительной мере предопределён прикладной направленностью его интересов в области экономики и геофизики. Прежде всего, мы должны выделить разработку им следующих проблем [следующей проблемы] глубокого принципиального, как общетеоретического, так и прикладного значения: построение теории случайных функций, т. е. случайных величин, зависящих от непрерывно изменяющегося аргумента.

Широкая концепция стохастического предела, которую Е. Е. разработал ещё в 1925 г. [18]⁷, была базой, на которой выросли последующие работы, посвящённые изучению случайных функций. Понятие этого предела послужило тем фундаментом, который позволил определить и развить понятия стохастической непрерывности, дифференцируемости и интегрируемости случайных функций и других их свойств [27 – 29, 35, 41, 43 – 45].

Например, Слуцкий показал, что всякая случайная стохастическая непрерывная функция на сегменте стохастически эквивалентна измеримой функции не выше второго класса Бэра. С вероятностью единица стационарная случайная функция с дискретным спектром почти периодична по Безиковичу [44]. Исследования Е. Е. несомненно сыграли выдающуюся роль в становлении и развитии актуальных областей теории вероятностей, имеющих большое значение для приложений.

Значительный цикл работ Слуцкого связан с изучением стационарных случайных последовательностей. Эти работы послужили отправным пунктом для многочисленных и плодотворных исследований ряда авторов. Интерес Е. Е. к этому кругу идей был вызван явлениями, в которых наблюдалась периодичность, или исследователи [или исследованиями, авторы которых] стремились обнаружить эту периодичность.

Отправляясь от ряда независимых, одинаково распределённых случайных величин, и применяя к ним многократный процесс скользящего суммирования, можно прийти, как показал Слуцкий, к классу стационарных последовательностей, обладающих псевдопериодическими свойствами, которые имитируют процесс на сколь угодно больших отрезках его аргумента.

Таким образом, было доказано, что при некоторых условиях гипотеза процесса, который получается суммированием конечного числа периодических колебаний, статистически неотличима от гипотезы случайной функции с большой зоной связности. Этот результат явился своего рода сенсацией. Он заставил критически пересмотреть многочисленные попытки статистических доказательств периодичности многих процессов метеорологии, геофизики⁸, экономики и пр.

В ряде работ [23, 24, 31, 35, 42] Слуцкий широко разработал указанную концепцию и применил её к исследованию конкретных явлений. Эти исследования получили заслуженное признание и вошли неотъемлемым вкладом в современную статистику.

Теория, которую развил Е. Е., нашла естественное место в общей теории стационарных случайных процессов Хинчина. Таким образом, вполне заслуженно считать Слуцкого и Хинчина основоположниками важной ветви современной теории вероятностей, теории стационарных случайных процессов, в рамках которой получили наиболее полное объяснение колебательные процессы с непрерывными спектрами. В этой области Е. Е. был настоящим пионером и проявил себя глубоким мыслителем, способным проникать в природу вещей и прокладывать новые пути.

Семена, брошенные им тогда в настоящую научную целину, уже дали богатые всходы, но жатва ещё закончена далеко не полностью. И только будущее позволит достаточно полно собрать обильный урожай. Непосредственно к описанному кругу идей примыкают работы Слуцкого [30, 32, 33], в которых рассматривается вопрос о средних квадратических ошибках в рядах зависимых величин. В то время многие прикладные проблемы настойчиво требовали изучения этого вопроса. Ранее к

таким рядом недостаточно обоснованно применялся математический аппарат, разработанный школой английских статистиков⁹ для несвязных рядов. Слуцкий иллюстрировал общетеоретические результаты подробно рассмотренными примерами и тщательно составленными таблицами.

Темы естественно-научных и экономических работ, примыкающих к общетеоретическим концепциям Е. Е. и явившихся толчком для этих общих идей и исследований, весьма разнообразны. Сюда относятся изучение известного ряда Бевериджа (индекс цен на пшеницу в Европе за триста лет с начала XVI до середины XIX в.), выяснение связи между солнечной постоянной и температурой [34, 37] исследование периодичности солнечной активности [38] изучение годовых приростов секвойи за период от 272 лет до н. э. до 1914 г., т. е. более, чем на 2000 лет и др.

К сожалению, он не опубликовал свои многолетние работы по изучению прироста секвойи, а в период Великой отечественной войны все материалы, предварительные результаты и черновики подготовлявшихся статей были утеряны. Из рассказов Слуцкого, а также из упомянутого обзора [36] даже в малой степени невозможно восстановить результаты этого незавершённого исследования. Он обнаружил, что кривая годовых приростов – гипербола. На протяжении почти двух тысяч лет имеется только один период с 50 по 350 гг., когда наблюдалось катастрофическое понижение [скорости] роста. Так как деревья росли не в одном месте, а были разбросаны на огромных расстояниях, то предположения о локальных причинах (например, о заболеваниях деревьев) не могут пояснить этого провала. Слуцкий выдвинул гипотезу о катастрофической засушливой трёхсотлетней полосе. Естественно, что эта гипотеза нуждается в дополнительной проверке на ином материале. Изучение коэффициентов корреляции между членами ряда привело Е. Е. к другому климатологическому выводу об изменении климатических условий в Аризоне в период между 850 – 1000 гг. В качестве гипотезы, объясняющей это явление, он высказал предположение об оледенении побережья Гренландии. Но и это предположение не было проверено.

Второй длинный ряд наблюдений, образованный Слуцким [38], доставили ему исторические сведения о полярных сияниях в средних и южных широтах, дошедшие до нас за период от 400 до 1600 гг. На основе этого ряда Е. Е. проверял гипотезу о наличии строгого периода солнечной активности, близкого к 11 годам. Выяснилось, что указанные исторические данные хорошо группируются около арифметической прогрессии с разностью 11,10266 года¹⁰. При экстраполивании этой

последовательности на период после 1600 г. оказалось, что максимумы солнечных пятен близко подходят к этой прогрессии. Так как чёткая корреляция между числами солнечных пятен и полярных сияний за этот период хорошо известна, то гипотезу строгой периодичности солнечной активности можно считать подтверждённой. В обзоре [36] Слуцкий добавляет к этому выводу:

Если не заподозривать Фритца(1873; 1878, с. 37 – 38, 40) в подтасовке материала, то гипотеза строгой периодичности может считаться подтвердившейся. Проверка его данных – работа громадного объёма и в мою задачу не входила.

В последние годы жизни Е. Е. руководил в Математическом институте трудоёмкой работой по вычислению таблиц. Эту работу прекрасно охарактеризовал А. Н. Колмогоров (1948):

Работа над таблицами неполной Γ - и B -функций тоже привела Е. Е. к постановке новых задач общего характера, к разработке которых он в последние годы жизни относился с не меньшим энтузиазмом, чем к ... исследованиям по общей теории случайных функций. Как известно, таблицы функций двух и трёх переменных неизбежно очень громоздки, что заставляет ограничиваться очень редкой сеткой значений переменных.

Для определения значений функции при промежуточных значениях переменных приходится прибегать к интерполяции высшими разностями, но и она часто отказывается действовать с достаточной точностью. Кроме того, в случаях, когда пределы изменения переменных бесконечны, элементарное решение задачи составления исчерпывающих таблиц становится вообще невозможным. В номографии и при составлении маленьких ориентировочных таблиц в таких случаях уже давно применялся переход к более удобным новым переменным, меняющимся в конечных пределах, и таких, что функция зависит от них более гладким образом, чем от первоначальных.

Но в применении к большим таблицам с пятизначной точностью задача выбора рациональной замены переменных и рациональной сетки их значений, гарантирующей возможность интерполировать с заданной точностью, разрастается в предмет трудного научного исследования. Методы такого исследования Слуцкий и разработал с исключительной точностью. Хотелось бы, чтобы его тонкое мастерство в этой области нашло подражателей.

В заключение краткого биографического очерка приведём ещё один отрывок из некролога, написанного Колмогоровым. Этот отрывок замечательно характеризует научный и человеческий облик Е. Е.:

Отмечу ещё одну из любимых идей Е. Е. Там, где теоретическое исследование не удаётся, даже при решении точно поставленных задач, надо прибегать к статистическому эксперименту [23, 32, 39]. Эта идея являлась, мне кажется, другой стороной того же максимализма Е. Е., который в основаниях теории вероятностей приводил его к позициям, обычно свойственным только чистым математикам, да и то более молодого поколения. Если Е. Е. брался за абстракцию, то доводил её до конца; если он добивался решения важной, по его мнению, задачи, то его не смущало нарушение чистоты метода; если по ходу дела требовались таблицы, то он готов тратить годы на их составление.

Объективный взнос Е. Е. в человеческую культуру оказался по преимуществу взносом математика. Его естественнонаучные и получившие завершение экономические работы интересны прежде всего с методологической стороны как указание путей расширения силы и гибкости математических методов исследования, а другие стороны его многогранной личности и другие, быть может не менее яркие увлечения или относятся лишь к началу его жизни, или культивировались замкнуто в домашнем и дружеском кругу. Но его жизнь была полна поисков работы в самых различных направлениях.

Изысканный, остроумный собеседник, знаток литературы, поэт и художник, Е. Е. не был далёк и от простой человеческой жизни, готовый с ласковой и несколько иронической улыбкой нянчиться с детьми или энергично вмешиваться в случаи, требующие реальной помощи людям.

Я с удовольствием вспоминаю встречу с ним в Ташкенте в период 1942 г., когда я попал туда на несколько дней. Он с увлечением рассказывал мне об оригинальных предложениях, которые он внёс в соответствующие инстанции для победы над врагом, о замыслах новых научных исследований и о тех хозяйственных приспособлениях, выполненных собственными руками, которые облегчали жизнь его семейству.

С возвращением в Москву возобновился описанный выше порядок жизни, но вскоре работа стала прерываться болезнью, долго неопознанным раком лёгких. Отложив планы возобновления работ по периодичности солнечной активности, Е. Е. стремился возможно скорее закончить свои таблицы неполной Г-функции. Ими он занимался накануне смерти, вечером рассказывал о своих впечатлениях от прочитанной Саги о Форсайтах [Дж. Голсуорси], а утром скончался от внезапного сильного кровотечения.

Утром 10 марта 1948 г. Е. Е. не стало. Наука потеряла глубокого и оригинального учёного и мыслителя, всегда и во

всём шедшего собственными непроторёнными путями, а друзья и близкие – чудесного человека, способного разделить радости и горе с другими и дать в трудных случаях продуманный дружеский совет.

Примечания

1. Упоминание *царского* правительства было вполне в духе советского времени.

2. Четвериков, очерк которого (1959) существенно дополняет автора, заметил (со слов своего близкого друга, Слуцкого?), что подобный недостаток был недопустим *для члена подпольной организации*.

3. Уж наверное это и т. д. можно понимать как Туган-Барановский, Бём-Баверк и другие *крайне сомнительные* авторы.

4. О нескольких годах жизни Слуцкого до 1914 г. см. Шейнин (1990/2010, § 7.4).

5. В список сочинений Слуцкого (§ VI.5) включены несколько рецензий, но некоторые из них никак не относятся к делу или были опубликованы в труднодоступных изданиях.

6. Конъюнктурный институт был разгромлен, а не реорганизован. Пострадал Четвериков, Слуцкий же отделался сравнительно легко (но оказался сомнительной личностью и вынужденно занялся геофизикой): я-де математик, в суть экономических изысканий института не входил. И вот М. В. Птуха в письме 22 мая 1927 г. В. И. Борткевичу (Дмитриев 2012) сообщил: *Слуцкому и Четверикову живётся далеко не сладко*.

7. В § VI.1 тот же Гнеденко и Н. В. Смирнов указали, что библиографические ссылки будут здесь относиться к списку сочинений Слуцкого (§ VI.5). Фактически Гнеденко ссылаясь на список его сочинений в статье Колмогоров (1948), нумерация которых лишь иногда совпадала с нумерацией в § VI.5. Мы не стали её изменять, вообще же это несоответствие и другие замечания характеризуют небрежность Гнеденко.

8. Метеорология является частью геофизики.

9. *Несвязные* очевидно означает *независимые*. Но почему забыт Гаусс?

10. Вот примечание 2 Слуцкого из статьи [40], а не [38], которого Гнеденко не заметил (примечание 5 в нашей перепечатке): Вопрос о значимых цифрах он оставляет на будущее. Мы не знаем, выполнил ли Слуцкий своё обещание или нет. Но как мог Гнеденко оставить без замечаний результат, явно противоречащий простейшим правилам действий с приближёнными числами?

11. Практически неизвестной остаётся мысленно сконструированная Слуцким машинка для существенного облегчения подсчётов статистического эксперимента (Виттих и др. 2007, письмо Слуцкого Борткевичу 25 сентября 1923 г.).

Библиография

Виттих К., Раушер Г., Шейнин О. Б. (2007), Переписка Е. Е. Слуцкого и В. И. Борткевича. *Финансы и бизнес*, № 4, с. 139 – 154.

Дмитриев А. Л. (2012), Письма М. В. Птухи В. И. Борткевичу. *Вестник Петербургск. унив.*, сер. 5, № 1, с. 88 – 107.

Колмогоров А. Н. (1948), Е. Е. Слуцкий. *Успехи математич. наук*, № 4 (28), с. 133 – 151.

Леонтович А. (1911), *Элементарное пособие к применению методов Гаусса и Пирсона при оценке ошибок в статистике и биологии*. Киев.

Четвериков Н. С. (1959), Жизнь и научная деятельность Е. Е. Слуцкого. В книге автора *Статистические исследования*. М., 1975, с. 261 – 281.

Шейнин О. Б. (1990), А. А. Чупров. *Жизнь, творчество, переписка*. Берлин, 2010.

Fritz H. (1873), *Verzeichnis beobachteter Polarlichter*. Wien.

--- (1878), *Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde*. Haarlem.

VI.3. Е. Е. Слуцкий, К вопросу о логических основах исчисления вероятностей¹. 1922. *Избр. тр.*, с. 18 – 23

[1] Исчисление вероятностей обычно излагается как чисто математическая дисциплина. Таково оно и есть в своём основном содержании, взятом независимо от приложений. Однако, уже с самого начала в него входит один элемент, чисто математический характер которого весьма сомнителен, потому что его всякое сколько-нибудь подробное истолкование вовлекает мысль в сферу идей, инородную чистой математике. В качестве иллюстрации рассмотрим хотя бы классический курс академика А. А. Маркова.

В предисловии ко второму изданию² автор объявляет, что он в этой книге будет излагать исчисление вероятностей как один из отделов математики, и насколько строго он относится к своему обещанию известно каждому внимательному читателю. Эту строгость он документирует уже с первых строк в чрезвычайно характерном для автора примечании ко второй строке первой же страницы, где он комментирует слово *мы* замечанием:

Слово мы общеупотребительно в математике и не сообщает исчислению вероятностей никакой особой субъективности.

Сравним, однако, с этим высказыванием то определение, которое Марков даёт на второй странице понятию равновозможности³:

Два события мы называем равновозможными, если нет никаких оснований ожидать одного из них предпочтительно перед другим.

То примечание, которое сопровождает эти слова, говорит о том, что *Различные понятия определяются не столько словами, каждое из которых имеет в свою очередь потребовать определения, как нашим отношением к ним, которое выясняется постепенно.*

Но несомненно, что в данном контексте на это замечание нельзя смотреть иначе, как на логически едва ли правомерный выход из известного чувства неудовлетворённости автора своим собственным определением. В нём тот субъективный элемент, одну тень которого автор старательно пытается изгнать своим замечанием на первой странице, вновь появляется, чтобы занять центральное место в структуре основного понятия, которое должно служить фундаментом для всего дальнейшего.

Против указанного затруднения есть, на наш взгляд, одно средство, совершенно радикальное, но такое, впрочем, которое многим должно показаться не распутыванием, а разрубанием гордиева узла. Предание, однако, учит, что этого было достаточно для покорения почти целого

мира. Мы набросаем идею нашего решения немногими беглыми штрихами.

Прежде всего, нужно ввести основные понятия, сформулированные в духе строгого формализма, следуя классическому образцу *Основ геометрии* Гильберта. В таком стиле, т. е. с устранением всех понятий, относящихся к естествознанию (время, причина и т. п.), должны быть установлены понятия *событие*, *испытание*, *события единственно возможные*, *события совместимые* и *несовместимые* и т. д.

Назовём *альтернативой* комплекс событий $A, B, \dots, H$ единственно возможных и несовместимых⁴, а отношение между ними – *дизъюнкцией*. Затем, вместо того, чтобы вводить понятие равновозможности, поступим следующим образом.

[2] Будем рассматривать те соотношения, которые имеют место, если с каждым из единственно возможных и несовместимых *событий* сопоставим некоторое число под тем условием, чтобы, если какое-либо из *событий* $A, B, \dots, H$, например A , разлагается в свою очередь на альтернативу: или α , или β , или γ , ..., или η , то те числа, которые оказываются сопоставленными с ними, в своей сумме давали бы число, сопоставленное с A . Указанное сопоставление надо понимать в смысле наличия некоторого однозначного, хотя и не взаимно-однозначного отношения между входящими в состав альтернативы *событиями* и числами. Это отношение R одно и то же для всех *событий* и обладает вышеуказанным формальным свойством, но по своему существу остаётся в пределах всего исчисления как чисто математической дисциплины совершенно неопределённым.

Может быть даже так, что в одном вопросе все члены некоторой альтернативы будут связаны каждый с каким-либо числом отношением R , а все члены другой альтернативы будут связаны каждый в свою очередь с каким-либо числом отношением R_1 , не тождественным с R , для третьей альтернативы будут иметь место отношение R_2 и т. д.; если будет кроме того дана формальная связь отношений R, R_1, R_2 и т. д., то возникнут чисто математические осложнения, которыми классическое исчисление вероятностей в общей форме ещё никогда не занималось.

Оставляя их в стороне, вернёмся, однако, к простейшему типу. Пусть альтернатива может быть разложена на *события* единственно возможные и несовместимые, с которыми некоторое фундаментальное отношение R связывает числа, равные друг другу. Такие элементарные *события* мы назовём равновалентными и введём понятие валентности события как правильной дроби, числитель которой равен числу элементарных *событий*, соответствующих данному *событию*, а знаменатель – числу всех элементарных единственно возможных и несовместимых *событий* в составе данной альтернативы.

Совершенно очевидно, что положенное таким образом основание с формальной стороны совершенно совпадает с классическим, вследствие чего и все его чисто математические следствия будут формально те же. Везде, где стояло слово *вероятность*, будет стоять слово *валентность*, все формулировки теорем, *мутатис мутандис* [внося необходимые изменения] останутся прежними, все доказательства прежними, изменится только то, что само содержание

исчисления никакого непосредственного отношения к вероятности уже не будет иметь. Например, теорема сложения будет формулироваться так:

Если А и В суть события, несовместимые друг с другом, валентность события, состоящего в том, что случится или одно из них, или другое, равняется сумме их валентностей.

Теорема умножения получит другую форму:

Если А и В суть совместимые события, то валентность события, состоящего в том, что случится и одно из них, и другое, равняется валентности одного, умноженной на условную валентность другого и т. д.

Очевидно, что смысл всякой теоремы остаётся чисто формальным до тех пор, пока, перейдя к какому-либо приложению, мы не придадим какого-либо материального значения фундаментальному отношению R, т. е. пока не фиксируем смысла тех чисел, которые в данном случае оказываются сопоставленными с членами альтернативы. Зная, в каком смысле такие-то и такие-то *события* будут в том же самом смысле также равновалентными, мы на основании нашего исчисления будем иметь логическое основание утверждать, что тогда и такие-то другие *события* будут в том же самом смысле также равновалентными или обладающими такой-то или такой-то валентностью. Конечно, было бы непоследовательно называть нашу науку по-прежнему исчислением вероятностей. Кажется, мог бы подойти термин дизъюнктивное исчисление⁵.

[3] Эта наука будет столь же формальной и столь же свободной от всех трудностей не-математического порядка, как теория групп. В ней мы, как известно, имеем дело с какими-нибудь предметами, с какими – остаётся неопределённым. Далее, мы имеем в ней дело с некоторым отношением, которое может попарно сопрягать друг с другом любые два предмета, причём результат этого сопряжения будет некоторым третьим предметом из той же самой совокупности.

При этих условиях теория групп развивает сложную, весьма математически элегантную и весьма важную для разных приложений совокупность теорем, материальное содержание которых в пределах самой теории остаётся неопределённым. В этой неопределённости и заключается одна из её сильнейших сторон: формальная чистота и многообразие приложений. Если группа состоит из чисел натурального ряда, и основная операция, дающая из двух предметов третий, есть сложение, то это будет одно истолкование, если умножение – то другое. Если мы составим группу из всех возможных перестановок нескольких чисел, то это окажется ещё одним новым истолкованием, если из всех возможных вращений некоторого правильного многогранника – то опять новое и т. д.

Нечто подобное мы имеем и в нашем случае. Формальное понятие валентности может иметь не одно только значение, поэтому и значения теорем, издавна знакомых нам в их классической форме, по существу многомысленны, только их характер остаётся пока скрытым, выступая на свет лишь в виде споров, в значительной мере бесплодных, о

понятии вероятности. Попробуем набросать в немногих штрихах несколько возможных истолкований исчисления альтернатив.

Прежде всего, конечно, его классическая форма. Мы приходим к ней, подставляя вместо равновалентности равновозможность, вместо валентности – вероятность. Эта подстановка может рассматриваться с двух сторон. Первая, чисто формальная, другая – материальная. С чисто формальной, которая в первую очередь только и может интересовать математика, понятия вводятся чисто условно. Допустим, что *возможность* события может быть больше или равна *возможности* другого события. Допустим, что два события, разлагающиеся каждое на одно и то же число других единственно возможных, несовместимых и равновозможных событий, сами должны быть равновозможны. Тогда, независимо от какого-либо более определённого значения понятия равновозможности и независимо от её условий, становится возможным ввести обычным путём понятие *вероятности* в его чисто математическом аспекте⁶. Или иначе, более тесно примыкая к изложенному ходу мыслей, можно сказать так.

Допустим, что *возможность* может быть выражена числом. Допустим, что *возможность* всякого события равна сумме *возможностей* тех единственно возможных и несовместимых событий, на которые оно разлагается. Тогда, и т. д., и т. д. Весь этот ход мыслей равносильен следующему. Мы имеем готовое формальное математическое исчисление со своими понятиями и аксиомами. В порядке приложения мы берём некоторое понятие, например, как в данном случае, понятие *возможности*, и допускаем, что для него имеют силу те аксиомы, которые лежат в основе формального дизъюнктивного исчисления, т. е. что *возможности* выразимы числами, что с этими числами однозначно связаны все члены данной альтернативы, что эти числа подчинены тем формальным соотношениям, которые мы ввели для чисел, связанных с членами альтернативы, отношением валентности. С чисто математической точки зрения этого, как будто, вполне достаточно для того, чтобы совершить переход от исчисления альтернатив к исчислению вероятностей⁷.

Ясно, однако, что это только одна сторона дела, и что здесь есть и другая, материальная, так сказать, сторона, совершенно выходящая из круга чисто математических идей и интересов. Ведь для того, чтобы не условно, а категорически решить вопрос о том, действительно ли все вышеуказанные понятия и аксиомы подходят к понятию *возможности*, соответственно *вероятности*, нужно знать, что мы подразумеваем под этими понятиями, и постигнуть существо подразумеваемого. Ясно, что эта задача совершенно особого типа, требующая подхода уже не математического, а существенно иного, феноменологического и философского. Думается, что при нашей постановке проблем

разграничительная линия возникает как бы сама собой с достаточной чёткостью.

[4] Пойдём теперь несколько дальше в другом направлении. Мы выше сказали, что исчисление альтернатив допускает не одно, а целый ряд истолкований. В этой его формальной общности и заключается одно из его важнейших преимуществ перед классическим исчислением вероятностей. Для оправдания нашей мысли мы должны показать хоть ещё один пример другого его истолкования.

Пусть мы имеем ряд испытаний, в которых события $A, B, \dots, H$ повторились, каждое – определённое число раз. С этими числами, т. е. с фактическими абсолютными частотами событий, эти последние оказываются связанными однозначно, ибо каждое событие имеет одну определённую частоту. Это соотношение не однозначно, ибо, обратно, одну и ту же частоту могут иметь два и более событий. Затем, если какое-либо событие разлагается на несколько единственно возможных и несовместимых видов, то сумма частот этих последних равна частоте первого.

Таким образом, частота удовлетворяет тем условиям, под которыми в исчисление альтернатив введено понятие валентности. Следовательно, последнюю можно заменить относительной частотой, и мы получим ряд теорем о частотах, не заботясь о повторении всех рассуждений и вычислений, а, так сказать, шутя, простой подстановкой нового термина в прежние формальные формулировки. Так, мы получим теоремы сложения и умножения частотей совершенно аналогичные известным теоремам исчисления вероятностей. Как далеко будет идти этот параллелизм? Очевидно, настолько же, насколько простирается общий базис определений и аксиом. Если бы, кроме вышеупомянутых понятий и аксиом, в дизъюнктивное исчисление, соответственно, исчисление вероятностей не входило других самостоятельных, тогда исчисление частотей формально покрывало бы собой всё содержание обоих названных исчислений. Это, однако, не так. В исчисление вероятностей на одной из его ранних ступеней входит проблема повторения испытаний, входит понятие частоты и, естественно, что, так же, как при нашем втором истолковании исчисления альтернатив, подлежит особому рассмотрению вопрос: могут ли удовлетворяться, и удовлетворяются ли те формальные условия, которые соответствуют этой ступени развёртывания нашего исчисления.

[5] Любопытнее третье истолкование. Оно идёт гораздо дальше, покрывает собой большую область нашего исчисления, может быть даже всю, если бы мы могли только согласиться с чисто эмпирическим пониманием *вероятности*. Допустим, что

имеет смысл говорить о повторении испытания при некоторых постоянных условиях любое число раз. Допустим, что существует закон, в силу которого число появлений каждого из альтернативно-возможных событий, отнесённое к числу испытаний, должно приближаться к некоторому пределу по мере увеличения числа всех испытаний. Очевидно, что эта предельная относительная частость удовлетворяет тем условиям, под которыми мы ввели понятие равновалентности и валентности событий.

Поэтому, поскольку вообще простирается общий базис аксиом, все теоремы исчисления валентности будут иметь и это истолкование наряду с классическим. Нет сомнения, что параллелизм идёт чрезвычайно далеко. Не говоря о почти тривиальных теоремах сложения и умножения⁸, параллелизм захватывает и учение о повторении испытаний, включая такие его положения, как теоремы Якова Бернулли и [Муавра-] Лапласа. Немудрено, что такое истолкование в известных кругах получило все права гражданства. Так, мы находим его, как особенно излюбленное, в английской школе. Как оно относится к классическому? Вполне ли покрывает его? И если нет, то в чём расхождение? Только в истолковании смысла теорем, или, быть может, и в объёме математического параллелизма?

Всё это вопросы, на которые до сих пор нет окончательного ответа. *Необходим строгий пересмотр всех основоположений исчисления вероятностей, создание строгой аксиоматики и приведения всей его структуры в более или менее легко обозримую математическую форму. А это возможно единственно лишь на основе его полной формализации с исключением из него всех не чисто математических проблем. Ни вероятность, ни потенциальная предельная частость не обладают такой формальной природой.*

Исчисление вероятностей должно быть превращено в дизъюнктивное исчисление, как указано выше, и лишь тогда оно войдёт в систему математических наук как её полноправный член и получит ту законченность, которой ему до сих пор недоставало⁹.

Наше решение, однако, есть нечто большее, чем простое методическое ухищрение для разрешения запутанных вопросов логики исчисления вероятностей. Чтобы убедиться в этом, достаточно представить себе тот характер логической чистоты, который получит наше исчисление после указанного преобразования.

Этот характер есть нечто объективное, как объективны вообще все предметные грани, разделяющие науки друг от друга¹⁰. Их мы открываем, но не создаём. В самом деле, стоит только

сопоставить друг с другом хотя бы те немногие теоремы, формулировка которых в терминах *вероятности*, *частоты*, и потенциальной *предельной частоты* не вызывает никаких сомнений. Попробуем только вообразить себе три таких совершенно параллельных ряда определений, аксиом и теорем, излагаемых независимо друг от друга, следовательно, грубо говоря, отдельно друг от друга, в трёх отдельных руководствах, по трём якобы отдельным исчислениям. В каждом отдельном случае мы будем иметь самостоятельные ряды мыслей, определений и доказательств. Спрашивается, объективно ли их сходство или субъективно? Ответ бесспорен. Общая схема и ход рассуждений в них один и тот же. Увидев это, мы увидели и то, что оно независимо от нашего субъективного произвола.

[6] Могут возразить, что постулируемая здесь формализация исчисления вероятностей обходит как раз самые существенные и для теоретической статистики самые интересные вопросы: Это, конечно, не возражение. Проблема существа *вероятностей*, отношение между *вероятностью* и *предельной частотой*, проблема отношения исчисления вероятностей к реальному ходу вещей, всё это важно, интересно, но всё это проблемы другого логического порядка, и притом такие, правильная постановка которых невозможна без разрешения более простых и логически более примитивных вопросов.

Их разрешение, окончательное и полное, диктуется всем ходом логической мысли как раз в том направлении, защита которого составляет предмет настоящего изложения. Стоит бросить лишь самый беглый взгляд на существо проблем, относящихся к существу понятия вероятности и её отношения к действительности, чтобы стала совершенно ясной их полная разнородность с формально математическими вопросами, составляющими предмет дизъюнктивного исчисления, его аксиоматики и логики. Так, например, только логическим и феноменологическим анализом, совершенно не формально математического характера, может быть показана самостоятельность категорий вероятности и её полная независимость от *предельной частоты*.

В качестве намёка исключительно лишь пропедевтического свойства¹¹ позволим себе такое замечание. Пусть мы имеем ряд частотей, относительно которых достоверно известно, что при безграничном числе повторений они должны подойти к некоторому пределу. Из этого, однако, вовсе не следует, что на протяжении некоторой начальной части ряда испытаний событие не могло повториться в пропорции, резко отличной от предельной, как при сдаче карт, где на каждую тысячу испытаний было бы допущено определённое число заведомо шулерских

сдач, уменьшающееся, однако, от каждой тысячи к следующей, скажем, в геометрической прогрессии¹². В первой тысяче мы могли бы иметь, допустим, 120 раз туза червей, во второй – 46 раз и т. д., числа 100, 50 и т. д. со случайными отклонениями, но в пределе, при безграничном числе испытаний, каждая карта появилась бы с частотой $1/52$, как этому надлежит быть без всякого мошенничества. Не зная мы ничего о законе образования ряда испытаний, мы всё же, наблюдая фактическое следование частотей, должны были бы открыть, что с вероятностью, чрезвычайно близкой к достоверности, можно утверждать, что в первых сериях испытаний вероятность события отклоняется от его предельной вероятности не меньше, чем на столько-то и столько-то¹³.

Правда, по отношению к пропорции правильных и ложных суждений также можно применить понятие их предельной частоты, но и эта конструкция не окончательная, ибо, как выше, мы опять можем поставить вопрос о вероятности этого нового ряда суждений о частоте и вероятности пропорции правильных и ложных суждений.

[7] То же самое справедливо и для проблемы возможности приложения исчисления вероятностей к эмпирическому опыту. Не этот последний руководит нами в установлении его теорем, а, напротив, они, и только они априорно дают нам обязательную нить, которая упорядочивает эмпирию. От исчисления вероятностей мы заимствуем форму того закона, который, следуя академику Н. А. Умову, можно было бы назвать законом хаоса, т. е. совершенного беспорядка¹⁴. Есть области явлений, в которых сцепление причин и следствий, с одной стороны, и расположение идиографических данностей¹⁵ с другой, закономерно гарантирует правильность такой последовательности: если появление некоторого события обозначим через А, а его непоявление через В, то в пределе, при безграничном числе повторений, А должно появляться в одинаковой пропорции, как вообще во всём ряду, так и после любой комбинации событий, одинаково часто как после А, так и после В, как после АА, так и после АВ и ВВ, как после ААВ, так и после ААА и после АВА и т. д.¹⁶. Опыт устанавливает, что такие области в действительности существуют, однако не иначе как руководимый идеей вероятности, дающей и самую схему закона хаоса, и критерии для установления его действия в той или иной области и критерии для оценки устанавливающих его суждений. Так что и с этой стороны понятие вероятности оказывается незаменимо необходимым и логически первичным. Возможно ли даже обосновать натурфилософские предпосылки закона хаоса, не

обращаясь к понятию вероятности, думается, стоит под вопросом.

Но этими соображениями мы уже вышли из круга нашей основной темы, хотя это, пожалуй, было и не совсем бесполезно для освещения вопроса, которому эта статья должна служить. Может быть, к чисто логическим доводам эти заключительные замечания прибавят то живое чувство, которое вызывается не логически формальным рассуждением, а соприкосновением к непосредственному акту видения и постижения существа вещей и проблем.

Примечания

1. Доклад, прочитанный на заседании секции теоретической статистики Всероссийского статистического съезда в ноябре 1922 г. По сравнению с текстом, появившемся в *Вестнике статистики* (кн. 12, 1922) мы позволили себе, не меняя ничего по существу, попытаться сделать более отчётливым некоторые формулировки и внесли несколько редакционных поправок. См. также Прим. 5. Е. С.

2. Слуцкий мог бы воспользоваться третьим изданием руководства Маркова. Впрочем, и в его последнем, четвёртом издании 1924 г. всё, на что ссылался Слуцкий, осталось без изменений.

3. Определение равновозможности появилось, видимо, только у Эллиса (Ellis 1856, начало статьи):

Если в данном испытании нет причин ожидать скорее одного события, чем другого, то говорят, что они равновозможны.

Кейнс (Keynes 1921/1973, с. 44) фактически определил равновозможность принципом безразличия (который раньше назывался принципом недостаточных оснований):

Закон, который всегда должен приниматься в качестве основы всей теории [вероятностей] таков. Если мы представим себе несколько гипотез, полагая, их взаимно-исключающимися и исчерпывающимися, но не зная о них ничего больше, то мы распределяем свою веру поровну между ними.

4. Сравним это определение с определением Гнеденко (1954, с. 24): полной группой событий называется такая группа, одно из событий которой должно произойти. И далее он ввёл полную группу попарно независимых событий.

5. После появления доклада в печати этот термин любезно предложил нам в письме проф. В. Бортевич. Е. С.

6. Это непонятно. Следовало бы привести классическое определение вероятности, которое восходит к Муавру (а не к Лапласу) и указать на его пороки.

7. Оказывается, что и аксиомы тоже переносятся в теорию вероятностей, которую автор, вслед за французскими учёными (Пуанкаре) и Марковым, называл исчислением. Ниже непонятные аксиомы этой теории упоминаются явно.

8. Слишком смелое утверждение! В этой связи мы (Шейнин 2009, с. 125) обсуждали рассуждения Маркова.

9. Снова слишком смелое утверждение. Аксиоматика Колмогорова не использует дизъюнктивного исчисления.

10. Мы (2016, с. 113 – 114) придерживаемся утверждения Пирсона (Pearson 1892/1911, с. 15): *Единство всей [данной] науки состоит только в её методе*. Из него, кстати, следует, что, к примеру, звёздная и медицинская

статистика являются приложением статистического метода к звёздной астрономии/медицине, а теория ошибок – его приложением к обработке наблюдений/измерений.

11. Вместо этого плохо понятого термина можно было сказать, например, *малозаметный намёк*.

12. Ненужный и непонятный пример. Вместо него следовало привести формулировку закона больших чисел в форме Пуассона и объяснить простыми словами, что можно ожидать уклонений, что они в общем уменьшаются, но что тем не менее ...

13. Видимо, обмолвка и следует читать *не более*.

14. Мы не знаем, что именно писал Умов о хаосе, но сегодня он явно понимается иначе и является важнейшим объектом исследования.

15. Теперь уже (ср. Прим. 11) вообще непонятный термин. Читайте: расположение отдельных фактов

16. Слуцкий сформулировал зародыш несколько более позднего понятия иррегулярности коллектива по Мизесу.

Библиография

Гнеденко Б. В. (1954), *Курс теории вероятностей*. М. Второе издание.

Слуцкий Е. Е. (1925), К вопросу о законе больших чисел. *Вестник статистики*, № 7 – 9, с. 1 – 55.

Шейнин О. Б. (2009), Математическая обработка наблюдений у Маркова. *Историко-математические исследования*, т. 13 (48), с. 110 – 128.

--- (2016), Статистика. Её история и суть. *Финансы и бизнес*, № 4, с. 104 – 118.

Ellis R. L. (1856), On the foundations of the theory of probability. В книге автора *Mathematical and Other Writings*. Cambridge, 1863, pp. 1 – 11.

Keynes J. M. (1921), *Treatise on Probability*. В книге автора *Coll. Writings*, vol. 8. Весь том. London, 1973.

Pearson K., Пирсон К. (1892, англ.), *Грамматика науки*. СПб, 1911.

VI.4. Е. Е. Слуцкий, Об одиннадцатилетней периодичности солнечных пятен. 1935. *Избр. тр.*, с. 202 – 204

Большинство доселе делавшихся попыток распутать загадку 11-летнего цикла солнечных пятен в итоге не привели к скольконибудь решительным результатам [1]. Нет сомнения, что едва ли здесь можно рассчитывать на действительный прогресс, если не попытаться значительно расширить поле исследований. Наиболее обещающим было бы привлечение сохранённых нам историками сведений о северных сияниях, тем более, что этот материал до сих пор ещё ни разу не обрабатывался надлежащим образом.

Точкой отправления нам послужило наблюдение, что лишь эпохи наиболее интенсивных северных сияний могут считаться относительно надёжными показателями эпох максимума солнечных пятен, между тем как прочие факты рассеяны по всему протяжению солнечного цикла¹. Поэтому наш набор данных является только извлечением из полного списка, который содержится в известном каталоге Фритца [2]. Чтобы избежать

взаимного наложения *личных уравнений*², мы составили наш ряд только из эпох, подчёркнутых самим Фритцем [3], начиная с 397 г. н. э., оборвав его на 1605 г., чтобы не получилось его частичного совпадения во времени с рядом Бруннера [4] эпох минимумов и максимумов солнечных пятен. Для времени до 397 г. н. э. мы приняли с небольшим числом поправок³ все данные Фритца [3, с. 40], считая, что северные сияния, наблюдавшиеся в Греции и Италии, должны быть причислены к наиболее выдающимся. Все эпохи мы выразили числами, которые представляют средние моменты соответствующих годов, обозначив, например, 1 г н. э., 1 г. до н. э., 2 г. до н. э. как 1,5, 0,5 – 0,5 и т. д.⁴.

Обращаясь затем к минимумам и максимумам солнечных пятен, напомним условие

$$\sum[(T_0 + \lambda k - t_k)^2 + (T'_0 + \lambda k - t'_k)^2] = \min,$$

где λ есть период, T_0 and T'_0 начальные теоретические, а t_k, t'_k эмпирические эпохи минимумов/максимумов [5]. Получаем⁵

$$\lambda = 11,13724, T_0 = 1766,67, T'_0 = 1771,68.$$

Так как эти значения приводят к отклонениям – 4.4 и 5.9 (для максимумов при $k = 1, 2$), которые представляются чрезмерными, то было сочтено, что возможно получить более надёжные результаты, вычеркнув четыре эпохи, отвечающие $k = 1, 2$. Получив затем новые (!) нормальные уравнения, мы находим

$$\lambda = 11,14435, T_0 = 1766,912, T'_0 = 1772,064.$$

Соответствующие ошибки равны $t_k - T_k, t'_k - T'_k$.

Теперь можно отметить следующее. **1.** Стандартные ошибки $\sigma_{\min} = 1,135, \sigma_{\max} = 1,345$, так что эпохи минимумов представляются более устойчивыми, чем эпохи максимумов. **2.** Распределение знаков плюс и минус не чисто случайно, так что незаконно было бы прилагать к нашему случаю классические формулы вероятных ошибок⁶. **3.** Если подразделить ряд на две части ($k \leq 0, k \geq 3$)⁷, то окажется, что α) арифметические средние ошибок – 0,03 и 0,05 (min) и 0,24 и – 0,30 (max); β) средние из абсолютных значений ошибок 0,93 и 0,78 (min), 1,08 и 0,95 (max); γ) распределение ошибок в обеих частях ряда не кажется существенно различным. Например, ошибки эпох минимума, не превышающие 1,4, составляют $12/15 = 80\%$ в первом случае, и $10/12 = 83\%$ во втором. **4.** Полученные результаты по-видимому совместимы с гипотезой единого периода, но ряд недостаточно длинен, чтобы устранить всякую возможность сомнения.

Переходя к полярным сияниям⁸, мы находим, что задача может быть разрешена только путём последовательных приближений, так как нумерация [точные моменты] эпох наперёд не дана.

Первый шаг. Округлим эпохи полярных сияний в таблице 2, столбец 2, вычтя всюду 1/2, и теоретические эпохи солнечных пятен в XIX веке, зачеркнув запятые. Две последние цифры этих эпох⁹

05 16 27 38 50 61 72 83 94

будем рассматривать как эпохи максимумов в каждом столетии, положив в качестве первого приближения $\lambda = 11_{1/9}$. Будем считать члены этого теоретического ряда (τ_k) и члены эмпирического ряда (t_k) соответственными, если $|t_k - \tau_k| < 1/2\lambda$.

Находим затем $\sum(t_k - \tau_k) = 27$. Заметив, что средним членом теоретического ряда служит эпоха 550, находим исправленное значение начальной эпохи $\tau_k = 550,75$.

Второй шаг. Произведём сравнительное изучение гипотез

$$9\lambda = 100 + \eta, \eta = 0, \pm 0.1, \pm 0.2, \pm 0.3, \dots$$

путём сопоставления эмпирических эпох северных сияний с теоретическими

$$\tau = 550,75 + k\lambda$$

при каждом из указанных значений λ , причём значения τ мы округляем, как указано выше. При каждом λ находим поправку для начальной эпохи из условия равенства суммы ошибок нулю¹⁰, причём во всех случаях оказывается, что этой поправкой соответствие членов двух рядов друг другу нигде не нарушается. Исправленные суммы квадратов ошибок (ϵ^2) будут

$$\begin{array}{cccccccc} \eta = & -0,3 & -0,2 & -0,1 & 0,0 & 0,1 & 0,2 & 0,3 \\ \sum \epsilon^2 = & 241 & 218 & 199 & 192 & 249 & 272 & 339 \end{array}$$

причём нумерация [точные моменты] этих северных сияний оказывается тождественной в интервале $-0,2 \leq \eta \leq 0,1$.

Последнее обстоятельство позволяет сделать окончательный шаг, разрешая нормальные уравнения¹¹, соответствующие условию

$$\sum[(\tau_0 + \lambda k - t_k)^2] = \min,$$

где k – найденные выше номера эпох, t_k – эмпирические эпохи северных сияний. Мы находим отсюда $\lambda = 11,10266$, $\tau_0 = 550,783$. Отклонения эмпирических эпох от теоретических (τ_k) приведены в таблице 2.

Легко показать, что найденные отклонения при гипотезе чистой случайности¹² должны считаться маловероятными. В

этот вопрос мы, однако, входить не будем, так как существует ещё другая проба значительно более решающего характера. Экстраполируем теоретические эпохи на основе найденных параметров и сравним полученные значения с эмпирическими эпохами максимумов солнечных пятен. Мы находим, что соответствующие отклонения (таблица 1, столбец 6) в среднем очень мало превышают ошибки прямого метода (та же таблица, столбец 5), и оба теоретических ряда, как это с очевидностью ясно, чрезвычайно хорошо согласуются друг с другом¹³. Едва ли могло бы остаться какое-либо сомнение в значимости результата, если бы мы не должны были вспомнить, что известные возможности ошибок могут быть сопряжены с *личным уравнением* автора, у которого мы заимствовали наш материал. Во всяком случае, несомненно, что проблема заслуживает дальнейшего исследования.

Таблицы

Мы ограничиваемся их описанием

Таблица 1. Для $k = 0, -1, -2, \dots, -14$ и $1, 2, \dots, 14$ приведены значения $t_k, t'_k, t_k - T_k, t'_k - T'_k, t'_k - \tau_k$.

Таблица 2. Для целых отрицательных k с неравными интервалами между ними от -95 до -4 и для целых положительных k с неравными интервалами между ними от 1 до 95 приведены значения t_k и $t_k - \tau_k$.

Примечания

1. Очень неприятная фраза.
2. В астрономии личным уравнением данного наблюдателя называется его систематическая ошибка регистрации определённых моментов, которая изменяется во времени. В данном контексте смысл этого определения тот же, а *наложение* двух таких *уравнений* означает их сложение или вычитание.
3. Год 208 до н. э. мы причисляем к группе 202 – 199 до н. э., а представителем всей этой группы принят год 204 до н. э. Кроме того, вместо года 216 до н. э., как у Фритца, представителем группы 218 – 215 лет принят год 217 до н. э. Е. С. Понимай, кто может! О. Ш.
4. Снова непонятно.
5. Здесь и ниже все величины даны с тем числом знаков, с которым они входили в вычисления. Вопрос о значимых цифрах мы отложим до дальнейшего. Е. С. Можно ли было публиковать подобную заметку, да ещё в издании Академии наук? И наступило ли это *дальнейшее*? О. Ш.
6. Слуцкий вряд ли читал Гаусса, иначе он знал бы, что основным мерилom точности Гаусс считал среднюю квадратическую ошибку, хотя сам этот термин появился позже, притом у артиллеристов.
7. Принятое подразделение ряда непонятно.
8. Эти сияния Слуцкий называл то северными, то полярными.
9. Фраза непонятна, видимо: *а в теоретических эпохах ... зачеркнём ...* Но как всё-таки получены две последние цифры? И где именно XIX век? Понимай, кто может.
10. Что же означает введённое условие?

11. Вторично появились *нормальные уравнения*, но *уравнивание* не было введено.

12. Выражение *чистая случайность* непрофессионально. Следовало рассматривать равномерно распределённую (на каком интервале?) случайную величину.

13. Где же эти столбцы? Ряды ныне сравниваются по методу ранговой корреляции. На элементарном уровне ряды сравнивал Гальтон, а до него – Зейдель (Шейнин 2019, § 11.6).

Библиография

1. **Brunner, W.**, редактор (1930), *Astronomische Mitteilungen*. Eidgenössische Sternwarte Zürich, Bd. 124.

2. **Fritz H.** (1873), *Verzeichnis beobachteter Polarlichter*. Wien.

3. --- (1878), *Die Beziehungen der Sonnenflecken zu den magnetischen und meteorologischen Erscheinungen der Erde*. Haarlem.

4. **Шейнин О. Б., Sheynin O.** (2002), Simon Newcomb as a statistician. *Hist. Scientiarum*, vol. 12, pp. 142 – 167.

5. **Stumpf K.** (1930), *Prager geophys. Studien*, Bd. 4, 33.

6. **Wolfer A.** (1902), Eidgenössische Sternwarte Zürich, Bd. 93.

7. **Шейнин О. Б.** (2019), *Теория вероятностей. Исторический очерк*. Берлин. S, G, 11.

VI.5. Е. Е. Слуцкий. Список напечатанных научных работ.

Избр. тр., с. 289 – 291

1. *Теория корреляции и элементы учения о кривых распределения*. Изв. Киевск. коммерч. инст., 1912, кн. 16. Также *Пособие к изучению некоторых важных методов современной статистики*. Киев, 1912.

2. Рецензия в газете *Киевская мысль*, 30 марта 1913, с. 5 на сочинение А. А. Марков, *Пример статистического исследования над текстом Евгения Онегина, иллюстрирующий связь испытаний в цепь*. Изв. Имп. АН СПб, 1913.

3. Сущность кооперации и её формы. *Справочный календарь земледельца на 1913 г.* Киев, с. 1 – 15.

4. On the criterion of goodness of fit of the regression lines and on the best method of fitting them to the data. *J. Roy. Stat. Soc.*, vol. 77, 1914, pp. 78 – 84.

5. *Сэр Вильям Петти. Краткий очерк его экономических учений с приложением нескольких важнейших отрывков из его произведений*. Киев, 1914.

6. Sulla teoria del bilancio del consumatore. *Giorn. degl'Econ.*, t. 51, 1915, pp. 1 – 26.

7. Статистика и математика. Рецензия на книгу А. А. Кауфман, *Теория и методы статистики*. М., 1916, Третье издание. *Статистич. вестник*, 1915 – 1916, кн. 3 – 4, с. 1 – 17.

8. Об одной ошибке в применении формул теории корреляции. Там же, с. 18 – 19.

9. К вопросу о логических основах исчисления вероятностей. *Вестник статистики*, кн. 12, 1922, с. 13 – 21.

9а. То же с некоторыми изменениями и поправками. В сборнике *Памяти Н. А. Кабукова*, т. 1. М., 1925.

10. О некоторых схемах корреляционной связи и о систематической ошибке эмпирического коэффициента корреляции. *Вестник статистики*, кн. 13, 1923, с. 31 – 50.

11. О новом коэффициенте средней плотности населения. Там же, кн. 14, 1923, с. 5 – 19.
- 11а. До питания про пересичну густоту населения. *Зап. соц.-экон. виддиду*, т. 1. *Украинск. Акад. Наук*. Киев, 1923.
12. К вопросу о вычислении дохода государства от эмиссии. *Местное хоз.* Ежемесячный журнал *Киевск. губ. Эконо.*, № 2, 1923, с. 39 – 62.
13. Математические заметки к теории эмиссии. *Экон. Бюлл. Конъюнктурн. Инст.*, 1923, № 11 – 12, с. 53 – 60.
14. Об одном опыте построения теории средних без помощи теории вероятностей. (В. И. Романовский, *Элементарное изложение теории средних*. Ташкент, 1924.). *Вестник статистики*, кн. 20, 1925, с. 103 – 124.
15. К вопросу о законе больших чисел. Там же, кн. 22, № 7 – 9, с. 1 – 55.
16. Рецензия на книгу В. И. Романовского *Элементы теории корреляции*. Ташкент, 1923. Инст. информации. *Бюлл. Укрмета*, № 10 – 12, 1925, с. 10 – 12.
17. Über die zufällige zyklische Anordnung paarweise gleicher Elemente. *Z. angew. Math. u. Mech.*, Bd. 6, 1926, pp. 150 – 159.
18. Über stochastische Asymptoten und Grenzwerte. *Metron*, t. 5, 3, 1925, pp. 3 – 89.
19. Über stochastische Asymptoten und Grenzwerte. Из письма профессору Ванатабе. Перевод из *Tohoku Math. J.*, vol. 27, No. 1 – 2, 1926, pp. 67 – 70.
20. Al. A. Tschuprov. *Z. angew. Math. u. Mech.*, Bd. 6, No. 4, 1926, pp. 337 – 338.
21. Ein Beitrag zur formal-praxeologischen Grundlegung der Ökonomik. *Acad. Oukrainienne des Sciences*. Classe des sciences. Soc. Econ., t. 4. Киев, 1926, с. 3 – 12.
22. Сложение случайных причин как источник циклических процессов. *Вопросы конъюнктуры*, т. 3, № 1, 1927, с. 34 – 64, 156 – 160.
23. Sur un théorème limite relatif aux séries des quantités éventuelles. *C. r. Acad. Sci. Paris*, t. 185, 1927, pp. 169 – 171.
24. Zur Kritik des Böhm-Bawerkschen Wertbegriffs und seiner Lehre von der Messbarkeit des Wertes. *Schmollers Jahrbuch*, Jg. 51, No. 4, 1927, pp. 37 – 52.
25. Über ein Fall, wo das Gesetz der großen Zahlen auf von einander abhängige Größen Anwendung findet. *Tohoku Math. J.*, vol. 28, No. 1 – 2, 1927, pp. 26 – 32.
26. Sur un criterium de la convergence stochastique des ensembles des valeurs éventuelles. *C. r. Acad. Sci. Paris*, t. 187, 13.8.1928
27. Sur les fonctions éventuelles continues, intégrables et dérivables dans le sens stochastiques. Там же, pp. 878 – 880.
28. Quelques propositions sur les limites stochastiques éventuelles. Там же, t. 189, pp. 384 – 386, 1929
29. Sur l'erreur quadratique moyenne du coefficient de correlation dans le cas des suites des épreuves non indépendantes. Там же, pp. 612 – 614.
30. Sur l'extension de la théorie de périodogrammes aux suites de quantités dépendantes. Там же, pp. 722 – 723.
31. О квадратической ошибке коэффициента корреляции в случае однородных связанных рядов. *Труды Конъюнктурн. Инст.*, т. 2, за 1929. 1930, с. 64 – 101.
32. О распределении ошибок коэффициента корреляции в однородных связанных рядах. *Ж. геофиз.*, т. 2, № 1 (3), 1932, с. 66 – 98.
33. Sur les fonctions éventuelles compactes. *Atti del congresso intern. die mathematici*. Bologna, 1928, t. 6, 1932, pp. 101 – 115.
34. К вопросу о существовании связи между солнечной постоянной и температурой. *Ж. геофиз.*, т. 3, № 3, 1933, с. 263 – 281.
35. К вопросу о солнечной постоянной. Там же, т. 4. № 3, 1934,

с. 392 – 399.

36. *Десять лет работы для статистической геофизики (на правах рукописи)*. М., 1934.

37. Alcune applicazioni dei coefficienti di Fourier all'analisi delle funzioni aleatorie stazionarie. *Giorn. Ist. Ital. degli Attuari*, anno 5, No. 4, 1934, pp. 3 – 50 (435 – 482?).

38. Статистический эксперимент как метод исследования конкретных проблем. *Ж. геофиз.*, т. 5, № 1, 1935. с. 18 – 38.

39. К вопросу об экстраполяции случайных функций в связи с проблемой прогноза. Там же, № 3, с. 263 – 279.

40. О 11-летней периодичности солнечных пятен. *Докл. АН СССР*, т. 4 (9), № 1 – 2, 1935, с. 35 – 38.

41. О связанных случайных функциях одной независимой переменной. *Тр. первого Всесоюзного съезда математиков*, с. 347 – 357. Доклад 1929 г., опублик. 1936.

42. Summation of random causes as the source of cyclic processes. *Econometrica*, vol. 5, No. 2, 1937, pp. 105 – 146.

43. Qualche proposizione relativa alla teoria delle funzioni aleatorie. *Giorn. Ist. Ital. degli Attuari*, anno 8, No. 2, 1937, pp. 3 – 19 (183 – 189?).

44. Sur les fonctions aléatoires presque périodiques et sur la décomposition des fonctions aléatoires stationnaires en composantes. *Actual. Scient. Industr.* Paris, 1938, pp. 33 – 55.

45. Несколько предложений к теории случайных функций. *Тр. Среднеазиатск. гос. ун-ва*. Ташкент, 1939. Серия 5а, вып. 31, с. 3 – 15. В книге *Сборник, посвященный 30-летию деятельности В. И. Романовского*.

46. О таблицах закона хи-квадрат (неполная Г-функция). *Изв. АН СССР*, серия матем., т. 5, № 2, с. 183 – 184.

47. О таблицах обратной неполной бета-функции. *Тр. инст. математики и механики АН Узб. ССР*, 1946, вып. 1, с. 41 – 49.

48. Таблицы для вычисления неполной Г-функции и функции вероятности хи-квадрат. Ред. А. Н. Колмогоров. М. – Л., 1950.

Избранные труды М., 1960.

Статьи Слуцкого в *Ж. Геофиз.* предваряются резюме, которые он написал на отвратительном английском языке. Это в первую очередь свидетельствует против редакции журнала.

В *Избранных трудах* Слуцкого, помимо *Предисловия* Гнеденко и Смирнова, содержатся статьи 9, 22, 31, 35, 40, 41, 45, равно как и переводы на русский язык статей 4, 18, 19, 25 – 30, 37 и 44

Библиографический справочник Kendall, Doig (1968) включает многие известные статьи Слуцкого, и в двух случаях сообщают другие номера страниц. Мы дополнительно указали их со знаком вопроса.

Наконец, наш *сборник* Sheynin assisted by Rauscher, Wittich (2010) содержит переводы статей 7, 9 – 13, 15, 20, 32, 34, 35, 38 и 46, *автобиографий* Слуцкого 1939 и 1942 гг., *Предисловия* Гнеденко и Смирнова к *Избр. тр.* Слуцкого и важного очерка Н. С. Четверикова (1959) *Жизнь и научная деятельность Е. Е. Слуцкого*.

Kendall M. G., Doig Alison G. (1968), *Bibliography of Statistical Literature Pre-1940*. Einburgh – London

Sheynin O. B. assisted by G. Rauscher, C. Wittich (2010), *E. E. Slutsky. Coll. Statistical Papers*. Berlin. S, G, 40.

VII

Линн Биллард

Американская статистическая ассоциация и переписи в США. Их общая история

Significance, October 2019, pp. 30 – 34

Американская статистическая ассоциация (АСА) была учреждена в 1839 г., в то время, когда возникло беспокойство по поводу *устаревшего и неэффективного метода* проведения переписи в США. В течение последующих 180 лет президенты и члены АСА играли существенную роль в создании, совершенствовании и укреплении этой центральной опоры демократической системы страны.

Сто восемьдесят лет назад, в ноябре, в Бостоне собрались пять человек, чтобы учредить Американское статистическое общество (которое через год изменило своё имя и стало называться АСА). Этих пятерых объединили многие общие интересы, и не в последнюю очередь, беспокойство по поводу предстоявшей в 1840 г. переписи. Она должна была стать шестым подсчётом населения в истории нации. Конституция 1787 г. потребовала, чтобы первая перепись состоялась в 1790 г. с повторением каждые десять лет, с тем, чтобы их результатами пользовались при распределении мест в Палате представителей и в Коллегии выборщиков.

Однако, как Марго Андерсон пояснила в 2016 г., в издании *АСА Amstat News* (bit.ly/33GxpOj)

Предыдущие (см. ниже) переписи были скромными мероприятиями, просто подсчётом населения по возрасту, полу, гражданскому состоянию (свободные или рабы) и цвету кожи по каждому домашнему хозяйству ... Но к шестой переписи [к 1840 г.] количество вопросов раздулось с первоначальных шести более, чем до 70. Все они размещались на больших и неудобных листах бумаги, которые носили с места на место помощники судебных исполнителей¹, собиравших сведения об обходе домашних хозяйств одно за другим.

Эти же помощники отвечали за *табулирование* результатов непосредственно на месте, но с возрастанием числа вопросов, которое усиливало сложность табулирования, те пятеро основателей АСА в Бостоне стали беспокоиться точностью подсчётов, от которой так существенно зависела демократическая система страны.

К 1840 г. эта усердная пятёрка не смогла добиться многого, но в течение последующих десятилетий они и АСА по мере сил продолжали всячески заботиться эффективностью и точностью переписей. И таким образом истории АСА и переписей оказались замысловато переплетёнными. Действительно, в 1800-е годы журнальные публикации [АСА?] были почти исключительно посвящены переписям, их проведению, вопросам, сбору сведений, их анализу и т. д. Более того, эти публикации предоставляли увлекательную социальную историю нации, неоперившейся при Джефферсоне в конце 1700-х годов и считавшей сельское хозяйство основным занятием страны, но к 1900 г. в основном перешедшей к промышленной экономике.

Ранние переписи

Первая перепись 1790 г. насчитала 3 929 214 жителя, которые занимали примерно 25% нынешней территории страны. Ей руководил государственный секретарь Томас Джефферсон, а судебные исполнители запрашивали и записывали глав домашних хозяйств, число свободных белых человек мужского пола до 16 лет, 16-и лет и старше, число свободных белых лиц женского пола, включая глав домашних хозяйств, число всех остальных свободных людей и число рабов.

Таким образом, в первой переписи было шесть вопросов. Последняя перепись 2010 г. задавала десять вопросов и насчитала 308 745 538 человек. В промежутке между этими двумя переписями произошли громадные изменения в их формах и споры о том, что включать в них, а в конце 1800-х годов количество вопросов стало измеряться тысячами.

В начале 1800-х годов страна характеризовалась джефферсоновским понятием того, что сельское хозяйство является её основным занятием. Фермеры или *культураторы земли* считались *самыми ценными гражданами* (bit.ly/2TEenUSE). Неудивительно, что Конгресс представлял перепись как способ для лучшего понимания сути нации.

Вначале вопросы, на которые переписи искали ответы, были разумно простыми, как, например, *сколько у вас ферм?* Но интерес к переписям не ограничился простыми подсчётами. Исследователи (экономисты, историки, специалисты сельского хозяйства) желали иметь данные для осведомления своей науки, чтобы знать, как ей заниматься. Со временем к толпе исследователей присоединились другие эксперты, например, медики, актуарии, инженеры, специалисты по путям сообщений, — этот список бесконечен.

Начались непрестанные запросы дальнейшей информации, новых подсчётов и вопросов и требований более полезных сводок

собранных данных и их анализе. Когда программа переписи 1840-го года расширилась более, чем до 70 вопросов, Уильям Когсуэл (проповедник и богослов), Ричард Флетчер (юрист и политик), Джон Дикс Фишер (врач), Оливер Пибоди (редактор и биограф) и Лемуэль Шаттук (издатель, историк и статистик) образовали зарождающуюся АСА с Флетчером в качестве первого президента.

Эта группа осудила планы проведения переписи тем же самым *устаревшим и неэффективным* методом, который применялся с 1790 г. За короткое время они не сумели оказать сильного влияния, но продолжали возбуждать беспокойство, пока в 1849 г. Шаттун не добился некоторого успеха в содействии учредить Бюро переписей. Оно состояло из государственного секретаря (который раньше единолично отвечал за проведение переписей), главного почтмейстера и министра юстиции, он же и главный прокурор.

Затем, в 1850 г., снова при участии АСА, Конгресс перевёл проведение переписей в распоряжение министерства внутренних дел и назначил управляющего, который должен был отвечать за данную перепись.

Разрыв с прошлым

Перепись 1850 г. обозначила дальнейший отход от прошлого, поскольку единица подсчёта сместилась с семьи к отдельному человеку. Количество вопросов превысило сотню с их подразделением на шесть обширных разделов.

1. Свободные жители. О них собирали сведения о числе жилищ, имени каждого свободного белого, его возрасте и поле, семейном состоянии.

2. Сельское хозяйство. Площади, используемые в сельскохозяйственных целях, улучшенные и в первоначальном состоянии, урожаи, поголовье скота, стоимость ферм и инвентаря.

3. Рабы и имена их владельцев, возраст, пол, число сбежавших.

4. Промышленность. Название и местонахождение каждого заведения стоимостью вплоть до 500 долларов, число работающих и их заработная плата, отдельно для мужчин и женщин.

5. Смертность. Имена умерших, причины смерти.

6. Социальная статистика. Она собирала сведения о стоимости недвижимости и личного имущества, установленного налогообложения, подробности о школах, университетах, библиотеках, церквях, газетах и т. д.

В первых двух разделах к прежним вопросам ранних переписей добавились новые, а последние два раздела были

совершенно новыми. Некоторые вопросы стремились удостоверить статистику населения. Поиск подобных сведений, конечно же, оказался важнейшей темой исследований членов АСА в течение первого столетия её существования.

Социологи, историки, экономисты, педагоги, учёные медики и по существу исследователи всех специальностей неистово требовали сведения, которые способствовали бы их поискам ответов на критические вопросы о населении, не только о месте работы и её сути, не только о заработной плате и урожаях, но и о том, что можно назвать обществом и взаимоотношениям в нём, здравоохранением и условиями жизни. К примеру, вопросники стали интересоваться не только возрастом, но и местом рождения и семейным положением, чтобы проследить миграционные потоки и планировать постройку школ.

Время и причины смерти стали существенны для того, чтобы установить степень здоровья населения. Тем не менее, сбор реальных сведений этого рода оказался настолько тяжёлым, что в 1847 г. АСА в сотрудничестве с появившейся Американской медицинской ассоциацией призвала стандартизировать справки о смерти.

Со смертями были связаны степени заболеваемости туберкулёзом, брюшным тифом, дизентерией, диареей, коклюшем, с младенческой смертностью, чахоткой, корью, жёлтой лихорадкой ... Каждый может продолжить этот список, и все эти болезни были распространены и существовали непременно.

Исследователи, в основном медики, и не только они, но и другие специалисты требовали сведений о заболеваемости, включая территории их распространённости, и не только для медицинских целей, но чтобы способствовать установлению и изолированию причин заболевания (скверные жилищные условия, плохие санитарные условия на рабочих местах). Сведения о смертях от несчастных случаев помогали улучшить состояние железных дорог, шоссе, фабрик и т. д.

В общем, каждая последующая перепись содержала всё большее число вопросов, сформулированных для сбора сведений о подобных фактах.

Начало деятельности Френсиса Уолтера

Подчёркивая всё ещё в основном сельский характер населения, перепись 1850 г. закончилась набором вопросов о стоимости урожаев, об урожаях ниже ожидаемых и степени этих снижений. Перепись 1860 г. в основном сохранила черты предыдущей, но к 1870 г. в большей степени вторглись проблемы промышленности и поисков полезных ископаемых, заменив господство сельского

хозяйства. Вопросы о нём сохранились, но появилось полно вопросов, которые отразили новое экономическое лицо страны. Интересовались подробностями работы, машинами и механизмами, расходами. Другие вопросы относились к рыболовству, торговле, горному делу и промышленным предприятиям.

Страна развивалась, и вопросы переписей становились подробнее. Но требовались и коренные изменения процесса их проведения. Так, следовало отказаться от судебных исполнителей в роли счётчиков: будучи назначены по политическим мотивам, они не были политически нейтральны. Были и призывы создать новую организацию для проведения переписей, совершенно независимую от действий правительства.

Назначение генерала Френсиса Амаса Уолтера руководителем переписи 1870 г. оказалось благоприятным событием. Он был исключительно порядочен, отличался *интеллектуальной честностью* и установил прочные принципы официальной статистики, заявив, что *кто бы ни пренебрёг ими, совершит преступление*.

Уолкер знал, что процесс проведения переписей был удручающе неполноценным и настоятельно требовал всеобъемлющих изменений. Совместно с тогдашним президентом АСА, Эдуардом Джарвисом он за несколько месяцев до начала нового подсчёта помог члену Палаты представителей (позднее президенту) генералу Джеймсу А. Гарфильду, председателю комитета Палаты по проведению переписи 1870 г., составить уничтожающий отчёт о проведении переписей.

Палата представителей поддержала предложения Уолтера о переписи 1870 г., но Сенат оказался против, и перепись провели так же, как и раньше, Уолкера же охарактеризовали как *неуклюжего, устаревшего и неотёсанного*.

Но после того, как Уолкера вновь назначили руководить переписью 1880 г., его решимость провести в жизнь свои предложения оказалась успешной. Новшества в основном касались установления научной переписи и включали замену судебных исполнителей наблюдателями и назначение счётчиков, включая женщин, *без политических связей*. Ввели также экзамены для персонала переписи.

Великой целью было обеспечение *энциклопедической переписи*, которая ответила бы почти на всё, включая вопросы о населении [очевидно, о его численности], сельском хозяйстве, путях сообщения, статистике населения, налогообложении, школах, общественных долгах, газетах, судостроении, лесах, нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности,

каменоломнях, производстве молока, хлопка и другой сельскохозяйственной продукции, до бесконечности.

Как руководитель переписи, Уолкер хотел, чтобы нация со столетней историей узнала, какова она была и куда движется. Уолкер не только боролся за научную перепись, его большим новшеством было привлечение географов к картографированию страны, чтобы лучше установить, где проживает население. Его *Statistical Atlas of the United States* (Статистический атлас Соединённых штатов) 1874 г. был в то время революционным. Многочисленные цветные карты атласа показывали распространение населения *на Запад* через неизменно изменяющийся ландшафт, а также состояние нации во многих социальных отношениях, в основном по данным переписи 1870 г.

В поздние 1880-е годы Уокер был великаном на американской сцене, и не только ввиду его роли в проведении переписи. Его восхваляли как выдающегося военного, исключительного организатора и администратора, крупного писателя и провидца, учёного, редактора и издателя и за многие иные выдающиеся качества.

В 1881 г. он стал президентом Массачусетского технологического института и провёл в нём существенные изменения, чтобы обеспечить его успех в будущем. В 1883 г., ставши президентом АСА, он страстно стремился обучать членов Ассоциации и добивался обсуждения надлежащих статистических методов и принципов. Так, в 1896 г., ещё будучи президентом, он учредил Вашингтонское статистическое общество, чтобы обеспечить должное обучение.

В том же 1896 г. АСА и Американская экономическая ассоциация (АЭА) назначили комитеты для совместной подготовки предложения Конгрессу об учреждении постоянного и независимого Бюро переписей. Оно должно было заменить временную контору, которая руководила переписями после 1840 г.

Будучи в 1886 – 1892 гг. одновременно первым президентом АЭА, Уокер оказался единственным членом обоих комитетов. В конце концов, в 1902 г., постоянное руководство переписями было учреждено после того, как Конгресс принял соответствующий акт (bit.ly/2TEejvv).

В 1902 – 1903 гг. Уильям Р. Мерриам был первым директором нового Бюро переписей. Саймон Н. Д. Норт, второй директор Бюро и член того комитета АСА, который стремился его учредить, сказал (bit.ly/349dDTJ):

Мы ещё не можем полностью представить себе значения громадного шага, происшедшего при учреждении Бюро переписей на основании акта 6 марта 1902 г. Ничто, кроме

конституционного требования проводить переписи каждые десять лет, не добилось столь многого для дальнейшего изучения и совершенствования методов статистики, как этот законодательный акт.

Развитие продолжается

Изменения в проведении переписей, конечно же, не закончились с уходом Уокера. По мере того, как одно десятилетие сменялось последующим, происходили дальнейшие усовершенствования и улучшения. К примеру, до 1880 г. подсчёты сводились карандашом на бумаге, и составление отчётов иногда длилось восемь лет.

Джон Биллингс, руководивший статистикой населения, воодушевил изменения случайным замечанием (bit.ly/2TDVyZp):

Должно существовать какое-нибудь механическое средство для выполнения этой работы, что-то, основанное, быть может, на принципе ткацкого станка Жаккарда, при помощи которого дырочки на карточке регулируют схему тканья.

В 1888 г. последовало соревнование, и Герман Холлерит (бывший участник проведения переписей) разработал машину, которая намного превзошла проекты других соревновавшихся по скорости записи статистических данных и табулированию результатов. Его машину применили при обработке переписи 1890 г. (см. выделенный из статьи текст) и продолжали применять долгие годы. Кроме того, её вскоре ввели в других странах.

Машина работала на перфокартах, дырочки на которых стали новыми *отметками итогов*. То был крупный шаг вперёд, но вместе с ним появилась проблема *ошибок регистрации*. К счастью, применили новый выборочный метод capture-recapture повторной регистрации. Говоря попросту, производили выборку из популяции. Число captured лиц, захваченных переписью, т. е. объём выборки, и число лиц, как захваченных переписью, так и вновь захваченных recaptured выборкой, использовали для оценки полной популяции и любой погрешности подсчёта, например, пропусков.

Помимо подведения итогов, изменения ввели и в процесс сбора сведений. Вначале перепись осуществляли судебные исполнители, рыскавшие верхом по стране в поисках людей. Обширные территории страны не были ещё картографированы, а очень многое просто неизвестно, так что подсчёты длились месяцами.

После 1870 г. Уокер заменил этих исполнителей наблюдателями и счётчиками, но они всё ещё ездили верхом, притом по малоизвестным землям. Географы, которых Уокер

добавил в 1880 г. для картографирования страны, существенно усовершенствовали возможность определять местонахождение семей и отдельных лиц².

В раннем XX в. и в его середине счётчиками в переписях служили отряды домохозяек, но с течением времени становилось всё труднее набирать достаточное число таких счётчиков. Поэтому, после успешной проверки, которую включили в перепись 1960 г., формы переписи для следующей переписи начали рассылать по почте с пояснением, что после заполнения их следует отсылать обратно.

Географы и почтовая служба страны стали решающими для усилий Бюро переписей устанавливать местожительство каждого лица, но всё же требовалась стадия последующего подсчёта тех, которые не были охвачены ранее.

Вначале этот новый подход оказался удачным, поскольку ответы последовали в 90% случаев, но со временем эта доля снижалась, и к переписи 2000 г. возникли опасения, что она составит лишь 55%. Необходимо было что-то предпринять, но по счастливой случайности в 1990-е годы директором Бюро переписей оказалась Марта Фарнсуорт Рич, которая применила свой журналистский опыт для организации конференций по рекламированию и партнёрству.

Эти партнёрства включали граждан на всех местных и национальных уровнях. Была умело составлена реклама с различными вариантами главной темы

Это ваше будущее, не оставляйте его в неизвестности!

Реклама была предназначена для привлечения различных слоёв общества и его культур. Новшество оказалось очень удачным, возврат форм составил около 74%, что сохранилось и в переписи 2010 г.

Точность и пропуски в подсчётах

Единственное наибольшее затруднение, которое встретилось при переписях на протяжении всей их истории, было получение точных подсчётов населения. Докладывая о первой переписи 1790 г., Джефферсон, как стало широко известно, написал на полях отчёта, что не все были подсчитаны. Страна расширялась на Запад с неизвестной быстротой в территории без карт, так что замечание Джефферсона было наверняка разумным.

После переписи 1880 г. начались общие сомнения в предшествовавшей переписи 1870 г. Оказалось, что за десять лет население некоторых штатов невероятно возросло, т.е., что предыдущая перепись могла быть ошибочна. Уокер, преодолевая значительное политическое давление, требовавшее стремительных действий, спокойно исследовал обстоятельства и

в конце концов ввёл необходимые поправки в свой собственный отчёт за 1870 г.

Вне зависимости от конкретных случаев, которые захватывали внимание, в течение 1800-х годов происходили нескончаемые споры о пропусках и о завышении числа жителей, и о том, как и где они могли возникнуть. Но, видимо, мало внимания уделялось возможным и необходимым способам введения поправок. Изменения в определении того, какие демографические сведения должны регистрировать, только обостряли эту проблему.

В 1940-е годы внезапно проявилась горькая правда: количество цветных, зачисленных на военную службу, превысило их число, подсчитанное в переписи 1940-го года. Начались серьёзные попытки оценивать пропуски. Вначале применялись демографические исследования, позднее их стали дополнять различными статистическими методами, как двойная оценка или краткое обследование вскоре после окончания переписи. Грубо говоря, эти методы можно считать усложнёнными вариантами метода capture-рестарту.

Важно, что общий пропуск в переписи 1940 г., который по оценке составил 5,4%, стал, опять же по оценке, избытком в 0,01%.

Для части населения, отличной по расе, более значительные пропуски происходят по многим причинам, притом различно в отдельных регионах, при различных условиях проживания (в собственных или съёмных квартирах), при учёте трудно устанавливаемых лиц, например, бездомных, заключённых, госпитализированных и пр³. Разумеется, некоторые опасаются любых правительственных мер и не желают быть подсчитанными. Однако, точные данные критически необходимы оживлённому обществу, так что их тоже следует учитывать.

Сто восемьдесят лет назад основатели АСА признавали, что значимость переписей значительно превосходила записанное в требовании конституции, что их данные можно и должно использовать как руководство для исследователей и планировщиков в их усилиях совершенствовать услуги общинам путём направления фондов туда, где они нужнее более всего; что эти данные могут и должны способствовать планированию школ и больниц; что переписи окажутся бесценным средством для изучения возрастного состава населения, распространённости бедности, изменения мест проживания и многого другого.

Выделенный из статьи текст

Справляясь со сложностью

Перепись 1890 г. выделилась появлением машины Холлерита. Она существенно повлияла на регистрацию и табулирование

собранных сведений в то время, когда число вопросов составило 13 161 (в 1900 г. оно было снижено до 7476)⁴.

Сложность вопросников была навязана исследователями, которые нуждались во всё более полных сведениях о населении страны. Но конкурирующие попытки уменьшить ношу вопросов в конце концов увенчались успехом. Так, в перепись 1940 г. ввели *длинную форму* для пятипроцентной выборки из населения, тогда как для всего населения использовалась *краткая форма*. Объём выборки менялся со временем и в 2000 г. составил 17% населения. То был последний год применения длинных форм.

С 2005 г. эти формы заменили Съёмкой американских общин (САО), для которых примерно четверть миллиона домашних хозяйств ежемесячно вводятся в выборки. САО предназначена для обеспечения точных, современных одномоментных снимков нации.

Иллюстрации

1. Портрет автора и сведения о ней. Профессор университета в Джорджии. Была секретарём комитета советников при коммерческой переписи 2000 г., президентом АСА в 1996 г. и, в 1994 и 1995 гг., международным президентом международного Биометрического общества.
2. Портрет Уокера, в то время профессора политической экономии Шеффилдской научной школы Йельского университета. Источник не указан.
3. Геологическая карта США из упомянутого в тексте атласа. Источник: Библиотека конгресса bit.ly/2TNHexx
4. Машина Холлерита. Фотография Адама Шустера bit.ly/2TLapkN. Источник: Библиотека конгресса bit.ly/2TOvRVP
5. Перфокарта Холлерита. Источник: Библиотека конгресса bit.ly/2TLLiKe
6. Фотография бабушки с внучкой. Рекламный плакат для переписи 2000 г. Надписи: 1) Перепись 2000 г. 2) Это ваше будущее. Не оставляйте его неизведанным. 3) Будущие поколения рассчитывают на вас. Источник не указан

Замечания

Расширенный вариант этой статьи с должной библиографией: Billard (2017). Дополнительные сведения об истории АСА с полным списком её президентов см. bit.ly/343ifLa Дополнительно об истории переписей и Бюро переписей США с биографиями всех его директоров см. census.gov/history

Библиография

- Billard L. (2017), Statistics and the census. Historical journey. *ASA Proc. Archives and Hist. Materials Committee*. pp. 22 – 44.
- Wright C. D. (1897), Francis Amasa Walker. *Publ. Amer. Stat. Assoc.*, vol. 5, pp. 245 – 275.

Примечания

1. Marshal: точнее, сотрудник некоторых правоохранительных органов.
2. Географы составляют карты мелкого масштаба, например, $1:10^6$, но уж, наверное, отправлялись от карт более крупного масштаба, которые составляют геодезисты-картографы. Пожалуй, именно такие карты, например, в масштабе 1:100 000 (чем крупнее до разумного предела масштаб, тем лучше), нужны были судебным исполнителям.
3. Расовые отличия вряд ли имеют какое-то отношение, например, к условиям проживания данной семьи.
4. Без чёткого пояснения совершенно непонятно, как можно было отвечать на тысячи вопросов.

Рефераты

Мы перепечатаваем, в основном в переводе, часть наших рефератов, почти исключительно из ставшего практически недоступным реферативного журнала *Zbl MATH*, притом не указывая этот источник. Несколько рефератов были опубликованы в русском реферативном журнале *Математика*, и в таких случаях номер реферата имеет вид 5A14 (реферат № 14 в пятом выпуске серии А. Годы публикации реферата и исходной статьи совпадали.) Другие источники (например, журнал *Centaurus*) указаны. Первое собрание наших рефератов см. в нашем предыдущем сборнике 2019 г., **S, G**, 102.

Мы начинаем с единственного длинного реферата.

Gigerenzer Gerd, Swijtink Zeno, Porter Theodore, Daston Lorraine, Beattie John, Krüger Lorenz, *The Empire of Chance*. Cambridge, 1990. Реферат: *Physis*, vol. 29, 1992, pp. 633 – 638

Книга предназначена для широкого круга читателей (с. xvi). Её основные темы: история теории вероятностей до смерти Пуассона; статистика вероятности (статистика, корреляция, детерминизм), научные выводы (дисперсионный анализ, планирование эксперимента, проверка значимости, споры Фишера и Неймана с Э. Пирсоном), приложение статистического метода к биологии, физике, психологии, к изучению бейсбола, спиритуализма, общественного мнения, мысленным экспериментам. Приведена библиография и авторский и предметный указатели.

Очерёдность авторов в заглавии книги была установлена по жребию (с. xvi) и они сочли себя совместно ответственными за всю книгу (с. 1), но это решение представляется спорным.

Историческое написание *Империи случая* должно включать общий обзор математической теории вероятностей, статистики и математической статистики, приложений статистического метода, причём изложение должно сочетаться с историей понятия о случайности. Авторы так и поступили, но не вполне систематично.

Теория вероятностей, 1660 – 1840 изучает законы случая, но это не было прямо отмечено. О петербургском парадоксе (с. 6) сказано, что *математики серьёзно исправили определения и аксиомы, чтобы восстановить гармонию с внешним миром*. Не было такой необходимости, не было и подобных исправлений, а дополнилось истолкование теории. И вообще вероятность имеет то же отношение к природе или к нашей деятельности, что и математика в целом.

Многие подробности не совсем верны. Так, история нормального распределения началась в астрономии (с. xiv), но на

с. 62 сказано, что *кривая ошибок ... конечно (!) появилась в задачах на азартные игры и в теории ошибок, а Кетле впервые понял, что она приложима к истинным вариациям*. Наконец (с. 53), формулу стандартного нормального распределения изобрёл Муавр, а Лаплас приложил его к статистике. Но Муавр в 1733 г. вывел это распределение (в общем виде!) и применил его к изучению соотношения полов у новорождённых.

Отличие вероятной и средней продолжительности жизни напрасно сравнено с отличием обычного и морального ожидания (с. 22), а вероятная ошибка не введена должным образом (с. 82). Не указано, что понятие случайной величины восходит к Пуассону и что впервые Бьенеме и Чебышёв (которые выходят за хронологические рамки) систематически приложили его. Соответственно, притом даже у Чебышёва, плотности распределения (или характеристические функции) не были объектом исследования, и теория вероятностей относилась к прикладной математике. Авторы косвенно отметили последнее обстоятельство, но не объяснили его удовлетворительно.

Центральная предельная теорема упомянута только один раз притом косвенно (с. 168). Лаплас доказал её весьма нестрого и поэтически описал её действие в *Опыте философии ...* Ограничив себя хронологическими рамками, авторы не упомянули, к примеру, не только Чебышёва, но и цепи Маркова.

Статистика (и математическая статистика), 1820 – 1900.

Снова ввиду хронологического ограничения не изучена политическая арифметика и мало внимания уделено государствоведению. Оно, правда, не было связано со случаем, но поясняет развитие статистики.

Кратко описан количественный метод (с. 46 – 47 и 129 – 130), который явно ввёл французский врач Луи в 1825 г. Числа, которые лежали в основе этого метода, подсчитывались, а не оценивались, что противоречило сути статистики, но всё-таки он напрасно не был отражён в предметном указателе.

В статистике XIX в. основное внимание было уделено Кетле, но его труды описаны скудно. Авторы должны были указать, что при введении *среднего человека* он упомянул закон больших чисел в форме Пуассона только в связи с его ростом. Далее, Рениш¹ обнаружил ошибки в статистике преступлений у Кетле, чего авторы не знали. Они (с. 43 – 44) полагали, что Кетле верил в устойчивость преступности², он же, правда, недостаточно подчёркивая это, заявил, что преступность вызвана обществом в целом, что её показатели определяются заранее и поэтому изменятся при изменении социальных условий.

Далее следует нематематическое описание работы Гальтона по корреляции и исследование статистической критики детерминизма. Обе темы связаны с биологией и физикой и строгие границы между соответствующими главами размыты. В главе о статистических выводах внимание сосредоточено на сельском хозяйстве и астрономии (с замечаниями о методе наименьших квадратов) и интересное описание включает долю XX в. Но авторы не объяснили, что биометрическая школа имела

целью объединить дарвинизм и статистику³, а континентальному направлению они уделили недостаточно внимания. Описаны лишь труды Лексиса, а подход Пуассона забыт. Он систематически оценивал значимость расхождений статистических данных, и его можно считать крёстным отцом этого направления.

Приложение статистического метода, без хронологических рамок. Разумеется, исследована роль случая в биологии, его роль в эволюции видов, также и генетический сдвиг (random drift). Значительное место занимают Дарвин и Мендель, описаны и труды Ламарка (недостаточно) и Бэра. В физике описано ограничение классического подхода и введение случайности (радиоактивный распад, квантовая механика). Здесь же рассмотрен метод наименьших квадратов и математическая обработка измерений, но для массового читателя изложение затруднительно.

Исключительно важная (но трудная для понимания) теория хаоса лишь упомянута. Психологии уделена отдельная глава. Интересно описана её история с 1940 г. почти до нашего времени. Вначале психологи применяли статистику лишь в качестве вспомогательного средства, но им стали известны идеи Фишера и Неймана, а также Э. Пирсона (в необычной объединённой форме). Наконец, мозг стали сравнивать с интуитивным статистиком⁴ и статистика оказалась весьма важной.

Другие описанные применения статистики относятся к бейсболу, терапевтике, юриспруденции и попыткам рационализировать стратегию игроков в азартные игры.

Случайность. Много внимания уделено детерминизму и случайности; в последней главе детерминизм даже подразделён на пять типов от метафизического до эффективного, но это подразделение не было использовано в предыдущем тексте.

Лаплас был детерминистом (с. 2, 11, 277), но использовал и случайность⁵. Он качественно пояснил незначительные неправильности в Солнечной системе действием несконченного количества малых разностей температур и плотностей различных частей планет, хоть и не упомянул случайности⁶. Следуя своим предшественникам, он также придерживался разумных понятий об устойчивости статистических рядов, например, о закономерности результата многих случайных событий⁷. Наконец, Лаплас систематически определял значимость астрономических наблюдений, что оказалось для него весьма важным. Но заметим, что Больцман так ни разу и не сослался на него.

Авторы (с. 242 – 243) полагают, что *гнетущий научный детерминизм, видимо, следовал из трудов некоторых философов и учёных, включая Дарвина*, но это утверждение весьма сомнительно, Дарвин же вообще не должен был здесь упоминаться. Его теорию можно качественно объяснить как случайный процесс⁸, а Пуанкаре⁹ пытался пояснить случайность.

Библиографические ссылки. Ссылки на книги часто приведены без указания страниц, а некоторые эпиграфы

невозможно проверить. Иногда ссылки упоминают лишь первые издания классиков на латинском языке (Якоба Бернулли, Гаусса), а важнейший мемуар Гаусса по методу наименьших квадратов, *Теория комбинаций* ..., вообще не назван. Нет ссылок на собрание сочинений Даниила Бернулли, Гаусса и Фишера.

Дальнейшие замечания. В 1789 г. Талейран действительно счёл национальную лотерею Франции налогом на неразумных игроков, но ему предшествовали Петти и Кондорсе¹⁰, а в 1819 г. Лаплас. Неназванным сборщиком данных о смертности для Галлея (с. 20) был Каспар Нойман, Лейбниц же не поощрял Ноймана¹¹.

Соображения Арбутнота и Муавра о половом составе новорождённых (с. 275) описаны неверно, а дата публикации заметки Арбутнота указана неточно (с. 40). Дарвин будто бы не упомянул случайной гибели приспособленных особей (с. 66), на самом же деле он (*Происхождение видов* 1859, с. 86) указал, что подобная гибель могла быть *самой значительной*.

Свидетельство статистика (Альфонса Бертильона) было принято во внимание в позорном процессе Дрейфуса, но оказалось неверным (с. 259). Читатели, однако, будут считать, что ошибка, возможно, заключалась в ненадёжности статистических рассуждений¹².

Некоторые места (с. 21, 40, 167, 229) трудно понять. На с. 40, к примеру, положительно упомянут какой-то Бернулли. На с. 50 появилось непонятное *Manchestertum*, а на с. 240 названы два человека, известные только любителям американского бейсбола. На с. 1, 80 и 171 требовалось литературное редактирование, а на с. 118 почти дословно повторено несколько строк со с. 92 об одной книге Фишера.

Приложение статистического метода к юриспруденции описано слишком сжато, забыто его приложение к филантропии, не исследована ни метеорология, ни астрономия, и не упомянуты Бейс-Балло, У. Гершель (родоначальник звёздной статистики), Каптейн и В. Я. Струве. Даже в пределах описанного *Империя случая* должна была быть существенно шире.

Примечания

1. Sheynin O. (1986, § 4.1).
2. Мы тоже виновны.
3. Не совсем ясно, кого авторы (с. 142 и 144) считают основателем этой школы.
4. В другой главе интуитивными статистиками названы присяжные.
5. Да (с. 11), детерминисты *выкроили место случаю в естественных и моральных науках*, но авторы указали только Муавра, притом добавили, что эти детерминисты считали, что *при полном исследовании вариации окажутся такими же прозрачными, как случай*. Но Муавр никак не считал, что половой состав новорождённых окажется в божественной пропорции 106:100, однако он знал, что маловероятные отклонения действительно исчезнут (почти несомненно!).
6. Laplace P. S. (1796/1894, p. 504). Русский перевод (1861 и 1982, с. 328). Следовало бы процитировать Пуанкаре (1896/1999, с. 9):
Ни в одной области точные законы не определяют всего, они лишь очерчивают пределы, в которых дозволялось пребывать случаю.

Всё Введение, к которому относится с. 9, Пуанкаре перепечатал из своей статьи 1907 г.

7. См. ниже наше замечание по поводу Талейрана.

8. Sheynin O. (1980, § 5.1)

9. Sheynin O. (1991, § 9). См. также Прим. 12.

10. Condorcet M. J. A. N. *Caritat de* (1788), *Des impôts volontaires et des impôts sur le luxe. Oeuvr. Compl.*, t. 14. Brunswick – Paris, 1804, pp. 162 – 190, p. 162.

Petty W. (1662), *Treatise on taxes and contributions*. В книге автора *Econ. Writings*, vol. 1. Cambridge, 1899, pp. 1 – 97.

Перевод утверждения:

Участие в лотерее это добровольный налог на несчастливых самонадеянных дураков,

см. его Трактат о налогах и сборах. В книге автора (1940), *Экономические и статистические работы*. М., с. 3 – 78, см. с. 64.

11. Sheynin O. (1977, § 2.4.6).

12. Авторы могли бы сослаться на Пуанкаре, который в связи с делом Дрейфуса выступил против применения теории вероятностей за пределами естествознания. История показала, что этот великий учёный заблуждался. См. Sheynin (1991, § 9).

Позднейшие замечания

1. Редактор журнала исключил наше утверждение о том, что описание метода наименьших квадратов было невежественным.

2. Лаплас невообразимо ошибся (и в последующих прижизненных изданиях своей книги так и не исправил своей ошибки). Уже Ньютон знал, что величина эксцентриситетов планетных орбит зависит от скорости обращения планет вокруг Солнца.

3. Муавр считал основной целью *Учения о случае* отделение случая от божественно необходимого (Шейнин 2019, § 5.3).

4. Учёные до Лапласа развивали теорию вероятностей как отрасль чистой математики, он же решительно направил эту теорию в русло прикладной математики (что было разумно). В чистую математику она вернулась лишь в 1920-е – 1930-е годы.

5. Эволюцию видов после Дарвина можно рассматривать только с учётом законов Менделя (которые оставались неизвестными вплоть до начала XX в.) и существенной роли мутаций.

6. Чупров по существу опроверг построения Лексиса (Шейнин 2019, § 16.1.3).

7. Предметный указатель составлен крайне небрежно. Включена, например, компенсация работающим, но нет терапевтики.

8. О статистике, статистическом методе и математической статистике см. существенно новое в Шейнин (2016).

9. Историю теории вероятностей (с должным включением *Империи случая*) см. в Шейнин (2019).

Библиография (дополнительно к указаниям в Примечаниях)

Шейнин О. Б., Sheynin O. (1977). Early history of the theory of probability. *Arch. Hist. Ex. Sci.*, vol. 17, pp. 201 – 259).

--- (1980). On the history of the statistical method in biology. Там же, vol. 22, pp. 323 – 371.

--- (1986), Quetelet as a statistician. Там же, vol. 36, pp. 281 – 325.

--- (1991), On Poincaré's work in probability. Там же, vol. 42, pp. 137 – 172.

--- (2016), Статистика. Её история и суть. *Финансы и бизнес*, № 4, с. 104 – 116.

--- (2019), *Теория вероятностей. Исторический очерк*. Берлин. S, G, 11.

Laplace P. S., Лаплас П. С. (1796), *Exposition du système du monde. Oeuvr. Compl.*, t. 6. Paris, 1894. Весь том. Перепечатка издания 1835 г.

Изложение системы мира. СПб, 1861; Л., 1982.

Ибрагимов И. А., Об исследованиях С. Н. Бернштейна по теории вероятностей. *Тр. С.-Петербургск. математич. общ.*, т. 8, 2000, с. 96 – 120. Реферат 1037.01009

Обсуждаются аксиоматическое обоснование теории вероятностей и изучение предельных теорем для сумм случайных величин. Математическая статистика и приложение теории вероятностей к наследственности упущены. Следуя за Гливленко (1939), автор утверждает, что подход Бернштейна и Колмогорова к первой проблеме включал *структуру нормированных булевых алгебр в качестве основы теории вероятностей*.

Во второй теме Бернштейн достиг фундаментальных результатов по обобщению и продолжению работ Маркова и Ляпунова и последующих учёных в России и за рубежом. Он также ввёл новый класс случайных процессов, который по меньшей мере иногда называется его именем.

Автор подчёркивает необычное отношение Бернштейна к некоторым математическим построениям. Так, он не был удовлетворён понятием сходимости почти всюду.

Некоторые ссылки приведены без указания номеров страниц. Реферат написан по переводу статьи автора: *Transl., ser. 2, Amer. Math. Soc.*, vol. 205, 2002, pp. 83 – 104.

Мы не берёмся судить о булевых алгебрах, но в сочинении Бернштейна 1917 г., см. его *Собр. соч.*, т. 4, 1964, они в явном виде не упоминаются.

Никулин М. С., О результате Л. Н. Большева в теории проверки гипотез. *Зап. Ленингр. отд. Математич. инст. им. Стеклова*, т. 153, 1986, с. 129 – 137. Реферат 0623.620.018

В 1976 г., в своих лекциях в МГУ, Логин Николаевич Большев обобщил теорему Неймана – Пирсона о проверке гипотез. Автор публикует его результаты, поскольку Большев умер в 1978 г. и не успел сделать это сам.

Пусть случайная величина имеет плотность $p_i(x)$ при условии гипотезы H_i , $i = 1, 2$. Применив отношение $p_2(x) \div p_1(x)$, Большев вывел оптимальную решающую функцию $D(x)$, которая приводила к H_i с вероятностями $D_i(x)$ и, с иной вероятностью, к отказу от отличия между H_1 и H_2 . Критерий $D(x)$ таков, что при заданных пределах для вероятностей ошибочного признания H_1 вместо H_2 или H_2 вместо H_1 , безусловная вероятность принятия ошибочного решения минимальна.

Печёнкин А. А., Переписка Л. И. Мандельштама и Мизеса.

Автор описывает переписку (27 писем Мизесу от физика Мандельштама и 12 писем от его жены, 1918 – 1937), которые хранятся в Гарвардском университете, равно как и тёплые отношения между этими учёными, которые впервые встретились в 1909 г. в Страсбурге. Мизес повлиял на Мандельштама и как махист, и как основатель частотной теории вероятностей. Автор полагает, что переписка прекратилась ввиду Большого террора (1936 – 1938) и замечает, что в 1927 – 1928 гг. Мандельштам содействовал Борису Гессену (расстрелянному в 1937 г.) в изучении указанной теории.

Соловьёв А. Д., А. П. Некрасов и центральная предельная теорема. *Историко-математические исследования*, т. 2 (37), 1997, с. 9 – 22 + 327. Реферат 970.01010

Павел Алексеевич Некрасов (1853 – 1924) занимался алгеброй, анализом, теорией вероятностей, а также механикой. Автор рассматривает его исследования центральной предельной теоремы и заключает, что, в основном применяя комплексный анализ, он доказал эту теорему для решётчатых случайных величин (которые он, однако, понимал в ошибочно расширенном смысле) в новом случае больших отклонений. Автор замечает, что условия Некрасова были слишком ограничительны, другие же было невозможно проверить.

Он согласен с предыдущими комментаторами в том, что напыщенный стиль Некрасова, его огульное объединение математики, псевдо-философии и религии, равно как и поразительные ошибки (например, непонимание понятия бесконечно малого), вынудили Маркова и Ляпунова отвергнуть его труды.

Соловьёв был также соавтором описания роли Некрасова во введении метода перевала (С. С. Петрова и А. Д. Соловьёв, *Историко-математические исследования*, т. 35. 1994), теперь же он должным образом упоминает и Seneta E. (*Math. Sci.*, vol. 9, 1984).

Шейнин О. Б., Публикация А. А. Маркова в газете *День* в 1914 – 1915 гг. *Историко-математические исследования*, т. 34, 1993, с. 194 – 206. Реферат 0805.01016

Марков опубликовал большое число газетных писем о социальных проблемах. Три таких письма здесь перепечатаны. **1.** О введении теории вероятностей в школьные программы. Выражено сомнение в программе, которую предложили П. С. Флоров и П. А. Некрасов. **2.** О приёме выпускников духовных семинарий на физико-математический факультет университетов. Их следует принимать на общих (а не на льготных) условиях. **3.**

О своей полемике с Некрасовым по поводу понятия о пределе. Марков протестует против методов Некрасова ведения этой полемики.

Комментарии включают сведения о стиле Некрасова (причудливая смесь математики, псевдо-философии и религии) и о его взглядах.

В письме П. А. Флоренскому 1916 г. Некрасов написал: *немецко-еврейская* (ввиду опечатки: *немецко-европейская*) *культура и литература толкают нас на распутье*. В интернете есть много материалов об антисемитизме Флоренского. Мы сами видели его мерзкое высказывание по поводу позорного дела Бейлиса: будь он, Флоренский, евреем, сам убил бы этого мальчика.

Ширяев А. Н., Памяти А. Н. Колмогорова (со списком публикаций). *Теория вероятностей и её приложения*, т. 34, 1989, с. 5 – 118. Реферат 664.01013

Заглавие статьи указано в обратном переводе с английского.

Колмогоров описан как учёный и организатор науки, педагог (перечислены 68 из его заслуженных учеников, в том числе 14 членов и членов-корреспондентов союзной и республиканских академий наук) и редактор (но нет списка многочисленных книг, которые он отредактировал).

Автор причислил Колмогорова к классикам естествознания предшествовавших веков. Пояснена роль П. С. Урысона, Н. Н. Лузина, А. Я. Хинчина и П. С. Александрова в жизни Колмогорова.

Автор рассмотрел труды Колмогорова по дескриптивной теории множеств, тригонометрическим рядам, топологии, классическому анализу, математической логике и др., и гораздо подробнее о теории вероятностей, включая её приложения к физике, и о теории информации.

Перечислены 477 опубликованных работ Колмогорова (без указания на три тома его избранных сочинений (1985 – 1987) и дополнительно 28 его газетных статей, список его популярных сочинений, энциклопедических статей и работ по языкознанию, отобранных из общего списка, а также 96 докладов Колмогорова в Московском математическом обществе, и, наконец, список русских публикаций о нём.

Основной список неполон. При крайне поверхностном просмотре мы выявили две пропущенные работы; одна из них, в соавторстве с А. П. Юшкевичем, это послесловие к русскому изданию сочинений Г. Кантора (1985). Нет сведений о переводах сочинений Колмогорова, а среди работ о нём отсутствует статья Юшкевича (*Вопросы истории естествознания и техники*, № 3, 1983, с. 67 – 74). Впоследствии мы обнаружили и другие неточности и ошибки в основном списке сочинений Колмогорова.

Автор не указал, что учебники для математических школ, которые написал или отредактировал Колмогоров, остро

критиковала общественность и отвергалась Л. С. Понтрягиным. Далее, известно, что Колмогоров одно время не считал кибернетику отдельной наукой. Наконец, из нашего крохотного опыта следует вряд ли оригинальный вывод: Колмогоров слишком поспешно отвергал то, что могло быть подправлено.

Пользуемся случаем, чтобы добавить отвратительное о Ширяеве. Он проложил путь сумасшедшему А. Т. Фоменко, который с благословения морально порочной Академии укоротил хронологию цивилизации на полтора тысячелетия и вылез на самую верхушку управления советской наукой. Оказывается (С. П. Новиков, *Природа*, № 2, 1997, с. 70 – 74), что Ширяев судил только по искусно составленному резюме. И Новиков добавил: Будь Колмогоров ещё жив, он бы не допустил такого позора. Колмогоров переписывался Эфроимсоном, реабилитированным, но крайне подозрительным, и даже собирался встретиться с ним (может быть и встретился). Мы нашли архивные письма Колмогорова Эфроимсону.

Наконец, Ширяев монопольно держит у себя посмертные бумаги Колмогорова. Это противоречит порядку Академии наук (но молчаливо разрешено ей): архив покойных членов Академии содержится в академическом архиве. См. нашу заметку в *Math. Intelligencer*, vol. 39, No. 4, 2017.

Ширяев А. Н., Everything about Kolmogorov was unusual. *CWI Q*, vol. 4, 1991, pp. 189 – 193 Реферат 746.01011

Мы не смогли понять указанного в заглавии сокращения.

Опубликован текст доклада автора на Втором международном конгрессе Общества им. Бернулли (1990), а по существу дополнение автора к прежней биографии Колмогорова.

Колмогоров (1903 – 1987) впервые проявил свой математический талант в пять или шесть лет. В школе, чтобы подразнить учителя, он сообщил о заведомо негодном вечном двигателе. В 14 лет он начал изучать высшую математику по энциклопедии и восстанавливал недостающие доказательства. Будучи студентом, он в качестве общественной работы преподавал математику и физику в школе и гордился этим всю жизнь. Заканчивая университет под руководством Н. Н. Лузина, он составил 14 рукописей взамен такого же числа экзаменов.

Колмогоров не интересовался *технической* стороной развития научных идей и был неспособен дольше двух недель полностью сосредотачиваться на какой-либо задаче. Но он был пионером во многих областях и обобщал теории. В 1953 г. И. М. Гельфанд заявил, что математика всё ещё остаётся единой наукой, что в основном является заслугой Колмогорова.

Его труды можно характеризовать простотой идей; абстрактными исследованиями, связанными с приложениями; возбуждением и тяжёлой работой. У него было много учеников, и он воодушевил многих других. Один из них (не назван) признал, что чувствует *паническое уважение* к своему учителю.

Имея разносторонние интересы, Колмогоров сумел достигнуть фундаментальных успехов во многих областях вне математики.

Карл Пирсон (*Грамматика науки*, 1892) заявил, что единство (данной) науки определяет только её метод. Математический метод состоит во введении и изучении всё более абстрактных систем, которые не обязательно имеют прототип в природе.

Barbut Marc, Machiavel et la praxéologie mathématique. В книге Martin Thierry, редактор, *Mathematics and Political Actions*. Paris, 2000, pp. 43 – 56. Реферат 1097.01017

Впервые эта статья появилась в *Mathématiques, informatique et sciences humaines*, No. 37, 1999, pp. 19 – 30 и перепечатывала некоторые места из заметки 1970 г. Барбю описывает Макиавелли (1469 – 1527) как предшественника теории принятия решений. В основном он полагается на мнение Макиавелли о ведении войн и цитирует многие отрывки из сочинений своего героя. Барбю приписывает Макиавелли три основных положений принятия решений: знание фактов; их оценка; правила поведения (но без их методологического обсуждения).

Он подчёркивает разумные рассуждения Макиавелли и цитирует в качестве подходящего лапласово определение теории вероятностей (которое, впрочем, могло относиться к математике того времени в целом): *теория вероятностей это здравый смысл, соединённый с исчислением*.

Несколько раз Барбю употребляет выражения, подобные *вероятным последствиям*, хотя и не приписывает их Макиавелли. Он считает, что тот первым ввёл *правило наименьшего ущерба* и приводит его утверждение о том, что, несмотря на *случайности*, человек может *управлять* примерно половиной своих дел.

Толстой (*Война и мир*) высмеивал излишнее внимание к принятию решений, а именно подробнейший анализ расположения австрийских и российских войск для битвы при Аустерлице (которую они проиграли).

Barbut Marc, Une application de l'algèbre linéaire: le calcul des probabilités. *Math. Sci. Hum.*, No. 150, 2000, pp. 81 – 98. Реферат 990.01004

Почти тот же текст был опубликован ранее: M. Serfati, редактор, *La recherche de la vérité*. Paris, 1999, pp. 97 – 116. Не повторяя его резюме, мы заметим, что автор аксиоматически вводил понятие ожидания и утверждал, что он тем самым перевёл аксиомы Колмогорова в теоремы.

Гюйгенс доказал, что ожидание является справедливым критерием для решения стохастических проблем. Якоб Бернулли поддержал Гюйгенса, но последующие учёные ввели ожидание без формального обоснования. В то же время многие авторы пытались обосновать понятие среднего арифметического детерминированными аксиомами, и Гаусс счёл первую такую

попытку (Энке, 1831) *небезынтересной*. Этих сведений автор не приводит. Барбю также не упомянул аксиому непрерывности Колмогорова, которая относится к бесконечно большому количеству событий, и потому его утверждение сомнительно.

Bellhouse David, Decoding Cardano's *Liber de Ludo Aleae*. *Hist. Math.*, vol. 32, 2005, pp. 180 – 202. Реферат 1072.01008

Автор описывает степень образованности Кардано на фоне того времени и исследует его книгу *Об азартных играх* (написана в 1564 г., впервые издана в 1663 г., английский перевод 1953 г.). Он утверждает, что эта книга была основана на анонимной поэме *De Vetula* (прим. 1250) и что целью Кардано было установление условий, при которых азартные игры допустимы, Аристотель же отвергал их. Соответственно, как замечает автор, математические выкладки Кардано ошибочны, но вот понятие справедливости по Аристотелю привело его к утверждению о том, что соотношение ставок игроков должно быть равно соотношению их шансов на выигрыш (т. е. что ожидания выигрыша должны совпадать).

Bellhouse David R., Lord Stanhope's papers on the *Doctrine of Chances*. *Hist. Math.*, vol. 34, 2007, pp. 173 – 186. Реферат был опубликован в zbl. MATH., но его номер мы не смогли установить

Основываясь на архивных данных, автор описывает занятия любителя математики, лорда Stanhope (1714 – 1786), теорией вероятностей. Он был одним из тех, которые рекомендовали Бейеса в члены Королевского общества (стало быть, сам был его членом) и переписывался с ведущими английскими математиками своего времени.

В основном Stanhope обобщил некоторые задачи Муавра из его *Учения о случае* и Монмора из его *Essay d'analyse ...* Он вывел рекуррентное соотношение для вероятности появления серии бернуллиевых испытаний, изучал продолжительность игры при неограниченном капитале одного из игроков (и привёл более простое и более удобное для вычислений решение) и обобщил задачу Вальдеграва.

Stanhope также отыскал некоторые ошибочные вычисления Бейеса из неизвестного источника, сам же ошибочно приписал Бейесу только мемуар 1763 г. (1764 г.) и упустил продолжение этого мемуара 1765 г. Наконец, он утверждал, но не доказал, что редактором посмертного издания 1756 г. *Учения о случае* был Patrick Murdoch (1710 – 1774).

Bernhardt Hannelore, Richard von Mises und die Deutsche Akademie der Wissenschaften zu Berlin. *Algorismus*, Bd. 53, 2006, pp. 20 – 27. Реферат 1113.01015

Содержание статьи шире её названия. На основе архивных данных автор описывает как в 1950 г. Мизес и Нейман были избраны членами-корреспондентами Немецкой академии ГДР и как оба отказались от избрания только ввиду периода господства

Маккарти в США. Три члена Академии попросили её президента принять Мизеса как специалиста прикладной математики, а один из них, Гамель, также составил крайне благоприятный отчёт о научных достижениях Мизеса, включая теорию вероятностей в рубрике той же прикладной математики (с чем Мизес согласился бы).

Это тот самый Georg Hamel, который опубликовал статью *Die Mathematik im Dienste des Dritten Reiches. Z. math. u. naturwiss. Unterricht aller Schulgattungen*, Bd. 65, 1934, pp. 10 – 15.

В 1953 г., продолжает автор, Гамель, проживавший в Западной Германии, прервал свои отношения с Академией, так как её президент поддержал официальное заявление ГДР о том, что Западная Германия становится опасной для Франции.

Автор касается теории вероятностей Мизеса, но не указывает статьи А. Я. Хинчина, Частотная теория Мизеса и современные идеи теории вероятностей. *Вопросы философии*, 1961, № 1, с. 92 – 102, № 2, с. 77 – 89. Она отмечает принципиальный отказ Мизеса от политической деятельности, но забывает о его рукописи *Die Mathematik und das Dritte Reich*. Опубликована нами: *Historia Scientiarum*, vol. 13, 2003, pp. 134 – 146.

Bradley Robert E., The Genoese lottery and the partition function. *Spectrum*, vol. 5, 2007, pp. 203 – 215. Реферат 1160.01009

Автор обсуждает мемуары Эйлера 1776, 1785, 1862 и 1862 гг., посвящённые генуэзской лотерее и перепечатанные в его *Полном собрании сочинений* (*Opera omnia*, сер. 1, т. 7. Лейпциг, 1923), а также его исследование разбиения чисел на слагаемые, см. *Введение в анализ бесконечных*, т. 1, 1748, русский перевод 1961 г., второе издание, и его мемуары 1751, 1753 и 1770 гг. Они перепечатаны там же, сер. 1, т. 2 (первые два мемуара) и т. 3 (третий мемуар), Лейпциг, 1915 и 1917.

Автор утверждает, что Эйлер впервые применил понятие о производящих функциях, но по существу они появились у Муавра в 1711 г., а затем в его *Doctrine of Chances* (1718/1756, Задача № 3). Начало генуэзской лотереи автор относит по крайней мере к 1610 г., но К. Р. Бирман (*Историко-математич. исследования*, т. 10, 1957, с. 649 – 670) называет вторую половину XVI в.

Наконец, в 1771 г. Эйлер опубликовал родственный мемуар о лотерее с утешительными призами.

Brian Eric, Les phénomènes sociaux qui saissait Jakob Bernoulli, aperçus de Condorcet à Auguste Comte. *J. Electron Hist. Prob. Stat.*, t. 2, No. 1b, article 7, 2006, 15 pp. Реферат 1108.01009

Это философский очерк о том, как Кант понимал три состояния познания: теологическое, метафизическое и научное и о его отрицательном отношении к теории вероятностей. Кант всё ещё полагал, что Якоба Бернулли можно *по существу* простить, поскольку он впервые подумал о приложении этой теории к основным *социальным теориям*; что Кондорсе следует *простить*

намного меньше, но что *принципе оправдать* Лапласа невозможно.

По Конту, который в основном следовал Кондорсе, теологическое познание поясняет всё божественным замыслом, научное познание изучает соотношения между явлениями, тогда как метафизическое познание, которое (Лаплас) исследует суть явлений, по существу не нужно.

Автор согласен с тем, что Кондорсе впервые понял, как возвысить *политику* до уровня наук наблюдения. Но в письме 1742 г. Даниил Бернулли (P. N. Fuss, *Correspondance mathématique* ..., 1843, t. 2, p. 496) заметил, что математика *вполне подходит* для приложения к политике и что при достаточном числе наблюдений *может возникнуть совершенно новая наука*.

Bru Bernard, Poisson, the probability calculus and public education. *J. Electronic Hist. Prob. Stat.*, t. 1, No. 2, article 1, 25 pp., 2005. Реферат 1104.01007

Это перевод с некоторыми комментариями (Glenn Shafer с участием Laurent Mazliak и José Sam Lazaro) очерка автора. Брю опубликовал полезный отчёт о Пуассоне как о вероятностнике и педагоге на фоне бурной французской жизни того времени, но написанный без должного учёта его трудности для читателей вне Франции. Описание (с. 11) записи одной из лекций Фурье непонятно, влияние Пуассона на Чебышёва не упомянуто, а Библиография неудовлетворительна.

Пуассон начал заниматься теорией вероятностей в 1811 – 1812 гг. публикациями обычных рефератов на мемуары Лапласа и на его монографию 1812 г. В последнем случае он ошибочно переписал плохо понятную окончательную оценку населения Франции (чего Брю не заметил).

Впоследствии Пуассон продолжал реферировать Лапласа, дополняя его промежуточные рассуждения, поясняя его и несколько расширяя его исследования. Следуя подходу Лапласа к методу наименьших квадратов и во вред себе, Пуассон не воспользовался результатами Гаусса (и даже не упоминал его). Этого Брю не обсуждал. И снова как Лаплас (но не как Лагранж) Пуассон подчинял методы исследования конкретным применениям. В сочетании с плохо понятным введением своего закона больших чисел это привело к недооценке его трудов.

Пуассон продолжил лапласово стохастическое исследование полового состава новорождённых и судебной статистики, и, как мы укажем, ввёл априорную вероятность вины подсудимого (но не для применения к отдельному случаю). Особое внимание в своих исследованиях он уделял проверке значимости расхождений эмпирических данных и оказался крёстным отцом континентального направления статистики.

С 1820 г. и до своей смерти Пуассон, этот печально известный безбожник, состоял членом Королевского совета народного образования и его казначеем с 1822 г. Ему удавалось политически маневрировать, и он оказался незаменимым. Совет руководил назначениями, учреждением должностей, учебными

программами и санкциями, а в качестве казначея Пуассон проверял счета всех королевских колледжей. Брю разумно поясняет упадок французской математики в середине XIX в. её излишней централизацией, а не личными или научными чертами Пуассона.

Bru Bernard, The Bernoulli code. *J. Electron. Hist. Prob. Stat.*, t. 2, No. 1, article 1, 27 pp., 2006.

Текст доклада автора 2005 г. Он (с. 21) считает доклад комментарием к первому сочинению Курно по теории вероятностей (1828, см. *Полное собрание сочинений* Курно, т. 11, 2010). Автор пытается уточнить закон больших чисел Якоба Бернулли в соответствии с взглядами Курно *по крайней мере с точки зрения естественной философии*.

Он углубляется в древние времена (Платон, Цицерон) и эпоху Возрождения (к примеру, обсуждает латинскую книгу XVI в. Себастьяна Кастеллио (во французском переводе 1981 г., Лейден: *De l'art de douter, et de croire, d'ignorer et de savoir*).

Из позднейших сочинений автор останавливается на заметке Арбутнота (не указывая даты её публикации, 1712 г.) и книге Ник. Бернулли. В целом, публикация автора относится скорее к философии, чем к математике. Он не упоминает плагиата Ник. Бернулли, который перенёс отрывки неопубликованного (и не предназначенного к публикации) *Дневника* Якоба Бернулли в свою книгу (K. Kohli, *Kommentar zur Dissertation von Niklaus Bernoulli*. В книге J. B., *Werke*, Bd. 3, pp. 541 – 556).

Далее, он назвал книгу Стиглера 1986 г. *хорошей*, но, как все её комментаторы, обошёл молчанием его клеветнические утверждения о великом Гауссе (O. Sheynin, *Gauss and the method of least squares. Jahrbücher f. Nationalökonomie u. Statistik*, Bd. 219, 1999, pp. 458 – 457). Автор также благоприятно отзывался о поверхностной статье Шафера и (с. 21) указывает неверную дату перепечатки одной книги Курно (1843), которую сам отредактировал. Наконец, он не комментировал трудно понимаемую фразу Якоба Бернулли о том, что его теорема поясняет веру Платона в возврат всего к его первоначальному состоянию.

Bru Bernard, Bru Marie-France, Chung Kai Lai, Borel et la martingale de Saint-Petersbourg. *Rev. Hist. Math.*, t. 5, 1999, pp. 181 – 247. Реферат 979.01018

В дополнение к своей основной теме авторы описывают родственные труды и биографии Ле-Дантека (1869 – 1917) и Вилле (1910 – 1989) и сообщают общие сведения о Бореле. Их статья частично основана на архивных материалах.

Борель полагал, что распространение математических знаний было социально важно, хоть у него самого технические приёмы отставали от его идей. В 1909 г. он нестрого изучил возврат к ничейному результату при длительной игре в орлянку, а позднее

это исследование привело к закону арксинуса, а его самого – к усиленному закону больших чисел.

В 1911 г. Борель заметил связь своего исследования с петербургским парадоксом и вернулся к нему в 1939 г., применив понятие мартингала и доказав, что при регулировании ставок в каждом коне игры и выбирая момент её остановки, игрок может превратить справедливую игру в благоприятную для себя.

Авторы также касаются непризнания Ле-Дантеком вероятности единственного события, а также его взглядов на теорию эволюции, частотную теорию Мизеса и предвосхищения теории игр Борелем. При ссылках на книги авторы не указывают страниц.

Bru Bernard, Jongmans François, Seneta Eugene, I. J.

Bienaymé: Family information and proof of the criticality theorem. *Intern. Stat. Rev.*, vol. 60, 1992, pp. 177 – 183. Реферат 0759.01003

Авторы описывают биографию Бьенеме по архивным данным. Оказалось, что он часто не мог обосновывать своих открытий ввиду недостатка времени и плохого здоровья. Среди многочисленных выдающихся потомков Бьенеме по крайней мере двое из живущих профессора.

Они также рассматривают доказательство criticality theorem (мы не нашли перевода этого выражения) Бьенеме для простого ветвящегося процесса. Первый автор отыскал его у А. А. Cournot, *De l'origine et des limites de la correspondance entre l'algèbre et la géométrie* (1847, перепечатка 1989). Они замечают, что Брю опубликует статью об этом доказательстве, однако она уже появилась: *A la recherche de la démonstration perdue de Bienaymé. Math. Inf. Sci. Hum.*, t. 114, 1991, pp. 5 – 17.

Celmins Aivars, The method of Gauss in 1799. *Stat. Sci.*; vol. 13, 1998, pp. 123 – 35. Реферат 0964.01023

В 1799 г. Гаусс определил параметры земного эллипсоида по измерению дуги меридиана, разбив её на четыре части. Автор безуспешно пытался восстановить вычисления Гаусса и заключил, что Гаусс мог применять метод наименьших квадратов, если только допустил арифметические ошибки. Он также повторил как неверное заключение Стиглера (1986) о том, что до публикации Лежандра 1805 г. Гаусс вряд ли сообщил кому-либо об изобретении указанного метода, так и допущенное им же наглое бесчестие Эйлера. См. наши публикации *On the history of the principle of least squares, Arch. Hist. Ex. Sci.*, The discovery of the principle of least squares, vol. 46, 1993, pp. 39 – 54 и *Historia Scientiarum*, vol. 8, 1999, pp. 249 – 264.

Во второй статье мы также обсуждаем все случаи, в которых Гаусс мог бы применять метод наименьших квадратов до 1805 г.

Chatterjee S. K., H. K. Nandi's contributions to statistics – an appreciation. *Bull. Calcutta Stat. Assoc.*, vol. 40, No. 157 – 160, 1991, pp. 1 – 22. Реферат 0743.01026

Эта заметка является частью некролога. Она описывает научные труды Hari Kinkar Nandi и приводит список 47 его публикаций. Нанди активно занимался математической статистикой и великодушно сообщал свои идеи студентам и коллегам.

David Herbert A., Statistics in U. S. universities in 1933 and the establishment of the statistical laboratory at Iowa State. *Stat. Sci.*, vol. 13, 1998, pp. 66 – 74. Реферат 0964.01026

Этот набросок относится к сравнительно ранней истории математической статистики в США. В 1918 г. в университете Джонса Гопкинса был открыт факультет биометрии и статистики населения. Журнал *Annals of Mathematical Statistics* начал выходить в 1930 г., а в 1935 г. появился Институт математической статистики. Статистическая лаборатория университета штата Айова существует с 1933 г. и её первыми основными учёными были Снедекор и Генри Уоллес (будущий вице-президент страны). Фишер посетил этот университет в 1931 и 1936 гг. и сильно повлиял на его развитие. В первое время его статистическая лаборатория в основном занималась сельскохозяйственной статистикой и экономикой. Автор также описывает труды нескольких современных американских статистиков, в частности Хотеллинга.

Décaillot Anne-Marie, Présentation du texte *Notes historiques sur le calcul des probabilités* de Cantor suivi de sa traduction en français. Реферат 1135.01011

Приведён французский перевод отчёта Кантора 1873 г. и кратко описана его жизнь и труды. Поразительно, что автор упустила даты его жизни (1845 – 1918). Она заметила, что время появления отчёта было необычным: немецкие учёные мало интересовались теорией вероятностей (хотя обработка наблюдений была прекрасным исключением). Кроме того, Кантор благоприятно обсуждал французскую науку (Паскаля, Ферма, Лапласа) в период после франко-прусской войны.

Неверно, что *по существу* не было немецких сочинений по теории вероятностей. Упомянем Hagen (1837), Fries (1842) и Öttinger (1852) и попытку Бесселя (1838) доказать центральную предельную теорему, равно как и немецкие переводы сочинений Курно и Пуассона.

Field J. B. F., Speed F. E., Speed T. P., Williams J. M., Biometrics in the CSIR: 1930 – 1940. *Austr. J. Stat.*, vol. 30B, 1988, pp. 54 – 76. Реферат 0704.01013

Это очерк, частично основанный на неопубликованных источниках, о научной работе трёх женщин-статистиков Австралии, в основном в 1930 – 1940 гг.: Frances Elizabeth Allan (1905 – 1952), Milfred Macfarlan Barnard (род. 1908) и Helen Alma Newton Turner (род. 1908). Все они были связаны с CSIR (австралийский Совет научных и промышленных исследований). Указано их образование и описаны их биометрические труды. Все они в тот период некоторое время обучались у ведущих английских статистиков или работали под их руководством. Оказалось, что в 1934 г. Фишер заявил, что Barnard *ничему не научится* у Э. Пирсона, тот же заявил ей то же самое о Фишере. Она, однако, прослушала лекции их обоих.

De Finetti Bruno, Cambridge probability theorists. *Riv. math. sci. econ. e soc.*, t. 8, No. 2, 1985, pp. 79 – 91. Реферат 10.A14

Обзор сочинений Дж. М. Кейнса *Трактат о теории вероятностей* (1921) и Г. Джеффриса *Научные выводы* (1931). Основные направления обзора: соотношение теории вероятностей и логики; субъективная вероятность (которой автор придерживается в отличие от Кейнса и Джеффриса); индукция; принципы исчисления вероятностей.

Автор полагает, что указанными книгами нельзя пренебрегать и что *кембриджская философия* продолжает традиции Локка, Беркли и Юма.

Garibaldi U., Penco M. A., Intensional vs extensional probabilities from their origins to Laplace. *Hist. Math.*, vol. 18, 1991, pp. 16 – 35. Реферат 0716.01013

Авторы изучали анонимное сочинение 1699 г. *Calculation of the credibility of human testimony* (Исчисление правдоподобия свидетельских показаний) и сравнивают его с соответствующими рассуждениями Якоба Бернулли (*чистые и смешанные доводы*) и Лапласа. Они заключают, что в XVIII в. понятие о степени правдоподобия измеряло верность *внутреннего состояния* свидетеля. Они не разъяснили смысла прилагательных в заглавии своей статьи и не заметили статью Стиглера (Stigler S. M., 1986, John Craig and the probability of history. В книге *Statistics on the Table*. Cambridge (Mass.), 1999, pp. 252 – 273).

Havlová Veronika, Mazliak Laurent, Sisma Pavel, Le début des relations mathématiques franco-tchécoslovaques vu à travers la correspondance Hostinský – Frechet. *J. Electron. Hist. Prob. Stat.*, t. 1, No. 1, 2005, Article 4, 18 pp. Реферат 1062.01015

Связи между Богуславом Хостинским (1884 – 1951) и Морисом Фреше (1878 – 1973) показаны на фоне культурной истории Европы, а начало их переписки (около 1919 г.) объясняется симпатией Фреше (который был тогда в Страсбурге) к *другой планете, свободной от немецкого империализма*.

Их переписка, частично хранящаяся в Университете им. Масарика в Брно, и, видимо, в Парижской АН, не описана в достаточной степени. Кроме общих тем (обмен информацией о математике) они лишь упоминают, что исследования геометрической вероятности Хостинским привели Фреше к работе над теорией вероятностей. Они также описывают биографию Хостинского. Он окончил философский факультет Чешского университета в Праге в 1906 г., посетил Францию в 1908/1909 г., а в 1912 г. начал математические исследования. Около 1919 г. стал профессором физики в Брно. На него повлияли Чубер и менее известный Шёнбаум (E. Schoenbaum).

Heidelberger Michael, Origins of the logical theory of probability: von Kries, Wittgenstein, Weismann. *Int. Stud. Philos.*, vol. 15, 2001, pp. 177 – 188. Реферат 1027.01007

Описаны книги Криса *Principien der Wahrscheinlichkeitsrechnung* (1886), *Tractatus* (1921) Виттенштейна и соответствующие труды Вейсмана (1930 и позже). Крис подразделял номологию (учение о законодательстве) и онтологию и попытался заменить неясную равновозможность, которая встречается в классическом определении вероятности, своими *допустимыми отклонениями* и утверждал, что вероятность это соответствующая часть допустимых отклонений возможностей. Он предвосхитил пояснение равномерной вероятности у Пуанкаре произвольными функциями, и, не упоминая случайности, обосновывал кинетическую теорию принципом малых причин, приводящих к серьёзным последствиям.

Больцман (1886), известный своим неопределённым отношением к случайности, приписал ему *логическое обоснование* стохастических вычислений. Забывая Якоба Бернулли и многих других учёных вплоть до Венна, автор неявно называет Криса основателем логической теории вероятностей, но не указывает, что Мизес не признал Криса.

Обратившись к Виттенштейну и Вейсману, автор замечает, что они *ампутировали* физическую составляющую теории Криса и утверждает, что они таким образом упустили возможность построить эмпирическую альтернативу частотной теории Мизеса. Наконец, он замечает, что Вейсман обобщил понятие допустимых отклонений на утверждения и отрицает Мизеса.

Мы не нашли Вейсмана.

Hashagen Ulf, Probabilistic calculations for engineers ... at technical universities. In Seising Rudolf et al, Editors, *Festschrift f. Ivo Schneider*. Stuttgart, 2004, pp. 301 – 338. Реферат 1072.01014

Описано обучение теории вероятностей и методу наименьших квадратов в технической школе Мюнхена от её возникновения (1868) до 1929 г., особенно Зейделем и Баушингером. Приведены документированные сведения об изменяющихся требованиях к указанным темам (они считались то обязательными, то

факультативными; необходимыми либо для общего обучения, либо практически) на фоне общего отношения в стране к чистой/прикладной математике и роли теории вероятностей в математическом образовании.

Kupper Josef, Versicherungsmathematik und schweizerische Hochschulen. *Mitt. Schweiz. Aktuarver.*, No. 1, 1998, pp. 33 – 53. Реферат 0905.01012

Это обзор истории актуарийной науки и её преподавания в Швейцарии. Начиная с Якоба и Николая Бернулли (который изучал приложение теории вероятностей к юриспруденции и составил первую швейцарскую таблицу смертности), автор описывает работу нескольких своих соотечественников, особенно G. A. Zeuner (1828 – 1907) и затрагивает соответствующие труды Эйлера.

Он утверждает, что актуарийная наука по существу начала развиваться в Швейцарии лишь 50 лет назад ввиду появления более высоких требований к её математическому обоснованию и успехов в различных областях страхования помимо страхования жизни.

Lancaster H. O., Statistical Society of New South Wales. *Austr. J. Stat.*, vol. 30B, 1988, pp. 99 – 109. Реферат 0704.01024

Упомянуты девять ранних австралийских статистиков и кратко обсуждаются работы двух из них, E. J. G. Pitman и C. H. Wickens. Описано установление Статистического общества Нового Южного Уэльса, НЮУ (1948); после установления Статистического общества Австралии в 1962 г. оно стало его территориальным отделением.

Описана деятельность Общества НЮУ (работа его специальных групп; симпозиумы; общие собрания; публикация Бюллетеня (ныне *Australian Journal of Statistics*)).

Leha G., Wahrscheinlichkeitstheorie und das Postulat der beliebigen Wiederholbarkeit. *Überblicke Mathematik* 1983, 1983, pp. 81 – 94. Реферат 512.60001

Автор замечает, что Гиббс был первым, который обосновывал вероятностные рассуждения возможностью бесконечного повторения опытов. Указав, что подобный подход недостаточен, он подчёркивает важность статистического подхода, т. е. оценки параметров законов распределения в соответствии с тем или иным критерием. В этой связи он особо отмечает вывод и приложение нормального распределения у Гаусса (1809). Автор только косвенно признаёт, что в 1823 г. Гаусс отказался от своего прежнего вывода.

Lewin Christopher, de Valois Margaret, History of mathematical tables. В книге Campbell-Kelly Martin, редактор, *History of*

Кратко описывается появление таблиц сложных процентов (Trenchant, 1558; Stevin, 1585) и таблиц смертности/дожития (Граунт, 1662; Галлей, 1693 и др.) и поясняется несколько методов составления последних. Работы в США и России не рассмотрены. Авторы замечают, что в 1829 г. Finlaison сформулировал важные вопросы о возможном существовании закона смертности и что в XIX в. появилось несколько таких законов (ныне отвергнутых). Они уделяют некоторое внимание таблицам заболеваемости и убывания населения ввиду нескольких причин. Их основным источником была *History of Actuarial Science*, 10 vols, редакторы Steven Haberman и Trevor Sibbet. London, 1995.

Mclean Ian, Thomas Harriot on combinations. *Rev. Hist. Math.*, vol. 11, 2005, pp. 57 – 88. Реферат 1083.01009

Томас Гарриот (Харриот), 1560 (?) – 1621, был математиком и философом естествознания. Автор изучил его рукописи, относящиеся к приложению комбинаторики к языку (анаграммам), атомизму и математике на фоне позднего Возрождения. Он заключает, что Гарриот исследовал комбинаторику в абстрактном (математическом) духе.

Автор не попытался подробно описать математические достижения Гарриота, не упомянул ни его посмертное *Artis analyticae praxis*. Лондон, 1631, см. А. П. Юшкевич, глава *Арифметика и алгебра* в книге *История математики с древнейших времён до начала XIX столетия*. М., 1970, редактор он же, с. 22 – 53, ни нескольких работ J. A. Lohne и A. W. F. Edwards, *Pascal's Arithmetic Triangle*. Oxford, 2002, которые перечислил их и которого автор упоминает в связи с элементами теории чисел.

Meusnier Nrbert, Fermat et les prémices d'une mathématisation du hasard. *Ann. Fac. Sci. Toulouse, math.* t. 18, спец. выпуск, pp. 87 – 118. Реферат 1178.01012

Это тщательное исследование, необходимое для изучения знаменитой переписки Паскаля и Ферма (1654) об азартных играх. Читатель, однако, должен будет прежде всего понять и привыкнуть к необычным сокращениям и обозначениям автора.

Автор утверждает, что утеряно пять писем этой переписки, а письмо Ферма с датой 1654 без указания месяца и числа и включённое, например, в первый том *Полного собрания сочинений* Паскаля (Париж, 1998), написал кто-то другой. Он также замечает, что в 1652 – 1653 гг. Паскаль вероятно отредактировал первый вариант своего посмертного *Трактата об арифметическом треугольнике*. В приложенной библиографии Хальд ошибочно назван Вальдом.

Porter Theodore H., *The Rise of Statistical Thinking, 1820 – 1900*. Princeton, 1986. Реферат *Centaurus*, vol. 31, 1988, pp. 171 – 172

Единственная ценная черта книги – внимание к социальному и политическому фону развития статистики и идеологическим взглядам учёных, так что автор следует *социальной* линии Карла Пирсона. Расположение материала неудачно и в соответствии с отвратительным обычаем источники эпиграфов не указаны. Некоторые утверждения повторяются, другие противоречивы (с. 42 и 46; 3, 68, 312 и 324). Обсуждение накопления наблюдений (с. 152, 155, 162) неясно.

Идеи Муавра о статистической закономерности (с. 50) не связаны с его пониманием случайности, а признание подобной закономерности Диккенсом автор (с. 57) считает удивительным, хотя подобные мысли выразили Толстой и Достоевский. Фурье (с. 28) безоговорочно назван физиком, идея Карла Пирсона о том, что причинность является предельной формой корреляции, упомянута лишь вскользь (с. 298).

Недостаточно описаны астрономия, медицина и метеорология, а новые дисциплины, непосредственно связанные со статистикой и возникшие в XIX в. (климатология, география растений, эпидемиология, общественная гигиена и звёздная статистика) даже не упомянуты. Не упомянуто и предварительное исследование данных, которое является неотъемлемой частью статистических исследований. Введение изотерм (Гумбольдт) и открытие антициклонов (Гальтон) были результатом таких исследований.

Porter Theodore H., *Statistics and physical theories*. В книге Nye Mary Jo, редактор. *Modern Physical and Mathematical Sciences*. Cambridge, 2003, pp. 488 – 504. Реферат 1112.0130

В этой теме автор не компетентен и ничего путного не сказал.

Porter Theodore H., *Karl Pearson's Utopia of scientific education: from graphical statics to mathematical statistics*. В книге Seising Rudolf и др., редакторы, *Festschrift f. Ivo Schneider*. Stuttgart, 2004, pp. 301 – 338. Реферат 1072.01016

Материал статьи в основном повторяется в содержании книги автора того же года (или, напротив, был внесён в книгу) о Карле Пирсоне. Книга эта доброго слова не стоит.

Pressat Roland, *Christian Huygens et la table de mortalité de Graunt*. *Math. Sci. Hum.*, No. 153, 2001, pp. 29 – 36. Реферат 0988.01003

Описано изучение смертности Гюйгенсом: применение таблицы дожития Граунта; переписка с братом Лодевиком;

введение вероятной и средней продолжительности жизни; появление условной вероятности и условного ожидания.

Ссылка на Гюйгенса нет и год переписки с братом (1669) не указан. На введение условных величин мы указали ранее: *Arch. Hist. Ex. Sci.*, vol. 17, 1977, см. с. 241 и 247.

Pritchard Chris, The contributions of four Scots to the early development of statistics *Math. Gaz.*, vol. 76, No. 475, 1992, pp. 61 – 68. Реферат 0751.01008

Автор слишком кратко описывает исследования четырёх шотландцев: Джона Синклера, Уильяма Плейфэра, Джона Арбутнота и Джеймса Синклера. Синклер только косвенно способствовал развитию статистики. При описании его работ автор допустил ошибки.

Rabinovitch Nachum L., Early antecedents of error theory. *Arch. Hist. Ex. Sci.*, vol. 13, 1974, pp. 348 – 358. Реферат 6A43

В связи с юридическими проблемами и ритуалом иудаизма требовалось измерять расстояния и площади. По мнению автора, оценка погрешностей измерений и обсуждение возможных источников ошибок, которые содержались уже в Талмуде, отражают факты, известные древним землемерам. Упомянутая в Талмуде мера объёма, куриное яйцо, определялась как среднее из объёмов *наибольшего* и *наименьшего* яиц.

Утверждается, что в раввинистической литературе были явно или неявно сформулированы свойства типичных случайных погрешностей измерения. В этой связи обсуждаются рассуждения раввина и астронома XIV в. Леви бен Гершона об экспериментальном методе в науке.

Ramsey F. R., *Philosophical Papers*. Редактор D. H. Mellor. Cambridge, 1990. Реферат 713.01019

Автор (1903 – 1930) опубликовал около 30 статей по философии науки, математической логике и математической экономике. Редактор (он же автор ценного Введения) отобрал статьи этого сборника; впрочем, все они появились ранее, по меньшей мере, в одном из двух ранее опубликованных сборников.

Статьи автора полезны и сейчас, хотя современники не оценили их. Автор не успел подготовить к печати некоторые из последних статей (?). Философия теории вероятностей явилась особой темой его сочинений.

Rao C. Radhakrishna, Statistics as a last resort. В книге Ghosh J. K., и др., редакторы, *Glimpses of India's Statistical Heritage*. New Delhi, 1993, pp. 153 – 213. Реферат 0829.01023

Это научная автобиография, написанная не позже 1991 г., с добавлением списка публикаций (11 книг и 100 статей). Его

Selected Papers в пяти томах с полной библиографией его сочинений подготавливает Индийский статистический институт, в котором Рао работал в 1941 – 1978 гг. (формально до 1984 г.) и был там профессором (1949 – 1972) и его директором (1972 – 1976). После 1978 г. Рао живёт в США, но приезжает в Индию ежегодно.

После окончания университета в Андхра, Рао (родившийся в 1920 г.) не мог найти работу, и статистика оказалась для него *последней надеждой*. Он описывает свои основные результаты, полученные им в течение нескольких десятилетий, и встречи с другими ведущими статистиками (Нейманом, Линником, и особенно Фишером). Рао замечает, что *многочисленные препятствия и чувствительные проблемы ... в сложной социально-экономической-политической и языковой среде Индии* замедляли его работу. Он цитирует Фишера, который заявил, что *боле ценит численную работу, чем навязывание формул*.

По меньшей мере несколько томов упомянутых *Избранных трудов* Рао были уже опубликованы.

Rao C. Radharkrishna, R. A. Fisher: the founder of modern statistics. В книге Rao C. R. и др., редакторы, *Statistics for the 21st Century. Stat., Textb. Monogr.* No. 161, 2000, pp. 311 – 350.
Реферат 01030.01032

Этот обзор впервые появился в *Stat. Sci.*, vol. 7, 1992, pp. 34 – 48, теперь же к нему добавлено приложение о работе Фишера по многомерным методам. Рао был студентом Фишера, идеи которого *сильно повлияли* на него. Он, однако, перечислил недостатки Фишера: его загадочный стиль, отсутствие промежуточных вычислений и, частично, нестрогие доказательства. Кроме того, оказалось, что некоторые открытия Фишера менее общи, чем он полагал.

Но Рао отметил разнообразие и глубину его сочинений и счёл его основателем современной статистики. Кратко обсуждая результаты Фишера, Рао заключил, что его главным вкладом в статистику было основание планирования эксперимента. Он одобрительно цитирует Фишера, который утверждал, что монолитная структура статистики невозможна.

Нам удалось несколько ослабить это утверждение. Мы исходили из утверждения Карла Пирсона (*Грамматика науки*, 1892): единство (данной) науки определяется только её методом. Соответственно.

1. Статистический метод почти равнозначен математической (лучше, теоретической) статистике или теории статистики.

2. Выражения типа *звёздная* или *медицинская статистика* означают применение статистического метода к звёздной астрономии или медицине. Теория ошибок это применение того же метода к обработке измерений.

См. нашу статью Статистика. Её история и суть. *Финансы и бизнес*, № 4, 2016, с. 104 – 118.

Rashed Roshdi, Kombinatorik und Metaphysik. В книге Thiele Rüdiger, редактор, *Festschrift zum siebzigsten Geburtstag von Matthias Schramm. Mathesis*, 2000, pp. 37 – 54. Реферат 972.01010

Автор намечает рождение комбинаторного анализа. Ибн Сина сформулировал философский принцип порождения всего мира из Единицы. Ад – Дин Туси (1201 – 1274) исследовал этот принцип математически. При вычислении сумм биномиальных коэффициентов он применил приближённое тождество. Он следовал за Аль-Халилем аль-Фарахди (718 – 786), который применил комбинаторный подход для решения задач языкознания, и Абу Бакиром аль-Караджи (умер в 1030 г.), который ввёл арифметический треугольник. Наконец, Халяби (умер в 1549 г.) посвятил книгу комбинаторному анализу. Она включала несколько тождеств, которые относились к суммированию биномиальных коэффициентов.

Ранняя история комбинаторного анализа должна включать соответствующие результаты, полученные в Индии и Китае, а также труды Леви бен Гершона и Аль-Каши. И не позже VIII в. еврейский автор показал при помощи комбинаторных средств, как 22 буквы древнееврейского алфавита создали мир (N. L. Rabinovich, *Probability and Statistical Inference in Ancient and Medieval Jewish Literature*. Toronto, 1973, p. 143).

Salles Maurice, The launching of *social choice and welfare* and the creation of the *society for social choice and welfare*. *Soc. Choice Welfare*, vol. 25, No. 2 – 3, 2005, pp. 557 – 564.
Реферат 11103.01016

Автор обсуждает появление эконометрической дисциплины, которую в 1970-е годы называли теорией *социального выбора и голосования*, но вскоре назвали *социальным выбором и социальным обеспечением*. Он ссылается на так и названную книгу P. K. Pattanaik & M. Salles. Amsterdam, 1983. Ни суть этой дисциплины, ни содержания указанной книги он не описывает, но вскользь замечает, что Кондорсе и Борда математически изучали процедуру выборов. Автор является секретарём Общества социального выбора и социального обеспечения, которое было учреждено в 1992 г. Его предыстория состояла в выпуске журнала под тем же названием, что и в названии его статьи.

Schneider Ivo, редактор, *Die Entwicklung der Wahrscheinlichkeitstheorie von den Anfängen bis 1933*. Darmstadt, 1988, Реферат 681.01001

Это хрестоматия, содержащая отрывки из классических сочинений и введений к 11 главам (азартные игры до XVII в; понятие о вероятности; теория вероятностей до Лапласа; закон больших чисел (ЗБЧ) и центральная предельная теорема (ЦПТ); приложение к изучению смертности; к теории ошибок; к физике;

математические методы; аксиоматика; цепи и процессы Маркова; знаменитые задачи).

Текст в основном на немецком языке (иногда в существующих или специально выполненных переводах), но английские источники, не переведённые на немецкий, оставлены без изменения. Нет указания на сравнение новых переводов с латинского с их существовавшими переводами на английский или французский. Библиографические сведения неполны. В некоторых случаях трудно установить первоначальные тексты. На с. 74 – 75 указано, что текст взят из § 39 сочинения Курно 1843 г., на самом же деле из §§ 39, 40 и 43. Во многих случаях (например, на с. 41) указаны лишь первые, труднодоступные издания, и даже основные комментаторы классических сочинений не названы. Обещанный (с. VI) сопроводительный том не появился.

Математическая статистика включена лишь частично, и даже Пирсон и уже появившийся до 1933 г. Фишер не упомянуты. Из статистики населения рассмотрено лишь изучение смертности (но равномерное распределение не упомянуто); пропущено письмо Гюйгенса о возникновении теории вероятностей и посвящение *Учения о случае* Муавра Ньютону. В предыстории метода наименьших квадратов отсутствует Симпсон; нет модели Эренфестов и её предшественниц (урновых задач Даниила Бернулли и Лапласа); нет ни понятия о случайности, ни трудов Коши по доказательству ЦПТ, проблемы Мичелла и вероятности восхода Солнца, а вместо обширных отрывков из Пачоли, Кардано и Тарталья следовало перевести обе заметки Ляпунова, опубликованные во Франции.

В Предисловии имеются ошибки. Отрицание случая у Лапласа следовало решительно комментировать. Приложение теории вероятностей к судебной статистике ошибочно считается причиной (не существовавшего) застоя теории вероятностей (с. 50, частично отрицается на с. 507). Муавру приписано доказательство его предельной теоремы лишь в частном случае (с. 118), хотя в 1969 г. Шнейдер не указывал этой ошибочной оговорки! Повторена (с. 507) обычная ошибка в дате публикации заметки Арбутнота (фактически 1712). Нет ни формулы ЗБЧ Якоба Бернулли, ни признания того, что существуют статистические законы природы.

Schneider Ivo, De Moivre's central limit theorem and its possible connections with Bayes's essay. В книге Splinter Susan и др., редакторы, *Festschrift for Andreas Kleinert on the Occasion of His 65th Birthday*. *Acta Historica Leopoldina*, Bd. 45, 2005, pp. 155 – 161. Реферат 1098.01006

Автор изучает возможные связи и личное знакомство Бейеса и Муавра. Теорема Якоба Бернулли описана неверно, не указана его оценка скорости сходимости к пределу. Даты публикации мемуара Бейеса и его продолжения (1764, 1765) не приведены. Не следовало доказывать, что Прайс был знаком с сочинением

Муавра, ведь в своём предисловии к мемуару Бейеса Прайс отметил недостатки этого сочинения. Между Стирлингом и Муавром не было никакого соперничества, см. сочинение Муавра 1733 г. И странно, что Ньютон почти отсутствует при описании жизни и трудов Муавра. Автор не касается количественного различия результатов Бейеса и Муавра, см. нашу заметку *Biometrika*, vol. 58, 1971, pp. 234 – 236).

Соответственно, мы полагаем, что Бейес завершил первую стадию построения теории вероятностей.

Schucany William R., Owen's contributions to the statistics of quality. В книге Ghosh Subir и др., редпкторы, *Statistics of Quality. Dedicated to the Memory of Donald B. Owen. Stat. Textb. Monogr.* 153, 1996, pp. 1 – 9. Реферат 0931.01025

Это биография Оуэна (1922 – 1991). Он преподавал статистику, участвовал в редактировании статистических журналов, опубликовал восемь книг и около 80 статей (их список приложен). Более всего Оуэн вспоминается в связи со справочником по математическим таблицам и распределениям и исследованием статистического контроля качества продукции.

Schwartz Laurent, Quelques réflexions et souvenirs sur Paul Lévy. В книге *Les processus stochastiques, Coll. Paul Lévy.* Palaiseau/Fr. 1987. Astérisque 157 – 158, 1988, pp. 13 – 28. Реферат 0658.60003

Это научная биография Поля Леви (1886 – 1971), составленная его зятем. Леви был профессором Политехнической школы (1920 – 1958) и потому у него почти не было последователей, а отечественный университетский мир не оценивал его должным образом, тем более, что такие учёные, как Адамар и Бурбаки, по существу не интересовались теорией вероятностей. В 1964 г. его труды признали во Франции только после того, как их признали в США.

Описывая фундаментальные исследования Леви (но не приводя их библиографии) и называя его *виртуозом математической акробатики*, автор заключает, что современную теорию вероятностей создали Колмогоров и Леви, хоть Леви и отказывался применять понятия, подобные борелевским полям событий.

Леви проявил поразительное невежество в теории ошибок, считая, что она приемлема, только если погрешности измеряемых измерений подчиняются устойчивым законам распределения, см. нашу статью *Density curves in the theory of errors. Arch. Hist. Ex. Sci.*, vol. 49, 1995, pp. 163 – 196.

Seneta E., Lewis Carroll as a probabilist and mathematician. *Math. Sci.*, vol. 9, No. 2, 1984, pp. 79 – 94. Реферат 7A22.

Статья посвящена математике Ч. Л. Доджсону (1832 – 1898), который более всего известен как автор повестей *Алиса в стране чудес* и *Алиса в зеркалье*, опубликованных под псевдонимом Льюис Кэрролл.

Приводятся тексты 12 теоретико-вероятностных задач Доджсона (1893), даны указания по их решению и ответы. Большинство задач сводится к применению формул полной вероятности и Бейеса. Одна задача заведомо не решалась ввиду отсутствия данных, и автор допускает, что своим *решением* Доджсон просто озадачивал читателей. Поставлен вопрос о происхождении этих задач и в этой связи описаны соответствующие сочинения У. Уитуорта и особенно А. Де Моргана.

Кратко характеризуются и высоко оцениваются работы Доджсона по исследованию систем линейных алгебраических уравнений.

Seneta E., On the history of the strong law of large numbers and Boole's inequality. *Hist. Math.*, vol. 19, 1992, pp. 24 – 39.
Реферат 0744.01008

Описан вклад Бореля и Кантелли в открытие усиленного закона больших чисел. Приведены переводы двух нематематических писем 1928 г. Слуцкого и комментирована дальнейшая история неравенства Буля для вероятности одновременного появления некоторого числа событий, а именно: замечания о применении этого неравенства у Кантелли, о его обобщении (Fréchet 1935) и о его правдоподобном влиянии на Bonferroni (1936).

Слуцкий видимо первым заметил это неравенство и защищал приоритет Бореля на Конгрессе математиков в Болонье (1928) от Кантелли. В 1923 – 1924 гг. Чупров утверждал, что нельзя перекинуть мост от частоты к вероятности, в 1925 г. Слуцкий выразил то же мнение, однако в том же 1925 г. он заявил по поводу Кантелли, что стохастический предел функции равен функции стохастического предела, и именно Чупров обратил внимание Слуцкого на Кантелли (Шейнин 1990/2010, А. А. Чупров, *Жизнь, творчество, переписка*. Берлин, с. 152).

Автор выразил нам признательность за присылку *важных материалов*, но опасался повредить нам и не уточнил, что получил от нас копии писем Слуцкого, нам же их в 1970 г. прислал Н. С. Четвериков, ближайший ученик Чупрова.

Seneta E., Carl Lieberman's hypergeometric tails. *Hist. Math.*, vol. 21, 1994, pp. 453 – 462. Реферат 0813.01006

В 1877 г., в медицинском контексте, Либермейстер исследовал возможность отличить равенство от неравенства вероятностей успеха в двух небольших сериях биномиальных испытаний. Отправляясь от формулы Лапласа, основанной на существовании апriorного равномерного распределения, и предположив, что эти

вероятности совпадают, Либермейстер рассматривал вероятность хвоста гипергеометрического распределения. Автор воспроизвёл его недостающие промежуточные вычисления и указал, что его критерий всё ещё можно применять и что его основная формула вряд ли появлялась вновь.

Seneta E., Markov and the birth of chain dependence theory. *Intern. Stat. Rev.*, vol. 64, 1996, pp. 255 – 263. Реферат 0918.60008

Эта статья перепечатана из *Bull. Intern. Stat. Inst.*, vol. 64, No. 3, 1996, pp. 255 – 263. Автор рассматривает первый мемуар Маркова 1906 г. о цепях Маркова, высоко оценивает его интуицию и соединяет его с работой Бернштейна. Он также подчёркивает, что лишь частично верное замечание Некрасова об условиях слабого закона больших чисел оказалось для Маркова исходным началом изучения зависимых случайных величин. Автор приводит неверную дату отлучения Толстого от церкви (1912 вместо 1901 г.) и не ссылается на нашу брошюру о Чупрове 1990 г.

Теперь следовало бы сослаться на статью А. Д. Соловьёва (*Историко-математические исследования*, вып. 2 (37), 1997, с. 9 – 22) и на споры Маркова и Ляпунова с Некрасовым; все соответствующие статьи собраны в переводе на английский в сборнике, доступном на **S, G, 4**.

Seneta E., I. J. Bienaymé (1796 – 1878): criticality, inequality, internationalization. *Proc. International Statistical Institute*, 1997, vol. 1. pp. 67 – 70. Реферат 0914.01015

Автор напоминает читателям роль Курно в изучении пресечения фамилий, о связях Остроградского, Буняковского и Чебышёва с французским математическим миром и о роли Бьенеме в открытии неравенства Бьенеме – Чебышёва. По непонятной причине он удивлён тем, что Марков защищал приоритет Бьенеме. Подробно о мнении Маркова см. Шейнин О. Б., *Теория вероятностей. Исторический очерк*. Берлин. 2019. **S, G, 11 (§ 11.2)**.

Seneta E., Early influences on probability and statistics in the Russian empire. *Arch. Hist. Ex. Sci.*, vol. 5, 1998, pp. 201 – 213. Реферат 917.01019

Автор описывает ранние российские труды по теории вероятностей (но не упоминает Давыдова) и исследует фон исследований Чебышёва и его связи с Францией, в основном через Бьенеме. Он не просмотрел ни статью о Чебышёве в *Dict. Sci. Biogr.*, vol. 3, 1971, ни английского перевода 1992 г. *Математики XIX в.*, т. 1, 1978. Он утверждает, что лекции по теории вероятностей в некоторых университетах России начали читать до 1837 г., но нам известен только один такой случай: Бартельс в университете Дерпта (Таллина) в 1836 г.

E. Seneta, M. V. Ostrogradsky as a probabilist. *Ukrain. Mat. Zh.*, vol. 53, 2001, pp. 1038 – 1047. Перепечатано в *Ukrain. Math. J.*, vol. 53, 2001, pp. 1237 – 1247. Реферат *Math. Rev.*, 2004b:01054

Остроградский и Буняковский были предшественниками Чебышёва в теории вероятностей. Автор сослался на статью Б. В. Гнеденко 1951 г., но гораздо подробнее изучил две статьи Остроградского, о приговорах, выносимых присяжными, и о выборах без возврата из урны с неизвестным составом. Он обращает меньше внимания на вопросы идеологии и описывает достижения Остроградского в более широком контексте современной европейской науки.

Сенита не рассматривал попытку Остроградского ввести статистический контроль качества продукции; согласился с его ошибочным утверждением о том, что Лаплас не рассматривал неравных априорных вероятностей при байесовском подходе и неверно истолковал наше замечание о критике Буняковского Остроградским.

Sol de Mora-Charles, Maria, Quelques jeux de hazard selon Leibniz. *Hist. Math.*, vol. 19, 1992, pp. 125 – 157. Реферат 0754.01004

Автор опубликовал рукописи Лейбница *Du jeu du quinquenove* (1678), *Le jeu du solitaire* (прим. 1678) и *Jeu des productions* (1698, придуманная игра). Отмечено несколько ошибок Лейбница (например, перечисление сочетаний вместо перестановок) и подчеркнут его подход к азартным играм, которые *позволяют усовершенствовать искусство изобретения*. Не указано, ни что Лейбниц высказался алогично в своих *Новых опытах о человеческом разуме* (1704, русский перевод 1936 г.), ни что он по существу применил классическое определение вероятности. Мы не поняли ни диаграмм автора, ни его высказывания о рукописях Лейбница: они находятся *sous la cote ... Bruillon LH XXXV*.

Stigler Stephen M., Who discovered Bayes's theorem? *Amer. Stat.*, vol. 37, 1983, pp. 290 – 296. Реферат 537.62004

Автор ссылается на выдержку из книги D. Hartley, *Observation on Man*. London, 1749 (последнее ? издание 2013). Вот её начало:

Мой остроумный друг сообщил мне решение обратной задачи, определение вероятности события по числу его появления и не-появления.

Хартли посвяти этому решению всего 12 строк без формул со ссылкой на случай большого числа испытаний. На основе различных, в том числе архивных источников автор обнаружил, что Хартли по существу закончил писать свою книгу в 1739 г. и что он был близким другом слепого математика Сондерсона. Тот умер в 1739 г. в возрасте 56 лет, а Муавр высоко ценил его как человека и как учёного.

О связях Бейеса с Муавром и Хартли ничего не известно, и автор утверждает, что мемуар Бейеса вероятнее написал Сондерсон. Он не сообщил, был ли знаком Прайс с почерком Бейеса (безусловно был, потому что нашёл его рукопись в бумагах покойного) и без подтверждения полагает, что Сондерсон был знаком с предельной теоремой Муавра.

Во второй части своего мемуара Бейес рассмотрел случай большого, но конечного числа испытаний. Это соответствует возражению Бейеса против применения расходящихся рядов, см его посмертную записку Letter to J. Canton (1764), *Phil. Trans. Roy. Soc.*, vol. 53, 1764. Не называя никого, Бейес добавил несколько примеров, в том числе из письма Муавра 1733 г.

Стиглер даже вычислил, что его вывод втрое вероятнее прежнего мнения. Он, однако, предположил, что априорные вероятности авторства Бейеса и Сондерсона были одними и теми же, т. е. что вне-математические доводы (например, свидетельство Прайса, близкого друга Бейеса) отбрасываются. И таким образом не только честный математик Сондерсон, но почти всякий обманщик сможет претендовать на равные права с признанным автором. Мы же, в частности, полагаем, что сам Бейес сообщил Хартли решение *обратной задачи*. Основываясь на позднейших источниках, Zabel S. (1989), *The rule of succession. Erkenntnis*, Bd. 31, pp. 283 – 321, p. 316, заявила, что утверждение Стиглера нельзя считать серьёзным.

Tassi Philippe, De l'exhaustif au partiel: un peu d'histoire sur le développement des sondages. *J. Soc. Stat. Paris*, t. 129, No. 1 – 2, 1988, pp. 116 – 132. Реферат 2A16

Исторический обзор развития выборочных обследований, доведённый до наших дней. Во Франции выборочные оценки населения проводились со второй половины XVIII в., в Англии – с рубежа XVIII – XIX вв. В XIX в. эти оценки уступили место регулярным всеобщим переписям, однако в США, начиная с 1820-х годов, проводились выборочные опросы общественного мнения.

В 1895 г. доклад А. Н. Киаера на сессии Международного статистического института о применении выборочного метода был встречен резко отрицательно, но в начале XX в. начали появляться теоретические исследования этого метода. Кратко описаны соответствующие результаты отца и сына Чупровых и дальнейшие работы А. Г. Ковалевского (1924) и И. Неймана (1934) и дано понятие о современном состоянии теории выборочного метода. Исследовано происхождение французского слова *зондаж*.

Автор не упомянул Каптейна (1906), по предложению которого начало производиться выборочное исследование характеристик слабых звёзд. См. также Bru B. (1988), *Estimations Laplaciennes. Centre d'analyse et de math. soc.*, sér. Hist. calc. prob., No. 1), Крылов В. Н. (1953), Из истории применения выборочного метода в дореволюционной России. *Тр. Инст. математики и*

механики Узб. АН, вып. 10, часть 1; Seneta E. (1985), Sketch of the history of survey sampling in Russia, *J. Roy. Stat. Soc.*, vol. A148, pt. 2, pp. 118 – 125.

Véron Jacques, Rourbasser Jean-Mark, Lodewijk et Christiaan Huygens. La distinction entre vie moyenne et vie probable. *Math. Sci. Hum.*, No. 149, 2000, pp. 7 – 21. Реферат 0990.01005

Авторы описывают переписку братьев Гюйгенс (1669). Исходя из выводов Граунта, они ввели показатели продолжительности жизни (среднюю и вероятную жизнь), обсудили их суть и возможные применения каждой. Приводятся подробные сведения о целях переписки и некоторые дополнительные сведения, однако по существу он не добавили ничего к нашей статье (*Arch. Hist. Ex. Sci.* (1977), vol. 17, pp. 1 – 61).

Vitányi Paul, *Ranomness. CW1 Q*, t. 8, 1995, pp. 67 – 82. Реферат 833.01019

Мы не смогли понять указанного в заглавии сокращения. Обзор понятия случайности конечных и бесконечных числовых последовательностей, составленный по книге М. Li и автора. Berlin, 1993. Автор обсуждает случайность как непредсказуемость и несжимаемость данных и описывает соответствующие работы Мизеса, Колмогорова и Мартин-Лёфа. Многочисленные ссылки приведены без точного указания источников, а в одном случае даже без автора.

Wightman A. S., On the prescience of J. Willard Gibbs. *Proc. Symp. Occas. J. W. Gibbs 150th Anniv.* New Haven, 1989, pp. 23 – 38, 1990. Реферат 0733.01014

Автор комментирует книгу Дж. Гиббса *Основные принципы статистической механики* (1902, русский перевод 1946 г.). Он утверждает, что книга содержит сведения о понятиях, которые ныне признаются неизменными чертами классической механики и объединяют некоторые идеи Гиббса с идеями квантовой механики. Автор также описывает тогдашние отзывы на указанную книгу и замечают, что Цермело и Эренфесты, в отличие от Адамара, Лоренца и Эйнштейна, были довольно критически настроены. Наконец, автор подозревает, что Гильберт не читал книгу Гиббса.

Williams E. J., A survey of experimental design in Australia. *Austral. J. Stat.*, vol. 30B, 1988, pp. 110 – 130. Реферат 0704.01023

Обзор достижений австралийских учёных в 1930 – 1987 гг. по планированию эксперимента. Автор заключает, что они сыграли *существенную роль на переднем крае новых областей*. Приложенная библиография занимает 7,5 страниц.

Zabell S. L... Alan Turing and the central limit theorem. *Amer. Math. Monthly*, vol. 102, 1995, pp. 483 – 494. Реферат 0833.01016

Автор рассматривает единственное сочинение Тьюринга по теории вероятностей, рукопись *О функции ошибок Гаусса*, опубликованную в 1934 г. и удостоенную приза Г. Дж. С. Смита в 1935 г.

Тьюринг переоткрыл вариант теории Линдеберга и частично предвосхитил результаты Феллера и Леви. Он вводил функции распределения, а не плотности и изучал их свойства и свойства из свёрток и доказал частный случай позднейшей теоремы Крамера о нормальном распределении слагаемых при нормальной закономерности их суммы.

В течение второй мировой войны Тьюринг применял статистические методы для расшифровки немецких кодов, а его тогдашний помощник А. J. Good описал их в 1993 г.

Zabell S. L., *Symmetry and its discontents*. Preface by Brian Skyrms. *Cambridge Studies in Probability, Induction and Decision Theory*. New York, 2005. Реферат 1100.01001

Это ценный обзор 11 сочинений автора за 1982 – 1997 гг., которые достаточно обоснованы ссылками и содержат большое число выдержек, частично из архивных источников. Отсутствие последующих сочинений не объяснено. Основная тема: философия теории вероятностей и, соответственно, обсуждение таких понятий, как индукция, принципы достаточного и недостаточного основания, обращённая вероятность, фидуциальные выводы (*громкая неудача* Фишера, с. 161) и переставляемость.

Описана также жизнь и труды многих учёных. Так, обстоятельно исследовано доказательство Муавром его предельной теоремы. Приложен общий указатель, что не всегда происходит в подобных сборниках. Впрочем, он, возможно, не был составлен тщательно: в нём нет ни фидуциальных выводов, ни фидуциальных вероятностей.

Автор является консультирующим редактором серии *Cambridge Studies in Advanced Mathematics*, и только там расшифровано его имя: Sandy, уменьшительное от Alexandr.

Цабель часто ссылается на неряшливую и вводящую в заблуждение книгу Porter, *Rise of Statistical Thinking*, см. её реферат в этом сборнике.

Крохотная и необычная беседа о математике

1. Из точки M опустим перпендикуляр на прямую AB . Но что такое точка? А прямая? Но кому это нужно? Ну, нет! Мы

вернёмся к этим вопросам, пока же скажем: есть чистая, но есть и прикладная математика, которой подобные рассуждения не требуются. Порассуждаем сейчас о чистой и прикладной математике. Кто-то сказал, что тот, кто укажет границу между чистой и прикладной наукой, заслужит Нобелевской премии. Если ограничиться математикой, то можно, по крайней мере, повторить выражение фольклора:

Чистая математика открывает то, что возможно, и притом только строгими методами; прикладная математика открывает то, что нужно, и притом разумными методами.

Здесь, правда, открывается широкий простор для невежд и мошенников: их *разумные* методы могут в некоторых случаях оказаться негодными или вообще не указывать пределов допускаемых погрешностей.

Мы приведём примеры, которые разъяснят иное, принципиальное различие *чистого* и *прикладного*.

Проведём произвольную прямую и направление *вправо* назовём положительным. Но что значит *вправо*? И ведь если посмотреть с другой стороны плоскости, то правое станет левым. Прикладник справедливо скажет: не нужны мне подобные тонкости, я просто знаю, что значит *вправо*, чистый же математик сможет только сказать: одно из направлений назовём положительным. И никто не знает, что означает *направление*.

Аналогичный вопрос: что значит точка *выше* или *ниже* данной прямой? Покажем и прямую, и точку на графике, и увидим. Нет, скажет чистый математик, нужен аналитический ответ, и к тому же графический метод не поможет, если тот же вопрос задать о плоскости. Плоскость мы оставим в стороне, вообще же аналитическое решение в обоих случаях аналогично.

Вот случай прямой. Её уравнение имеет вид

$$ax + by + c = 0$$

и определяется она параметрами a , b , c . Подставив в него координаты двух произвольных точек, мы сможем только узнать, лежат ли они по одну и ту же сторону, или в противоположные стороны от прямой. В первом случае

знаки левых частей уже не удовлетворяемого уравнения прямой совпадают, во втором случае – противоположны.

Вернёмся к точке. Великие древнегреческие астрономы, из которых более других известен Евклид, были чистыми математиками. (Существовали и прикладники, как же иначе могли бы выноситься в натуру земельные участки, определяться объёмы выемок и пр.) Они понимали, что все математические понятия следовало определять, и предложили определение точки: она не имеет ни длины, ни ширины, ни высоты (= она безразмерна). Согласен? Но современная логика, а потому и современная математика не признаёт отрицательных определений. В самом деле, вот иные отрицательные определения: мужчина это не женщина, а женщина это не мужчина ... Так скажи что-нибудь положительное о точке. Не можешь? Никто не может, и современная математика принимает понятие точки без определения, что вполне устраивает прикладников. То же можно сказать о прямой. Евклид, правда, определял её, но непонятным образом. Скажешь, линия кратчайшего расстояния, но что такое расстояние? Нет никакого определения прямой, и здесь поэтому намечается введение неевклидовой геометрии, о которой мы ниже скажем несколько слов.

А что такое площадь квадрата? Можно сказать: квадрат его стороны, но это не определение, а формула для вычисления. Нет определения! Знакомые с теорией вероятностей увидят здесь аналогию с негодным *классическим* определением вероятности.

Древние математики могли вычислять площадь круга, она принималась равной квадрату радиуса, умноженному примерно на $22/7$. Сегодня мы скажем точнее: умноженному на π , а $22/7$ – его хорошее приближение. Это π иррационально, может быть выражено лишь бесконечной непериодической десятичной дробью. (Заметим, что период может начинаться и не сразу после запятой, например, так: 2,791262626 ...) Рациональными же называются числа, которые выражаются простыми дробями, например, те самые $22/7$ или $2/15$ или $-3/11$.

Они, древние математики, определяли площадь круга аналитически. Впишем в окружность круга правильный треугольник. Его площадь будет значительно отличаться от пусть даже неизвестной площади круга. Но удвоим число сторон треугольника, и его площадь окажется ближе к искомой площади круга. Удваиваем теперь числа сторон таких фигур, т. е. перейдём к площадям правильных 12-ти, 24-х, ... угольников, и скажем: искомая величина будет всё точнее определяться (аппроксимироваться) их площадями. Если доволен, то напрасно. Начнём теперь не с треугольника, а с квадрата, затем перейдём к 8-и, 16-и угольнику и т. д. Рассуждение окажется тем же самым. То же повторим, начав с пяти-, затем с 7-и и т. д. угольника. Но

будет ли аппроксимация во всех этих случаях приводить к одному и тому же результату? Да, будет, но рано ещё удовлетворяться. Всё, всё следует повторить с описанными многоугольниками, и оказывается, что результат совпадёт, вот только аппроксимация теперь будет не с недостатком, а с избытком, и за длину окружности принимали среднее между этими аппроксимациями, точнее сказать, их общий предел.

Если древние математики и сумели всё это осуществить, то они не удовлетворились этим (не удовлетворялись математики вплоть до второй половины XVIII в.) и старались непосредственно определить круг, равновеликий данному квадрату (старались квадрировать круг), неудобно же было независимо вводить площади двух простейших фигур (одну из них фактически без определения). Но квадратура круга была невозможна ввиду иррациональности π .

Нечего и говорить, что подобные рассуждения не интересуют прикладников. Новое различие между чистым и прикладным наступило после изобретения современных компьютеров. Вначале оно было незначительным: компьютер не понимал выражения *сторона треугольника равна ...*, и пришлось говорить *длина стороны ...*

Были, возможно, и другие подобные, случаи, но затем произошла сенсация, хотя только для чистых математиков. Вот теорема, которую вот уже две тысячи лет доказывали тысячи преподавателей, которую безропотно принимали не только миллионы учеников, но и величайшие математики, но которую не принял компьютер:

Если из вершины равнобедренного треугольника опущен перпендикуляр на его основание, то он делит этот треугольник на два конгруэнтных треугольника. Моё поколение школьников не слыхало термина *конгруэнтность* (который издавна применяется в некоторых других странах), мы говорили: треугольники равны, т. е. попарно равны их стороны (длины сторон!) и углы и они равновелики, т. е. равны их площади.

Но нашлись специалисты, которые научили компьютер доказывать теоремы. Надеялись открыть какие-нибудь неизвестные предложения; на многое они вряд ли рассчитывали, потому что основные теоремы были безусловно открыты. Для проверки составленной компьютерной программы решили потребовать, чтобы компьютер доказал указанную теорему. Этого компьютер не сумел сделать, и вот в чём оказалась сенсация: две тысячи лет молчаливо признавалось, что основание опущенного перпендикуляра находится между концами основания треугольника, компьютер же заметил противоположную, немислимую возможность: *основание перпендикуляра окажется вне основания треугольника.*

Пришлось вводить новую аксиому, из которой следовала невозможность сенсации.

2. Что такое математика, и каковы её границы? Сразу можно сказать, что границы математики размыты и меняются во времени. С физикой, например, математика имеет общую изменяющуюся область, подобная же область появилась у неё с экономикой, да и не только с ней.

Мы теперь воспользуемся утверждением Пирсона (1892, с. 15):

Единство науки состоит только в её методе.

В своё время книга Пирсона была у всех на устах, её, например, высоко ценили Бернштейн и крупнейший американский учёный, Ньюком.

Науку у Пирсона мы понимаем как данную науку. Но в чём же состоит её единство, её математический метод? Мы полагаем, что во введении и изучении всё более и более абстрактных систем, которые не обязательно встречаются в природе. Именно это обычно и подразумевается под термином *математизация*. Простейший пример: неименованные целые положительные числа (*натуральные числа*). Их в природе не встретишь, в каком-то лесочке можно увидеть *трёх зайцев*.

Археологи единодушно решили, что первобытный человек знал только именованные числа. Но постепенно человек разбрёлся по нескольким континентам, и повсюду, не одновременно, а быть может на протяжении многих тысячелетий, понял, что существуют и неименованные числа, и что, к примеру,

$$2 + 3 = 5.$$

То был великий шаг в истории человечества, рождение математики: она отделилась от природы. И кто-то из философов заметил: чем абстрактнее становилась математика, чем дальше она отходила от природы, тем полезнее она становилась. Вот, к примеру, изобретение нуля, т. е. числа, обладающего двумя свойствами:

$$0 + a = a, 0a = 0.$$

(Некоторые авторы даже вводят аксиому: *ноль это число*.)

Это изобретение назвали таким же полезным для математики, как изобретение колеса для человечества. Изобрели и дроби, и не просто $1/2$ или $1/3$, а любые, например $3/14$ или $13/7$, и, следовательно, научились складывать и умножать их.

(Мы не упоминаем ни вычитания, ни деления, потому что эти действия по определению являются противоположными относительно первых двух действий, и потому не нуждаются в пояснении.)

Вводимые системы всё более усложнялись. К примеру, группа из нескольких чисел оказалась отдельным

математическим объектом. Ввели иррациональные числа, см. выше. В школе я слышал легенду. Пифагор считал, что всё в мире можно подсчитать, но во время лодочной прогулки кто-то доказал ему, что гипотенуза равнобедренного прямоугольного треугольника не выражается через его катет (несоизмерима с ним, при единичном катете равна корню квадратному из двух). И Пифагор будто бы скинул в воду этого негодяя!

Возникает вопрос: любые ли системы можно вводить? Только такие, которые полезны (это очевидно) и притом не искажающие свойств известного ранее. Примером могут служить комплексные числа. Геометрически, они заполняют не прямую, как действительные числа (рациональные и иррациональные), а всю плоскость. Но в частном случае они оказываются действительными, а потому в этом случае не должны искажать свойств действительных чисел. И комплексные числа (и комплексные функции!) настолько полезны, что современную математику нельзя представить без них.

Пора спросить: как начинающие должны относиться к абстрактным системам? Думается, что каждому человеку с рождения как-то придаётся какой-то потолок, выше которого он уже не сможет воспринять усложняющиеся системы. Хороший школьный учитель может несколько приподнять врождённый потолок, но только, если класс в целом желает учиться математике (эти требования не независимы). Нынешний нормально развитый школьник сможет, видимо, освоить комплексные числа (если захочет! Вот проблема современной школы).

Но должен ли он отчаиваться, если не сможет? Ведь существуют же профессии, нужные и ответственные, для которых математика почти не нужна, например, водитель автобуса. А если сможет, то хорошо бы ему подниматься выше, пока сил хватит, самому стать учителем или математиком-исследователем, а гений ..., но пора остановиться.

Теперь пример на пользу подъёма по лестнице абстракций. Задача. 3 топора и 5 пил стОят 147 тугриков, а 2 топора и 9 пил стОят 194 тугрика. (Тугрик – денежная единица Монголии, но его реальная стоимость нам неизвестна.) Так сколько же стОят топор и пила по отдельности?

Решать такие задачи на низшем, арифметическом уровне просто муторно, но поднимемся выше и запишем условия задачи алгебраически:

$$3x + 5y = 147, 2x + 9y = 194$$

Для того, кто достиг алгебраического уровня и, в частности, умеет решать системы подобных, линейных алгебраических уравнений, задача исчезла, а точнее стала простым примером.

3. Несколько слов об иррациональных числах. К ним относятся не только корни квадратные, кубические, ... из чисел, которые не являются полными квадратами, кубами, ... к примеру, корень кубический из 17. Нет, далеко не только эти числа, а, к примеру, значения логарифмов и тригонометрических функций несметного множества чисел, например, десятичный логарифм 4 (но не 10 или 100), синус 28 (но не 30 или 60) градусов.

Представим теперь числовую ось, т. е. произвольную прямую с произвольно выбранными нулём, положительным направлением, скажем всё-таки *вправо*, и единицей. Единица определит масштаб, т. е. места чисел 2, 3, ... Если разместить на любом интервале этой оси все рациональные числа, подходящие к нему по своей величине, то этот интервал будет (казалось бы!) плотно покрыт ими. Например, в единичном интервале окажутся числа $1/2$, $1/4$, ... $1/3$, $1/9$, ... $1/5$, $1/25$, ... Но мы забыли те иррациональные числа, которые должны быть втиснуты в тот же интервал, например корни квадратные, кубические, ... из чисел 1, 1, 1, 2, ... 2, 2, 1, ... Каждая точка этого интервала будет соответствовать некоторому числу, а каждое число, подходящее по своей величине, – некоторой точке.

Наконец, проведём прямую, параллельную числовой оси и расположенную, скажем, на единичном расстоянии от неё, *сверху* или *снизу*, и на этой новой прямой, а не на числовой оси, разместим иррациональные числа. На одном и том же произвольном интервале обе прямые будут, казалось бы, плотно забиты числами. Но если выбрать произвольную точку в этом интервале на числовой оси, то в ней окажется рациональное число, а на новой прямой в соответствующем месте будет пусто. А если выбрать точку на новой прямой, то ...

4. Теперь обещанные несколько слов о неевклидовой геометрии, т. е. геометрии, в чём-то противоречащей нашей обычной, *школьной* геометрии и потому немислимой.

Начинать следует со знаменитого пятого постулата Евклида. (Постулатом можно считать аксиому, относящуюся к геометрическому построению.) Вот одна из его форм:

Из точки вне данной прямой можно провести прямую, параллельную ей, и притом только одну.

По сравнению с первыми четырьмя постулатами его формулировка очень сложна. Вот, действительно, один из этих четырёх: *Любая точка может служить центром окружности любого радиуса*. И на протяжении двух тысяч лет лучшие математики стремились доказать этот сложный постулат, но все потерпели неудачу.

В начале XVIII в. Джироламо Саккери заявил, что пятый постулат невозможно доказать. Примерно тогда же И. Г. Ламберт указал возможные применения неевклидовой геометрии. Этот гений оправдал пословицу: *На всякого мудреца довольно простоты*. Недомогание начал лечить своим собственным методом, вопреки предостережению врача, а по существу методически травил себя. Он преуспел и умер, не дожив до пятидесяти лет.

В XIX в. наступил прорыв. Гаусс занялся неевклидовой геометрией в 1818 г., но ничего не публиковал: боялся насмешек, и только в его посмертных бумагах обнаружили эти и позднейшие плодотворные записи. И неевклидова геометрия стала вполне допустимым полем деятельности!

Плодотворно работал и венгерский математик Бойяи, но первым опубликовал свой революционный мемуар профессор Казанского университета Лобачевский. В советское время его напрасно хвалили за то, что мемуар появился в России, а не за рубежом. Напрасно потому, что Лобачевскому было легко поместить его в сборнике своего университета, за рубежом его бы только высмеяли. Впрочем, долго высмеивали и в России, потому что новая геометрия приводила к немыслимым результатам, но частично и по его собственной вине: он не предварил своих рассуждений никаким предисловием, а ведь мог бы сказать (как мы упомянули выше), что математика рассматривает системы величин, не существующих в природе. К тому же, он впоследствии попытался отыскать следствие из неевклидовой геометрии в астрономическом треугольнике громадных размеров: сумма его углов должна была быть менее двух прямых. Его попытка не удалась, потому что точность наблюдений была недостаточна.

Что же всё-таки сделал Лобачевский? Построил непротиворечивую геометрию, которая никак не использовала пятый постулат, *абсолютную геометрию*, и тем самым показал, что доказать этот постулат невозможно. Очень интересно, что Евклид вначале высказал доказательства того, что было возможно без опоры на свой знаменитый постулат, т. е. немного продвинулся на пути к абсолютной геометрии.

Постепенно выяснилось, что неевклидова геометрия исключительно важна в высоких областях науки, о чём мы уже не будем рассуждать. И на этой тонкости позвольте мне закончить свой опус.0