

ГЕРМАН ХОЛЛЕРИТ И РОССИЯ

Антон Ильич Басов

Независимый исследователь, Москва, Российская Федерация, aibasov@outlook.com

Аннотация – Во время первой всеобщей переписи населения Российской империи 1897 года широко использовалась система обработки информации, разработанная американским инженером Германом Холлеритом. Настоящая работа посвящена истории проникновения системы Холлерита в Россию, ее применения в разных отраслях (переписи населения, железнодорожная статистика). Исследование проведено на материалах отечественной и зарубежной прессы, воспоминаниях современников и работах по истории вычислительной техники.

Ключевые слова – Герман Холлерит, перепись населения, всеобщая перепись населения 1897 года, перфокарты.

I. ВВЕДЕНИЕ

В конце XIX века американский инженер Герман Холлерит (*Herman Hollerith*, 1860-1929) изобрел и запатентовал ряд устройств для обработки больших объемов информации с помощью перфокарт. Созданное им оборудование было впервые широко использовано при проведении переписи населения США в 1890 году. Это позволило многократно ускорить обработку информации и уменьшило ее стоимость.

После успешного проведения американской переписи оборудованием Холлерита заинтересовались другие страны – Австро-Венгрия, Канада, Норвегия, Италия, Германия. В это же время в Российской империи возникла потребность провести первую в истории всеобщую перепись населения. В силу географических, финансовых и иных ограничений перепись невозможно было провести вручную. Необходимо было применение нового способа обработки данных. Система Холлерита, зарекомендовавшая себя в других странах, подходила для решения этой задачи [1].

В работе рассматривается история использования оборудования Холлерита в России между 1890 и 1917 годами. Этот период охватывает публикацию первых сведений о системе Холлерита в Российской империи и личное участие Г. Холлерита в организации переписи 1897 года.

II. ПОДГОТОВКА К ПРОВЕДЕНИЮ ПЕРЕПИСИ НАСЕЛЕНИЯ 1897 ГОДА

5 июня 1895 года император Николай II утвердил «Положение о первой всеобщей переписи населения Российской империи». Мысль о необходимости проведения переписи высказывалась с 1874 года. Одним из основных органов проведения переписи стал Центральный статистический комитет (ЦСК) Министерства внутренних дел. Директором ЦСК в то время был Николай Александрович Тройницкий (1842-1913). На него была возложена задача организации технической стороны будущей переписи [2].

К 1895 году Тройницкий был хорошо знаком с устройством системы Холлерита, изучив ее применение для обработки результатов переписи населения Австро-Венгерской империи 1891 года. Первая информация о системе Холлерита и ее применении к переписи на русском языке появилась в 1894 году. В периодическом издании «Временник Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел» вышла статья «О применении электричества к подсчету статистических данных» [3], автором которой был Вильгельм Струве¹, в то время старший редактор ЦСК.

В предисловии Струве указывает, что «[в] недалеком будущем можно ожидать осуществления давно ожидаемой всеобщей переписи населения Российской империи». Публикация статьи, таким образом, прямо указывает на появившееся уже в 1894 году намерение ЦСК использовать для будущей переписи систему Холлерита. В статье Струве подробно излагает принцип работы всех частей системы – перфораторов, «сортировального ящика» и табулятора (рис. 1, 2). Также он описывает процесс обработки данных и указывает на три преимущества применения системы Холлерита, которые «закключаются в *быстроте и точности* с которой она работает и в *возможности получения*

¹ Струве, Вильгельм Оттович (1844-1913). По всей видимости, сын астронома О.В. Струве (1819-1905) и внук первого директора Пулковской обсерватории В.Я. Струве (1793-1864). Изучал математику в Дерптском университете (1862-1866). С 1867 года сотрудник ЦСК. Действительный статский советник с 1888 года [4].

многообразных и самых сложных комбинаций» (курсив мой – А. Б.). Здесь же Струве предупреждает, что «до приступления к сводке [должен быть] всесторонне выработан весь план разработки». Далее мы увидим, что несоблюдение этого условия привело к многочисленным проблемам и сильно затянет ход обработки результатов переписи.

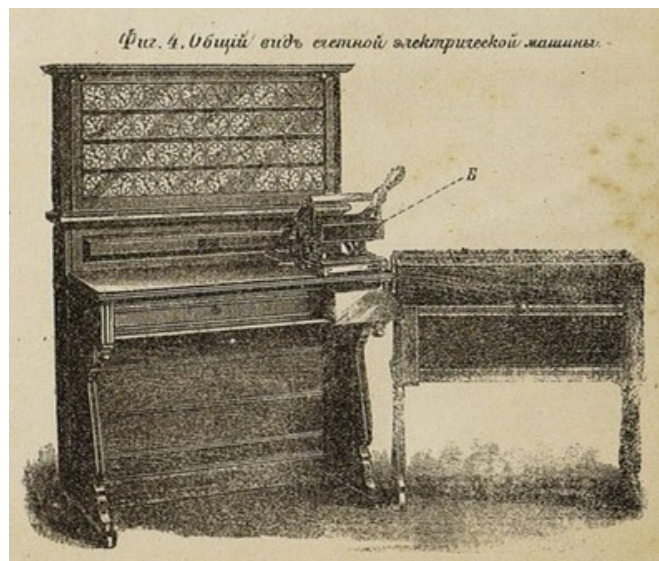


Рис. 1. Общий вид табулятора Холлерита и сортировального ящика [3]

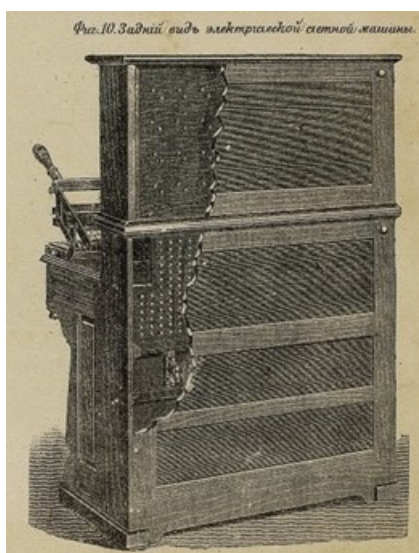


Рис. 2. Табулятор Холлерита, вид сзади [3]

В августе 1895 года в Берне проходила очередная сессия Международного статистического института. Россию на ней представлял Тройницкий. Туда же был приглашен Герман Холлерит, который прибыл в Берн в день открытия сессии, 26 августа 1895 года. К тому моменту он уже знал об интересе Тройницкого к применению его машин для российской переписи. В интервью газете *New York Sun* в марте 1894 года Холлерит заявил: «До сих пор у меня нет никакой достоверной информации из России, но я надеюсь на успех. Главная задача – убедить их провести перепись».

Во время сессии института Тройницкий и Холлерит несколько раз встречались, чтобы обсудить условия использования системы Холлерита для российской переписи. Во время первой же встречи Холлерит узнал, что Тройницкий вел переговоры с австрийцами о покупке машин у них. Из-за вмешательства властей Холлерит не смог получить австрийский патент, благодаря чему австрийцы могли изготовить машины и отправить их в Россию, где у Холлерита также не было патента. Это лишило бы его любых доходов от проведения российской переписи. В письме жене он писал, что не допустит, чтобы австрийцы изготавливали машины, даже если не получит от этого никакой выгоды: «Если я узнаю, какую цену предлагают австрийцы, я обязательно предложу более низкую».

Во время второй встречи Тройницкий предложил приобрести часть машин у Холлерита, а часть – у австрийцев, на что Холлерит ответил отказом. По итогам переговоров Тройницкий не дал окончательного ответа, но пообещал, что свяжется с Холлеритом в октябре. Жене Холлерит писал, что уверен в заказе от правительства России [5].

III. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДОГОВОРА

В описании дальнейших событий источники расходятся. В наиболее авторитетной биографии Холлерита указано, что после окончания сессии он отправился в Лондон, а оттуда отплыл домой 14 сентября. Далее указано, что он был срочно вызван в Россию и вернулся оттуда 2 октября [5]. Так как путь из Нью-Йорка до Санкт-Петербурга в то время занимал не меньше недели, представляется крайне маловероятным, чтобы Холлерит успел вернуться из Лондона в Нью-Йорк после 14 сентября, а затем совершил путешествие в Россию и обратно, вернувшись 2 октября. Более вероятной кажется версия из краткой биографии Холлерита, написанной его дочерью. Там сообщается, что он побывал в России «в конце 1895 года» (late in 1895) [6].

10 ноября 1895 года в журнале «Вестник опытной физики и элементарной математики» выходит статья «Электрическая машина Голлерита для подсчета статистических данных» [7]. Она представляет собой краткий пересказ вышедшей за год до того статьи Струве. Автор статьи известен только по инициалам В. Г.; указано также, что он из Одессы.

В 1896 году из печати выходит книга экономиста и статистика Леонида Ходского² «Основания теории и техники статистики» [8], где он описывает работу системы Холлерита. Ссылки на статью Струве в книге нет, но одинаковая терминология (пробойник-пантограф, переменный пробойник, сортировальный ящик) позволяет предположить, что раздел о системе Холлерита заимствован именно у Струве.

25 ноября 1896 года Холлерит отправился из Нью-Йорка в Санкт-Петербург, куда прибыл 7 декабря. 15 декабря Холлерит и Тройницкий подписали договор. Согласно договору, Холлерит продавал (а не сдавал в аренду, как было принято) российскому правительству 35 «новых» табуляторов (каждый с 80 счетчиками, 30 реле и двумя сортировальными ящиками). Детали табуляторов должны были быть изготовлены в США, а сборка осуществлялась в Санкт-Петербурге. Каждый табулятор был оценен в 1700 долларов США [5] (около 3400 рублей [9]).

Интересно отметить, что именно благодаря отсутствию российской привилегии и согласию Холлерита продать машины, а не сдать их в аренду, в России сохранился полный комплект оборудования (перфоратор-пантограф, табулятор и сортировальный ящик) (рис. 3, 4). В настоящий момент табулятор хранится в Политехническом музее в Москве.



Рис. 3. Табулятор Холлерита (Политехнический музей) [35]

²Ходский, Леонид Владимирович (1854-1919). Выпускник юридического факультета Санкт-Петербургского университета (1879). С 1881 года преподаватель Санкт-Петербургского коммерческого училища, с 1885 года доцент политической экономии и статистики в Санкт-Петербургском Лесном институте. В 1890-х годах председатель III Отделения Вольного экономического общества. С 1900 по 1905 год издавал ежемесячный журнал «Народное хозяйство». В 1904-1910 годах был гласным Петербургской городской думы [13].

Кроме того, Холлерит согласился сдать в безвозмездную аренду 35 «старых» табуляторов, использовавшихся для переписи США 1890 года (каждый с 40 счетчиками, 30 реле и одним сортировальным ящиком), при условии, что правительство России возьмет на себя транспортные и таможенные расходы. Правительство могло использовать эти табуляторы до 3 апреля 1900 года – Холлерит рассчитывал, что они будут использоваться для обработки следующей американской переписи в 1900 году [5].



Рис. 4. Сортировальный ящик (Политехнический музей) [35]

Помимо табуляторов, Холлерит должен был поставить 500 перфораторов. Здесь данные источников вновь расходятся. Биограф Холлерита указывает, что это должны были быть клавишные перфораторы (*keyboard punches*) [5]. Однако клавишный перфоратор был запатентован Холлеритом только в 1901 году [10]. Все известные публикации указывают, что по крайней мере до американской переписи 1900 года употреблялся только перфоратор-пантограф. В то же время уже в своем выступлении на сессии Международного статистического института в 1895 году Холлерит указывает на необходимость создания клавишного перфоратора [11], поэтому нельзя исключить, что такой перфоратор был создан уже к 1896 году.

Общая стоимость договора между Холлеритом и правительством России составила 67 571,3 доллара (около 135 000 рублей [9]). К 13 января 1897 года Холлерит вернулся в США, предварительно сообщив о заключении договора [5]. Это сообщение в конце 1896 – начале 1897 года было опубликовано в ряде американских газет [12]. Также в России была снята широко известная фотография Холлерита (рис. 4).



Рис. 4. Г. Холлерит в России, 1897 г. [34]

VI. ПРОВЕДЕНИЕ ПЕРЕПИСИ. ПРОЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ СИСТЕМЫ ХОЛЛЕРИТА К ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОЙ РАБОТЕ

Всеобщая перепись Российской империи была назначена на 28 января 1897 года (ст. с.). Холлерит снова приехал в Санкт-Петербург в августе 1897 года [5], чтобы принять участие в очередной сессии Международного статистического института 30 августа – 6 сентября [14]. Тогда же началась обработка переписных листов. ЦСК задействовал 2200 [5] (по другим сведениям, 2600 [2]) человек для переноса данных на перфокарты (рис. 5) и их обработки. Работа проводилась разными отделами в четыре этапа: разметка переписных листов шифрами в соответствии с полями перфокарты, проверка, перфорация и, наконец, табулирование и сортировка.

| | | | | |
|--------------|------------------|-----------------|-----------------|-------------------------|
| ● I Ж X ● | Ms ms | ● ин | ● Сл X Сл Гн Nm | A B C 0 a b c 0 0 |
| 0 0 Д в | 0 0 0 | ● кр ● мР 0 | Ум | D E F ● d e f 1 1 |
| 1 1 р III # | 1 1 1 | Св ев бР П 1 | СХ | G ● I 2 g h i 2 2 |
| 2 ● Дз ● | 2 ● 2 | Аг мг Н фр 2 | сск | K L M 3 k l m 3 3 |
| ● II Э дв Кз | 3 V 3 | ● Ак бл Ан Ит 3 | НС | N O P 4 n o p 4 0 |
| 4 4 Дх VI И | ● 4 4 | Рк нх Гр Ар 4 | сно | Q R S 5 q r s 5 1 |
| 5 5 Пг Ф | 5 5 5 | Л * Э Лш 5 | Рп | T U V 6 t u v 6 XII |
| 6 6 К Ин | 6 6 6 | РФ Т Крг 0 6 | срп | W X Y 7 w x y 7 3 |
| 7 7 М др | 7 7 7 | Бп ● гд 1 7 | а | Z A' ● 8 z a' 0 8 4 |
| 8 8 10 ≤ | 8 8 8 | Мн нгр ● 2 8 | В' | x 1 9 v' + 1 9 5 |
| 9 9 11 - | 9 9 9 | дх Чх 3 9 | в | бр ● 2р 4р 6р 11р 0 6 7 |
| 10 ? - | В Сп Ср VI Вн пр | Уч Оу од | г д е | XI 5 6 11 21 ∞ 8 9 |

Рис. 5. Перфокарта российской переписи населения 1897 года [34]

В 1898 году вышли сразу четыре публикации, посвященные системе Холлерита. В № 41 журнала «Нива» [15] была помещена короткая заметка о ходе обработки результатов переписи, в которой описывалось действие табулятора. Заметка была проиллюстрирована гравюрой, изображающей, по-видимому, работу на табуляторе в ЦСК (рис. 6).

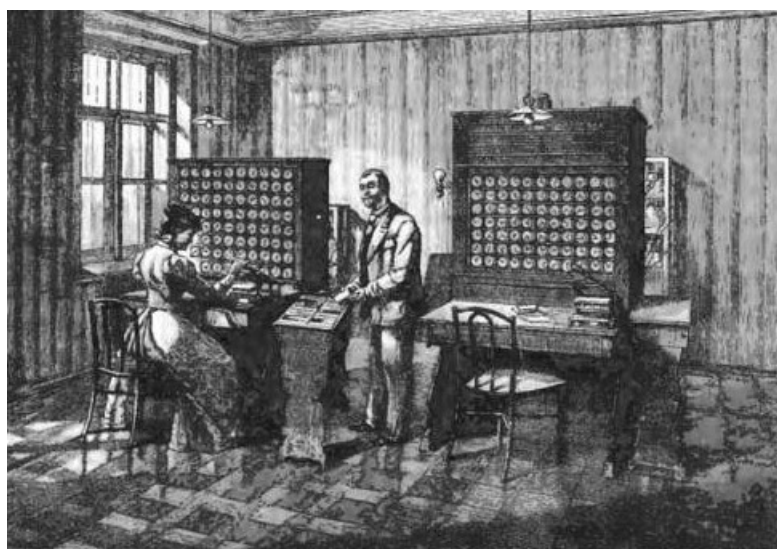


Рис. 6. «Новые» табуляторы Холлерита с 80 счетчиками в ЦСК [15]

Тогда же выходит книга Владимира Пландовского³ «Народная перепись» [16]. Раздел о системе Холлерита в книге заимствован из статьи Струве и книги Ходского.

³ Пландовский, Владимир Васильевич (1874 – после 1923). Выпускник Санкт-Петербургского университета. В службе с 1900 года. Коллежский советник Министерства финансов. После революции был в белых войсках Северного фронта [19]. Жена – Елена Александровна (в девичестве Лохвицкая, 1874-1919) – драматург, переводчик, сестра писательницы Н.А. Тэффи [20].

В № 45 журнала «Железнодорожное дело» была помещена статья Альфреда фон Вендриха «Электрическая счетно-табличная машина в эксплуатации железных дорог» [17]. Эта статья особенно интересна тем, что здесь рассматривается применение машин Холлерита не к обработке результатов переписи населения, а к анализу железнодорожной статистики. Фон Вендрих ссылается на статью Струве и ограничивается кратким описанием работы машин, после чего переходит к подробному анализу их применения в работе железных дорог. Он указывает, ссылаясь на свою переписку с Холлеритом, что его система применяется на нескольких американских железных дорогах с 1896 года. Фон Вендрих не только подробно излагает работу машин Холлерита в США, но и дает план применения этой системы на железных дорогах России.

Той же теме посвящена статья П. Пластунова «Счетная машина Hollerith'a» [18], сначала вышедшая в 1898 году в журнале «Инженер», а затем напечатанная отдельной брошюрой. Здесь автор не рассматривает использование системы Холлерита на американских железных дорогах, а излагает план использования системы Холлерита для железнодорожной статистики. Также он описывает – первым и, возможно, единственным на русском языке – действие суммирующего табулятора Холлерита (рис. 7), созданного им в 1895 году для сельскохозяйственной переписи в США и для железнодорожной статистики [21] (впервые использован в 1895 году на железной дороге *New York Central and Hudson River Railroad*). В 1904 году Холлерит получит российскую привилегию на один из вариантов суммирующего табулятора [22].



Интегрирующая машина.

Рис. 7. Механизм суммирующего табулятора Холлерита [18]

V. ПУБЛИКАЦИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ПЕРЕПИСИ. ОЦЕНКИ СОВРЕМЕННИКОВ И ИСТОРИКОВ

Анализ и публикация результатов переписи растянулась на восемь лет – последний сборник данных по губерниям вышел в 1905 году, а сводные таблицы выпускались и позже [2]. Разработка результатов переписи населения 1897 года вызвала полярные оценки современников и историков. Среди проблем переписи отмечались забюрократизированность работы ЦСК, внешне жесткий контроль при отсутствии четкого плана работы, некомпетентность сотрудников, начиная с разметчиц и редакторов и заканчивая руководителями (особой критике подверглись Тройницкий и старший редактор Владимир Аленицын, заведовавший машинным отделением) и, в целом, несистематичность разработки результатов [23]. По оценке историков, обработку и публикацию результатов при должной организации можно было завершить за три года, то есть за тот же срок, что и обработку американской переписи 1890 года [24].

Роль машин Холлерита также оценивалась неоднозначно. Артемий Котельников⁴, младший редактор ЦСК и заведующий разметочным отделением, в своей брошюре 1909 года указывает на ненужность применения машин для переписи и невозможность их нормального использования в России того времени. Причиной задержки обработки и публикации результатов Котельников также считает применение системы Холлерита: «...без дорогих машин... разработка шла бы у нас много скорее: машины, при данных культурно-социальных условиях, тормозили дело, а не содействовали ему» [25]. В

⁴ Котельников (Котельникян, Котельникянц), Артемий Назарович (Арутюн Назарьян) (1859-1910). Родился в Астрахани. Учился в Университете Святого Владимира (Киев), Московском и Санкт-Петербургском университетах, но ни один не окончил. Служил в канцелярии астраханского губернатора. В 1891 году по его инициативе и под его руководством проведена первая в Астрахани однодневная перепись населения. Служащий ЦСК, младший редактор, заведующий разметочным отделением [28].

то же время другие исследователи отмечали, что первая перепись не могла пройти без ошибок и ценна как опыт [26], а также указывали на то, что «благодаря ей [машине Холлерита] была выполнена крайне трудная разработка грандиознейшей первой всероссийской переписи населения 1897 г.» [27].

Сам Холлерит достаточно скептически оценивал работу ЦСК. Его не удовлетворяла скорость обработки результатов и оплата труда сотрудников. Однако он продолжал сотрудничество с ЦСК [5]. В ходе американской переписи 1900 года Холлерит внедрил табулятор с автоматическим вводом перфокарт. В 1904 году он получил патент США на автоматический ввод [29], а в 1908 году – аналогичную привилегию Российской империи [30]. Новые машины начали использовать в России в 1904 году [5].

После проведения переписи интерес к системе Холлерита в России падает. Сам изобретатель не видит рынка для своих машин в России и поставляет их только ЦСК и только для анализа результатов переписи. Отсутствие интереса к России как к рынку сбыта подтверждает и то, что ни *Tabulating Machine Company* Холлерита, ни наследовавшая ей *Computing-Tabulating-Recording Company* не имели в России постоянного представителя.

В литературе после 1900 года встречаются лишь редкие упоминания системы Холлерита. Например, в 1908 году выходит книга филолога Петра Стояна «Пути к истине» [31], в которой автор пишет о применении системы Холлерита к обработке данных переписей 1890 года в США и 1891 года в Австро-Венгрии. В 1917 году выходит последний в Российской империи труд, посвященный системе Холлерита – «Электрическая машина Холлерита и ее применение при разработке данных Первой Всероссийской переписи населения 1897 г.» [27] Сергея Плешко⁵.

IV. ВЫВОДЫ И ЗАКЛЮЧЕНИЕ

История использования машин Германа Холлерита в Российской империи позволяет сделать важные выводы об уровне экономического, политического и социального развития страны на рубеже 19-20 веков. С одной стороны, правительство Российской империи было готово использовать новейшие технологии для решения своих задач. С другой стороны, применение этих технологий затруднялось плохой организацией работы. В результате оказывалось, что преимущества новой технологии нивелировались, а иногда и обращались в недостаток.

Отсутствие интереса к системе Холлерита со стороны частных предпринимателей косвенно подтверждает отставание России от промышленно развитых стран. Российская экономика на рубеже веков не нуждалась в той степени механизации учета, при которой использование перфокарт становится выгодным. В то же время другие страны (США, Германия, в меньшей степени Великобритания) начинают широко использовать перфокарты для учета в промышленности и торговле. Если в России предложения об использовании машин Холлерита для железнодорожной статистики оказались ненужными, то в США железные дороги стали одними из первых клиентов Холлерита после правительства.

Интерес к использованию перфокарт для механизации и автоматизации учета вновь появился в России после Октябрьского переворота 1917 года. Идеологи социализма считали, что «учет и контроль повсеместный, всеобщий, универсальный, – учет и контроль за количеством труда и за распределением продуктов – в этом суть социалистического преобразования, раз политическое господство пролетариата создано и обеспечено» [32].

Одновременно с этим промышленный рост СССР уже требует применения новых способов делопроизводства, в том числе учета. К концу 1920-х годов налаживается импорт оборудования систем «Голлерит» (*International Business Machines Company*) и «Пауэрс» (*Remington Rand Company*) в СССР [33]. В профильных книгах и журналах разворачивается широкое обсуждение применения перфокарт для учета в разных областях экономики. Исследование применения счетно-аналитических машин в период 1917-1940 годов несомненно позволит узнать больше об истории вычислительной техники в России и мире.

⁵ Плешко, Сергей Павлович (1862 – после 1917). Родился в Санкт-Петербурге. Выпускник Санкт-Петербургского университета. Сотрудник ЦСК с 1888 года. С 1908 года – заведующий статистическими курсами Министерства внутренних дел [34].

БЛАГОДАРНОСТИ

Автор выражает искреннюю признательность профессору НИУ ВШЭ Валерию Владимировичу Шилову за предоставленные материалы и помощь в написании статьи.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Шилов В.В. Герман Холлерит: у истоков современных информационных технологий // Информационные технологии. 2003. № 12. С. 45-55.
2. Ананьева О. Первая всеобщая перепись в России // Подводная лодка. 1999. № 6. С. 102-105.
3. Струве В. О применении электричества к подсчету статистических данных // Временник Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. 1894. № 37. С. 1-18.
4. Erik-Amburger-Datenbank Ausländer im vorrevolutionären Russland. – Текст: электронный // Leibniz-Institut für Ost- und Südosteuropaforschung (IOS): [сайт]. URL: <https://amburger.ios-regensburg.de/index.php?id=46530> (дата обращения: 29.05.2023).
5. Austrian G. D. Herman Hollerith: Forgotten Giant of Information Processing. New York: Columbia University Press, 1982. 418 с.
6. Hollerith V. Biographical Sketch of Herman Hollerith // Isis. 1971. Vol. 62. No. 1. Pp. 69-78.
7. В. Г. Электрическая машина Голлерита для подсчета статистических данных // Вестник опытной физики и элементарной математики. 1895. № 225. С. 193-201.
8. Ходский Л. В. Основания теории и техники статистики. СПб.: Типография М.М. Стасюлевича, 1896. 210 с.
9. Edvinsson R. Historical Currency Converter / R. Edvinsson. – Текст: электронный // Historicalstatistics.org Portal for Historical Statistics: [сайт]. URL: <https://www.historicalstatistics.org/Currencyconverter.html> (дата обращения: 29.05.2023).
10. Hollerith H. Apparatus for Perforating Record-Cards. United States Patent No. 682197. Sept. 10, 1901.
11. Falkner R. P. The International Statistical Institute // Publications of the American Statistical Association. 1895. Vol. 4. No. 32. Pp. 358-365.
12. См., например, The Daily Herald (Delphos, Ohio), Dec. 22, 1896; The News Tribune (Tacoma, Washington), Dec. 22, 1896; The Tennessean (Nashville, Tennessee), Dec. 22, 1896; The Journal and Tribune (Knoxville, Tennessee), Dec. 22, 1896; Evening Star (Washington, District of Columbia), Dec. 23, 1896; Los Angeles Herald (Los Angeles, California), Dec. 23, 1896; The Wichita Eagle (Wichita, Kansas), Dec. 23, 1896; The Leavenworth Weekly Times (Leavenworth, Kansas), Dec. 24, 1896; Siskiyou Daily News (Yreka, California), Dec. 26, 1896; The Medford Mail (Medford, Oregon), Jan. 1, 1897; The Leavenworth Times (Leavenworth, Kansas), Jan. 6, 1897.
13. Андреева В.В. Ходский Леонид Владимирович. – Текст: электронный // Биографика СПбГУ: [сайт]. URL: <https://bioslovhist.spbu.ru/person/433-khodskiy-leonid-vladimirovich.html> (дата обращения: 29.05.2023).
14. Craigie P.G. Notes on the Subjects Discussed at the St. Petersburg Meeting of the International Statistical Institute // Journal of the Royal Statistical Society. 1897. Vol. 60. No. 4. Pp. 735-788.
15. Нива. 1898. № 41. С. 816.
16. Пландовский В. Народная перепись. СПб.: Типография Штаба Отдельного Корпуса Пограничной Стражи, 1898. 377 с.
17. фон Вендрих А. Электрическая счетно-табличная машина в эксплуатации железных дорог // Железнодорожное дело. 1898. № 45. С. 1-7.
18. Пластунов П. Счетная машина Hollerith'a. Киев: Тип.-лит. Выс. утв. Т-ва И. Н. Кушнерев и Ко, 1898. 16 с.
19. Участники Белого движения в России. Пл-Пол. Текст: электронный // Погибшие. Списки погибших солдат России, СССР и Российской империи: [сайт]. – URL: <https://xn--90adhkb6ag0f.xn--plai/архив/uchastniki-grazhdanskoj-vojni/uchastniki-belogo-dvizheniya-v-rossii/uchastniki-belogo-dvizheniya-v-rossii-pl-pol.html> (дата обращения: 29.05.2023).
20. Лохвицкая Елена Александровна. Текст: электронный // Книжная Лавка Писателей: [сайт]. – URL: <https://lavkapisateley.spb.ru/enciklopediya/i-933/lohvicka-ya-> (дата обращения: 29.05.2023).
21. Hollerith H. Tabulating Apparatus. United States Patent No. 677214. June 25, 1901.
22. Голлерит Г. Аппарат для распределения в графы или таблицы статистических и иных цифр помещенных на соответствующих карточках или рекордах. Привилегия № 9548. 30 октября 1904 г.
23. Борщик Н.Д. Первая Всероссийская перепись населения 1897 г.: делопроизводство и документооборот // История и архивы. 2017. № 3 (9). С. 45-53.

24. Акашева А.А. Изучение хода публикации материалов переписи населения Российской империи 1897 года с помощью веб-приложения TimelineJS // Новые концепции и технологии исследований в междисциплинарных областях истории и культуры. Пермь: Пермский государственный национальный исследовательский университет, 2022. С. 5-13.
25. Котельников А. История производства и разработки всеобщей переписи населения 28-го января 1897 г. СПб: Тип. Акционер. о-ва Слово, 1909. 124 с.
26. Швиттау Г.Г. Профессии и занятия населения: опыт критико-методологического исследования в области экономической статистики. СПб.: Типография Ю.Н. Эрлих, 1909. 324 с.
27. Плешко С.П. Электрическая машина Голлерита и ее применение при разработке данных Первой Всероссийской переписи населения 1897 г. / сост. С. П. Плешко; Центр. стат. ком. К.В.Д. Петроград: Типография Товарищества «Екатерингофское печатное дело», 1917. 31 с.
28. Шумков А.А. Астраханские армяне Котельниковы // Генеалогия народов Кавказа. Традиции и современность. Вып. VII: сборник статей. Владикавказ: ИПЦ СОИГСИ ВНЦ РАН и РСО-А, 2015. С.121-123.
29. Hollerith H. Registering Apparatus. United States Patent No. 777209. Dec. 13, 1904.
30. Голлерит Г. Машина для классификации и суммирования статистических данных. Привилегия № 14009. 26 июля 1908 г.
31. Стоян П. Пути к истине. СПб.: Тип. К.П. Шрадера, 1908. 243 с.
32. Ленин В.И. Как организовать соревнование // politpros.com: [сайт]. URL: <https://www.politpros.com/library/13/264/> (дата обращения: 29.05.2023).
33. Неслуховский С. Счетные машины // Техническая энциклопедия. Т. 22. М.: Государственное словарно-энциклопедическое издательство «Советская энциклопедия», 1933. С. 538-575.
34. Колесников Е. А. Перфокарты. Историко-технические заметки. СПб.: «Реноме», 2016. 184 с.
35. Счётная машина Германа Холлерита. Текст: электронный // Политехнический музей: [сайт]. URL: <https://150.polymus.ru/collection/schyetnaya-mashina-germana-khollerita/> (дата обращения: 29.05.2023).