

Е.А. Ялозина

### ПРОЛОГ ИНФОРМАЦИОННО-ЦИФРОВОЙ ЭРЫ ПОСТИНДУСТРИАЛЬНОЙ ИСТОРИИ: ПЕРФОКАРТА КАК НОСИТЕЛЬ ИНФОРМАЦИИ (XIX – НАЧАЛО XX ВВ.)

*Статья посвящена истокам информационно-цифрового этапа отечественной постиндустриальной истории. Представлен генезис оригинальных изобретений первой четверти XX в. с законченным циклом поиска и обработки информации средствами малой механизации. В основе инженерной новации – использование усовершенствованного вида перфокарты, которая стала провозвестником технологий постиндустриальной истории начала третьего тысячелетия.*

**Ключевые слова:** цифровая экономика, постиндустриальная история, промышленный переворот, перфокарта, перфоратор, американский изобретатель Г. Голлерит, российский инженер С.Б. Беккер.

Е.А. Yalozina

### THE PROLOGUE OF THE INFORMATION AND DIGITAL ERA OF POST-INDUSTRIAL HISTORY: PUNCH CARD AS DATA CARRIERS (XIX – BEGINNING OF XX CENTURIES)

*The article is devoted to the sources of information-digital stage of domestic post-industrial history. The genesis of the original inventions of the first quarter of the 20th century is presented with a complete cycle of searching and processing information by means of small-scale mechanization. At the heart of the engineering innovation is the use of an improved type of punch card, which became the herald of technologies of the post-industrial history the third millennium beginning.*

**Keywords:** digital economy, post-industrial history, industrial revolution, punched card, puncher, American inventor G. Gollerit, Russian engineer S.B. Becker.

---

---

Глобальные процессы последней четверти XX – начала XXI вв. заряжены потенциалом информационной революции. Начавшись в странах Запада в 1970-х гг., уже в 1990-х она демонстрировала конкретные достижения в области цифровой экономики. Политические и социально-экономические проблемы постперестроенной России, связанные с переходом к рыночной модели развития по пути «догоняющей» модернизации, грозили перманентными кризисами и опасностью

цивилизационного отставания. Защита национальных интересов, необходимость устойчивого развития государства настоятельно требовали от российской власти прорывных технологий в реализации комплексной программы постиндустриального развития. Одним из направлений институционализации этой задачи стала программа «Стратегия развития информационного общества Российской Федерации на 2017–2030 годы» [1].

Термин «цифровая экономика» стремительно вошел в современный политический, научный и медийный обиход [2].

© Ялозина Е.А., 2018.

Между тем, в российской ученой среде содержание этого понятия остается всё еще размытым, нет его четкого отражения в историко-научном аспекте информационно-цифрового генезиса постиндустриального общества. Одним из подходов к пониманию сущности цифровой экономики является объяснение ее через феномен, основанный на современных методах генерирования, обработки, хранения, передачи данных, а также на цифровых компьютерных технологиях [3].

В контексте такого методологического направления для историка экономической науки актуализируется исследовательское поле изучения и реконструкции мировой и отечественной информационно-цифровой постиндустриальной истории. При рассмотрении ее истоков уникальным предметом научного интереса выступают первые носители информации – перфорационные карты (далее – перфокарты). Как показала история, получив распространение в условиях промышленного переворота второй половины XIX в., они оказали безусловное влияние на индустрию XX в. в части производства широкого класса специализированного оборудования по вводу и выводу больших массивов данных.

Примитивные компьютеры первого поколения, появившиеся в 1920-х – 1950-х гг., использовали перфокарты в качестве основного носителя при хранении и обработке данных. Лишь в 1970-х – начале 1980-х гг. перфокарты стали постепенно замещаться магнитными лентами. Таким образом, перфокарта на полном основании может рассматриваться как родоначальница феномена третьего тысячелетия – “Big Data” (Большие данные), связанного с современными технологиями анализа огромных массивов данных, их трансформации и моделирования.

Этимологически, термин «перфорация» происходит от латинского глагола *perforare* – пробуривать, пробивать. Словосочетание «перфорационная карта», или «перфорированная карта», для удобства сокращенное до «перфокарта»,

означает – носитель информации, зафиксированной через наличие или отсутствие технически сделанных отверстий в определённых позициях карты. Одно из самых ранних упоминаний применения перфокарты относится к началу XIX в.: тогда она применялась в ткацких станках французского изобретателя Ж.М. Жаккара для управления процессом нанесения узоров на тканях. В первой половине XIX в. перфокарты применялись в счетном устройстве «аналитической машины» английского математика Ч. Бэббиджа. Одновременно с этим, российский коллежский советник С.Н. Корсаков изобрел и сконструировал ряд действовавших механических устройств, функционировавших на основе перфорированных таблиц, предназначенных для информационного поиска и классификации записей [4].

В конце XIX в. перфокарты широко используются для обработки результатов переписи населения в США (1880-е – 1890-е гг.) и в России (1897 г.) [5]. Для статистической обработки и обобщения сведений из переписных листов, собранных по итогам российской всеобщей переписи населения в Центральном статистическом комитете (далее – ЦСК) Министерства внутренних дел, Россия приобрела в США 110 счетно-перфорационных электрических машин-табуляторов американского изобретателя Г. Голлерита. В их комплект входил механический пробойник (перфоратор), пресс для электромеханического «просмотра» перфокарт, комплект электросчетчиков, панель с набором реле и сортировальный ящик [6, с. 6–11].

В российской переписи населения 1897 г. участвовали около 150 тыс. счётчиков, которые вручную заполнили 30 млн бланков. После сбора данных, сведения переписных листов кодировались с помощью специальных условных знаков и затем переносились в отдельную для каждого лица перфокарту [7, л. 73–73 об.]. Обработка материалов переписи растянулась на 8 лет. ЦСК провел внушительную по своим масштабам работу: были составлены сложные таблицы при-

знаков, заполнены и обработаны около 127 миллионов 22-колонных перфокарт. Макет разработанной перфокарты включал данные по 12 признакам (возраст, образование, социальное положение, специальность и др.) и предоставлял возможность прямого и комбинационного кодирования обозначаемых понятий [8, с. 21].

В первые годы советской власти перфокарты широко применялись в отделениях личного состава народных комиссариатов, отделах спецучета трестов, в партийном и статистическом учете. В условиях гражданской войны, хозяйственно-экономической разрухи, отсутствия подготовленных инженерных кадров сложно было наладить изготовление даже самых простейших машин, а тем более усовершенствовать технологии. Поэтому по-прежнему использовались методы ручной сортировки перфокарт. Они не требовали дорогостоящего оборудования, были доступны для сотрудников средней квалификации, привычны и удобны в эксплуатации.

С 1920 г. многие ведомственные, обществено-государственные структуры (Центральный институт труда ВЦСПС, Государственный институт техники управления и Отдел административной техники наркомата Рабоче-крестьянской инспекции, Общество научной организации труда, Советы народного хозяйства) популяризировали и пропагандировали не только зарубежные, но и отечественные достижения – эффективные методы труда и новые образцы оборудования. Одной из таких новаций стала система поиска и обработки сведений петроградского инженера С.Б. Беккера, которая вносила в технику статистики два новых приема: механическую выборку (раскладку) счетных карточек и их подсчет при помощи процедуры взвешивания. Эти приемы использовались и в области статистической сводки материала, и в практике учетно-регистрационной работы. По сравнению с прежней обычной ручной раскладкой изобретение С.Б. Беккера давало большую экономию и, как всякий механический способ, –

точность и безошибочность выборки и ее контроля. В конце 1921 г. в советской России было изготовлено четыре перфоратора Беккера. Первые практические опыты применения системы проходили в Москве и Петрограде.

В основе инженерной новации было использование усовершенствованного вида перфокарты, применявшейся для обработки материалов переписи населения 1897 г. Размер таких носителей был  $167 \times 83$  мм, они имели 22 вертикальные колонки с порядковыми номерами 1–22 и 7 горизонтальных позиций с буквенными обозначениями А–Ж. В местах пересечения линий, проходивших через буквы и цифры, кодировались определенные признаки. Каждая внутренняя пробивка обозначала присутствие признака, щель – отсутствие. Перфорирование осуществлялось специальным прессом, который представлял собой аппарат величиной с пишущую машинку, имел клавиши с буквами и цифрами определенного признака. Нажатие клавиши приводило к пробивке круглых отверстий, ненажатие – щелей.

При наличии в таблице небольшого количества понятий применялось простое кодирование, например, пол: А1 – мужчина, А2 – женщина, или образование: высшее – А,9; низшее – А,11; неграмотный – А,16. Для обозначения понятий, количество которых превышало однозначное число, – комбинационное кодирование. Например, возраст от 21 до 30 лет обозначался А,4–А,7; от 31 до 40 лет – А,4–А,8 и т.п. Предполагалось, что система найдет широкое распространение и будет способствовать научной организации производства, особенно в сфере учета материальных ценностей и расходуемого рабочего времени. Поэтому таблицы включали разносторонние сведения о промышленных изделиях, рабочих и служащих предприятий [9, с. 12].

С целью проведения контроля клавиши набирали дважды, а в процессе обработки сведений использовался метод взаимного контроля. Он состоял в том, что на одном перфораторе должны были работать два оператора, для каждо-

го из которых устанавливалась отдельная клавиатура. Одни и те же условные обозначения должен был набирать один оператор, а затем – второй. Заполненные и проверенные перфокарты вставлялись в специальный ящик, вмещающий до 1500 карточек.

Техника поиска перфокарт состояла в том, что металлическую поисковую систему пропускали в отверстие, соответствующее искомому понятию. Затем спицу приподнимали. Вместе с ней приподнимались и карточки, имевшие круглое отверстие, которое обозначало наличие искомого признака. Карточки со щелевой пробивкой провисали на спице на величину щели. Для окончательного отделения искомых карточек от всех остальных использовались два боковых отверстия, находящиеся у верхнего обреза перфокарты. В одно из них вводилась дополнительная спица. На ней оставались найденные карточки после извлечения поисковой спицы. Боковые отверстия не употреблялись в том случае, когда поиск производился по верхнему ряду, обозначенному буквой А. Вместо щелей в этом ряду были краевые вырезы, благодаря чему искомые карточки легко отделялись от всего массива перфокарт. Изобретатель предлагал в дальнейшем еще больше механизировать выборку карточек, делая выборку не отдельным прутом, а «вилкой» с 3-4 прутами, при помощи которых раскладка производилась сразу из нескольких ящиков [9, с. 13].

Система С.Б. Беккера предусматривала не только механизированный поиск, но и простейшую механизированную обработку материала – суммирование имевшихся на карточках сведений. Цифровые показатели представлялись предварительно в виде различной длины вырезов в нижней правой части каждой перфокарты. К примеру, при необходимости закодировать число 600 (обозначающее количество часов, затраченных на изготовление какого-либо узла машины), производили вырез от края карточки по направлению к линии центра ее тяжести до цифры 6. Для суммирования времени, затраченного на изготовление всех узлов

машины, в вырезы карточек, обозначающих эти узлы, следовало продеть спицу так, чтобы каждая из перфокарт могла опуститься на величину имеющегося выреза.

Затем карточки следовало устанавливать на специальные весы и взвешивать. Показания весов делили на вес одной карточки. Полученное частное определяло искомое количество каких-либо однородных явлений. Также взвешивалась та часть каждой карточки, которая была пропорциональна показанной на ней величине. Общий вес (при условии предварительного определения соответствия весовой единицы каждой единице времени) позволял, по мнению изобретателя, определить количество часов, затраченных на изготовление машины.

Система подсчета найденных перфокарт при помощи их взвешивания, предложенная С.Б. Беккером, была своеобразной и небесспорной. Он понимал, что при взвешивании перфокарт не могут быть получены абсолютно точные результаты. Однако он считал, что скрупулезность в данном процессе не нужна и даже бесполезна, в связи с чем подчеркивал, что статистика должна дать возможность делать диаграммные подсчеты такой точности, при которой можно еще допустить определенное изменение их линий [10, с. 25–27]. Коллеги С.Б. Беккера обращали внимание на то, что точность при подсчете – одно из требований обработки статистического материала. Взвешивание же может дать лишь относительную точность, и то, при исключительно однородном весе карточек и безупречности весов. Потому не соглашался, когда изобретатель противопоставлял статистику бухгалтерии, полагая, что она в этом отношении менее требовательна.

Дальнейшая практика показала, что предложенный С.Б. Беккером способ взвешивания перфокарт приводил, как правило, к получению приблизительных результатов с некоторой погрешностью. Признаки, наличие которых обозначалось отверстиями, а отсутствие – щелями, усложняли кодирование и поиск. Тем не менее, эти недостатки не мог-

ли заслонить то принципиально новое, что было положено в основу системы отечественного изобретателя. По свидетельству современников, предложенная им в начале 1920-х гг. новация являлась оригинальным изобретением, благодаря которому был впервые разработан законченный цикл поиска и обработки информации средствами малой механизации [11, с. 3–4]. Идея параллельного подсчета найденных карточек и параллельного суммирования цифровых данных, обозначенных на перфокартах, привлекла серьезное внимание научной общественности. Специальная брошюра «Техника учета и статистики по системе инженера С. Беккера», где приводилось описание механизма применения перфокарт, была издана большим по тому времени тиражом в 1000 экземпляров и пользовалась спросом.

Механизация выборки перфокарт, предложенная инженером С.Б. Беккером, нашла широкое применение в области демографической и экономической

статистики, на протяжении нескольких десятилетий она была незаменимой в учетно-регистрационной работе. В свою очередь, способ подсчета закодированных данных для простейших систем механизированного поиска, включавших большое количество перфокарт и используемых на участках активного информационного обслуживания, в дальнейшем совершенствовался и был востребован вплоть до 1970-х гг. Вместо принципа взвешивания при суммировании стали использоваться линейные измерения и другие, более точные способы подсчета. Появлялись новые типы и форматы перфокарт и перфолент. В конце XX в. они постепенно и закономерно вытеснялись более компактными, быстрыми и удобными полупроводниковыми, магнитными и оптическими носителями, обеспечивавшими инновационные процессы и высокоинтеллектуальные технологии информационно-цифровой эры постиндустриальной истории начала третьего тысячелетия.

## Литература

1. Указ Президента РФ от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017–2030 годы» [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570> (дата обращения: 04.03.2018).
2. Цифровая экономика и Россия [Электронный ресурс]. – URL: <https://izborskclub.ru/14606> (дата обращения: 04.03.2018).
3. Цифровая экономика: как специалисты понимают этот термин [Электронный ресурс]. – URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (дата обращения: 09.01.2018).
4. Изобретения Корсакова [Электронный ресурс]. – URL: <https://sites.google.com/site/intellimachines.html> (дата обращения: 09.01.2018).
5. *Котельников А.* История производства и разработки всеобщей переписи населения 28 января 1897 г. – СПб., 1909.
6. *Струве В.О.* О применении электричества к подсчету статистических данных // Временник Центрального статистического комитета Министерства внутренних дел. – 1894. – № 7.
7. Российский государственный исторический архив (РГИА). Ф. 1290. Оп. 10. Д. 39.
8. *Гельман-Виноградов К.Б.* Некоторые проблемы механизации информационных поисков (на примере архивных фондов СССР) // Научно-техническая информация. – 1962. – № 8. – С. 20–27.
9. *Беккер С.Б.* Техника учета и статистики по системе инженера С. Беккера. – Петроград : Государственное издательство, 1921.

10. *Гельман-Виноградов К.Б.* К истории разработки перфокарт ручной сортировки // Научно-техническая информация. – 1964. – № 9. – С. 18–28.

11. *Леонтьев В.В.* Предисловие // Техника учета и статистики по системе инженера С. Беккера / С.Б. Беккер. – Петроград : Государственное издательство, 1921.

## References

1. Ukaz Prezidenta RF ot 9 maya 2017 g. № 203 “O Strategii razvitiya informatsionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federatsii na 2017–2030 gody” [Elektronnyy resurs]. – URL: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570> (data obrashcheniya: 04.03.2018).

2. Tsifrovaya ekonomika i Rossiya [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://izborsk-club.ru/14606> (data obrashcheniya: 04.03.2018).

3. Tsifrovaya ekonomika: kak spetsialisty ponimayut etot termin [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://ria.ru/science/20170616/1496663946.html> (data obrashcheniya: 09.01.2018).

4. Izobreneniya Korsakova [Elektronnyy resurs]. – URL: <https://sites.google.com/site/intellimachines.html> (data obrashcheniya: 09.01.2018).

5. *Kotel'nikov, A.* Istoriya proizvodstva i razrabotki vseobshchey perepisi naseleniya 28 yanvarya 1897 g. – SPb., 1909.

6. *Struve, V.O.* O primeneniі elektrichestva k podschetu statisticheskikh dannyykh // Vremennik Tsentral'nogo statisticheskogo komiteta Ministerstva vnutrennikh del. – 1894. – № 7.

7. Rossiyskiy gosudarstvennyy istoricheskiy arkhiv (RGIA). F. 1290. Op. 10. D. 39.

8. *Gel'man-Vinogradov, K.B.* Nekotorye problemy mekhanizatsii informatsionnykh poiskov (na primere arkhivnykh fondov SSSR) // Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. – 1962. – № 8. – S. 20–27.

9. *Bekker, S.B.* Tekhnika ucheta i statistiki po sisteme inzhenera S. Bekkera. – Petrograd : Gosudarstvennoe izdatel'stvo, 1921.

10. *Gel'man-Vinogradov, K.B.* K istorii razrabotki perfokart ruchnoy sortirovki // Nauchno-tekhnicheskaya informatsiya. – 1964. – № 9. – S. 18–28.

11. *Leont'ev, V.V.* Predislovie // Tekhnika ucheta i statistiki po sisteme inzhenera S. Bekkera / S.B. Bekker. – Petrograd : Gosudarstvennoe izdatel'stvo, 1921.