

А. Л. Дмитриев

В. И. БОРТКЕВИЧ В САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ (К 145-ЛЕТИЮ СО ДНЯ РОЖДЕНИЯ)

Введение



В. И. Борткевич, 1885 г.
Публикуется впервые

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), «фон Борткевич, поистине самый выдающийся немецкий статистик после Лексиса, чьим учеником он был в существенном смысле, не был немцем по крови» [2, с. 240]. И далее подчеркивал, 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» [2, с. 241].

Начало научной деятельности Борткевича связано с Петербургским университетом, где он сформировался как ученый. 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 малодоступных периодических изданиях, и его переписку с А. А. Чупровым (1874–1926) [5]. Нами были опубликованы письма Борткевича к П. Б. Струве и ряд писем к Борткевичу видных отечественных ученых [6–9]. В последнее время была

Антон Леонидович ДМИТРИЕВ — канд. экон. наук, доцент кафедры экономической кибернетики СПбГУ. В 1993 г. окончил Санкт-Петербургский государственный 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, e-mail: dmitr7171@mail.ru

© А. Л. Дмитриев, 2013

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, урожденная Рокицкая. Вскоре он был крещен в петербургской римско-католической церкви Св. Екатерины [11, л. 8]. В семье И. И. Борткевича помимо Владислава было еще 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] 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 работах.

18 июня 1886 г. В. И. Борткевич подал прошение ректору Петербургского университета, в котором указывал: «Желая получить образование в Императорском С.-Петербургском университете, покорнейше прошу зачислить меня в число студентов Юридического факультета» [11, л. 1]. 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): «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 лишаясь всякого права на внесенные мною в пользу недозволенного сбора деньги» [11, л. 20].

Согласно документам, сохранившимся в его деле, Борткевич в Университете изучил следующие курсы (перечень курсов дает возможность понять механизм подготовки юристов и экономистов на юридическом факультете в те годы, где 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 (в скобках фамилия преподавателя): «Политическая экономия» (П. И. Георгиевский (1857–1938)), «Статистика» (Ю. Э. Янсон (1835–1893)), «Железнодорожное хозяйство» (П. И. Георгиевский), «Финансы» (В. А. Лебедев (1833–1909)), «Статистика населения» (Ю. Э. Янсон). Отдельно следует выделить курс «Приложение теории вероятностей», 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: «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, посвященный этому последнему приложению теории вероятностей, он читал на юридическом факультете С.-Петербургского университета... Среди своих постоянных ученых работ И. А. Клейбер находил время для чтения лекций в Университете и на Высших женских курсах, для множества сообщений в ученых 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 еще более живою любовью к своему второму отечеству, России» [16, с. 731]. Будучи преподавателем Университета, Клейбер опубликовал ряд работ по математической статистике [17; 18].

Одним из ведущих наставников молодого Борткевича стал Ю. Э. Янсон — ученый, 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

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

Большую роль в формировании статистических взглядов Борткевича сыграл Статистический кабинет, созданный в 1872 г. при юридическом факультете Ю. Э. Янсоном [20]. Как отмечал сам Янсон, «едва ли у какого другого из русских статистиков есть под рукой такое богатство источников, как у меня» [21, с. 1]. К 1891 г. библиотека Кабинета насчитывала 2162 наименования [22]. Из каталога видно, что кроме русских изданий — монографий, учебников, статистических сборников весьма ши-

роко были представлены книги на европейских языках, включая ведущие научные журналы по статистике.

Как позже отмечал Т. Андерссон, «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 свое первое письмо фразой: “Мне было бы еще приятнее получить когда-нибудь возможность лично познакомиться с Вами”» [23, с. 217].

К 1887 г. относится начало переписки студента Борткевича с Л. Вальрасом. Из писем Борткевича видно, что в этот период в нем зарождается интерес к применению математического метода к политической экономии. Его особенно настораживало, что в России «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» [10, с. 77]. Интерес к трудам Вальраса привел 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, посвященная проблемам демографии, которая прошла красной нитью через всё творчество ученого. 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 твердо обоснованным и общепризнанным результатам. Само представление о размерах смертности в России неодинаково в различных работах: «С одной стороны, слышатся заявления о ненормальности русской смертности, о необходимости ее уменьшения путем оздоровительных мероприятий; с другой, раздаются не менее убежденные голоса, считающие мнение о чрезмерной смертности в России научным предрассудком» [25, с. 1]. По мнению Борткевича, такая ситуация сложилась в результате того, что русская статистика по сравнению с западноевропейской весьма скудна и ненадежна. Это порождает использование косвенных выводов и «гадательных предположений». В то же время имеет место процесс изучения русской смертности, и ее 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; а 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 расчет 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: население, в «котором годовое число рождений растет, 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» [25, с. 8].

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 которые привыкли ссылаться большинство статистиков. Этими таблицами нужно пользоваться с большой осторожностью. Дело в том, что надежных 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., а 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 подсчеты 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 расчеты были выполнены некорректно. «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 Борткевич [25, с. 14]. 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 РНБ). Отметим, что позже И. И. 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. Борткевич 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 в научных «Записках...» [26]. В данной работе он обратился к методологическим проблемам изучения смертности и осуществил построение таблиц смертности для России. Подробно изучив работы зарубежных ученых — В. Лексиса, Г. Кнаппа, Г. Цейнера, У. Фара, К. Беккера, Борткевич дает вывод основных формул для расчета коэффициентов смертности и рождаемости.

В этой работе Борткевич предложил при построении таблиц смертности поправочный коэффициент, который позже вошел в демографию как «поправка Борт-

кевича». Суть его заключалась в следующем. Обычно для получения наиболее точных значений чисел живущих (в современных обозначениях) используется формула

$$L_x = \int_x^{x+1} l_x dx, \text{ где предполагается равномерное (линейное) сокращение числа дожива-$$

ющих 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 трех последовательных временных интервалах, которая применяется для второго из них.

Из этого строгого предположения следует, что $L_x = 0,5(l_x + l_{x+1}) + \frac{1}{24}(d_{x+1} - d_{x-1})$,

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 жизни.

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 расчеты 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 подал прошение ректору Петербургского университета, в котором просил оставить при Университете «удостоенного ученой степени Борткевича Владислава для приготовления к профессорскому званию по кафедре политической экономии и статистики на 2 года с назначением ему стипендии из сумм Министерства» [28, л. 2]. 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 о том, что «сведений, компрометирующих Борткевича в политическом отношении, в Управлении моем не имеется» [28, л. 2].

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 еще 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 Гёттингене 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. Фрей-

денберга, Борткевич «зложил 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*» [30, с. 253].

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 еще на полгода и назначении стипендии из капитала П. П. Демидова в размере 500 рублей [28, л. 25], а в октябре — еще 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 сообщал: «Вот уже три недели, как я вернулся в Петербург. Я должен был сократить на два месяца мое пребывание за границей после смерти профессора Янсона, который был моим учителем и покровителем. Ввиду этого мое положение в Университете в какой-то степени пошатнулось. Поскольку, не имея российской докторской степени по политической экономии, которая одна дает 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» [10, с. 84].

В 1894 г. Борткевич в журнале “*Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*” опубликовал первую часть большой работы «Критическое рассмотрение некоторых вопросов теоретической статистики», которая принесла ему большую известность за рубежом как статистику [32]. К работе над этой статьей 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 методология.

Эта и последующие работы Борткевича в области методологии статистического исследования получили очень высокую оценку среди зарубежных ученых. Так, ведущий ученый-статистик О. Н. Андерсон справедливо отмечал: «В теоретической статистике он был признанным мастером и главой школы, или, точнее, течения, известного как *континентальное*. Оно ведет 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» [31, с. 206].

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 существовало и возможность преподавания в Петербургском университете была весьма призрачна. Тем не менее, как показывают письма А. А. Кауфмана (1864–1919) к 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 казенных 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 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» [35, л. 235]. 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, 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» [36, с. 101].

Литература

1. Блауг М. 100 великих экономистов до Кейнса / пер. с англ. СПб.: Экономическая школа, 2005. 352 с.
2. Шумпетер Й. А. Владислаус фон Борткевич // Четвертая 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.
3. Шейнин О. Б. В. И. Борткевич (научная биография) // Пятая хрестоматия по истории теории вероятностей и статистики / сост. О. Б. Шейнин. Берлин: NG Verlag, 2008. С. 192–215.
4. Шейнин О. Б. А. А. Чупров: жизнь, творчество, переписка. М., 1990. 147 с.
5. В. И. Борткевич, А. А. Чупров. Переписка (1895–1926) / сост. О. Шейнин. Berlin, 2006. [4]+335 с.
6. Дмитриев А. Л. Письма В. И. Борткевича к П. Б. Струве // Известия С.-Петербург. 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.-Петербург. 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.-Петербург. 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. Алиссон Ф., Расков Д. Е. Из переписки В. И. Борткевича с Л. Вальрасом: страницы истории лозаннской школы // Вестн. С.-Петербург. ун-та. Сер. 5: Экономика. 2012. Вып. 1. С. 72–87.
11. Дело студента Борткевича Владислава Иосифовича // 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. Прямоугольная тригонометрия для гимназий. СПб., 1869. 111 с.
14. Борткевич И. Государственные конверсии 1888–1889 гг. СПб., 1890. [2]+226+28 с.
15. Борткевич И. О денежной реформе, проектируемой Министерством финансов. СПб., 1896. [4]+43 с.
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. 101 с.

18. Клейбер И. А. Некоторые приложения теории вероятностей к метеорологии. СПб., 1887. [2]+37 с.
19. Статистический ежегодник С.-Петербурга. 1888 г. СПб., 1889. 536 с.
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. [2]+446.
22. Каталог библиотеки Статистического кабинета Императорского Санкт-Петербургского университета. СПб., 1891. VIII+111 с.
23. Андерссон Т. Ладислаус фон Борткевич // Четвертая 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: NG Verlag, 2007. С. 216–229.
24. Bortkiewicz L. von. Léon Walras. *Éléments d'économie politique pure* // *Revue d'économie politique*. 1890. Т. 4, N 1. P. 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 // *Записки Императорской Академии наук*. 1890. Т. 63. Прилож. 8. [4]+102 с.
27. Борткевич В. Смертность и долговечность женского православного населения Европейской России // *Записки Императорской Академии наук*. 1890. Т. 66. Прилож. 3. [2]+18 с.
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 Streblichkeitsmessung*. Jena, 1893. VI+118 S. (*Staatswissenschaftliche Studien*. Bd. 4. H 6.)
30. Фрейденберг К. Ладислаус фон Борткевич // Четвертая 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: NG Verlag, 2007. С. 253–256.
31. Андерсон О. Ладислаус фон Борткевич // Четвертая 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: NG Verlag, 2007. С. 205–210.
32. Bortkiewicz L. von. *Kritische Betrachtungen zur theoretischen Statistik* // *Jahrbücher für Nationalökonomie und Statistik*. 1894. 3F. Bd. 8. S. 641–680.
33. Борткевич В. Критическое рассмотрение некоторых вопросов теоретической статистики // *О теории дисперсии* / сост. Н. С. Четвериков. М.: Статистика, 1968. С. 55–137.
34. Борткевич В. Из курса статистики, читанного в Императорском Александровском лицее в 1899/1900 учебном году. СПб., 1900. 109 с.
35. РГИА. Ф. 1284. Оп. 241. Д. 112.
36. Кауфман А. А. Статистическая наука в России. Теория и методология. 1806–1917. М., 1922. [2]+218 с.

Статья поступила в редакцию 26 июня 2013 г.