

Усиление возможностей разума – изобретения С.Н. Корсакова

Аннотация. Статья посвящена изобретениям Семена Николаевича Корсакова – изобретателя в области информационных технологий, пионера искусственного интеллекта. В первой половине XIX в. Корсаков выдвинул концепцию усиления возможностей разума посредством разработки научных методов и специальных устройств. В 1832 г. представил серию из пяти «интеллектуальных машин» – механических прообразов современных поисковых и экспертных систем, в конструкции которых впервые в истории информатики им были применены перфорированные карты.

Ключевые слова: искусственный интеллект, интеллектуальные машины, перфокарты, экспертные системы.

Введение

Семен Николаевич Корсаков (1787-1853) – изобретатель, пионер искусственного интеллекта. Родился в 1787 г. в городе Херсоне в семье известного военного инженера Н.И. Корсакова. Рано потерявший отца, трагически погибшего под Очаковым в ходе Русско-турецкой войны 1787-1791 гг., Семен Корсаков воспитывался в доме своего дяди, адмирала Н.С. Мордвинова. Корсаков – участник Отечественной войны 1812 г., также Заграничного похода русской армии 1813 – 1814 гг. После войны служил в статистическом отделении Министерства внутренних дел, был чиновником по особым поручениям этого министерства, вышел в отставку в 1845 г. в чине действительного статского советника (генерала). С 1827 г. фамильной резиденцией Корсаковых становится новоприобретенное имение Тарусово Дмитровского уезда Московской губернии, на берегу реки Дубны. Среди многочисленных детей Семена Николаевича и его супруги Софьи Николаевны, наибольшую известность получил Михаил Семенович Корсаков (1826-1871) – видный государственный деятель, генерал-губернатор Восточной Сибири, член Государственного совета Российской Империи. До

наших дней сохранилось родовое захоронение Корсаковых на кладбище при Троицком храме села Троица-Вязники Талдомского района Московской области [13,20].

В первой половине XIX в. С.Н. Корсаков выдвинул концепцию усиления разума посредством разработки научных методов и специальных устройств. В 1832 г. представил серию из пяти «интеллектуальных машин» – механических прообразов современных поисковых и экспертных систем, в конструкции которых им впервые в истории информатики были применены перфорированные карты.

Перфокарта Корсакова представлена на Рис. 1. Столбцы карты определяли некоторые записи (идеи), а отверстия в строках каждого столбца – набор признаков (свойств) соответствующей записи. Записи характеризовались наборами признаков (свойств). Например, столбцы таблицы могли соответствовать лекарствам, а перфорированные отверстия в строках каждого столбца определять набор симптомов заболевания, для лечения которого данное лекарство наиболее подходит. Корсаков демонстрировал работу своих машин именно на примере поиска наиболее подходящего лекарства по наблюдаемым симптомам заболевания. Составить такую перфорированную таблицу мог только опытный врач, умеющий диагностиро-

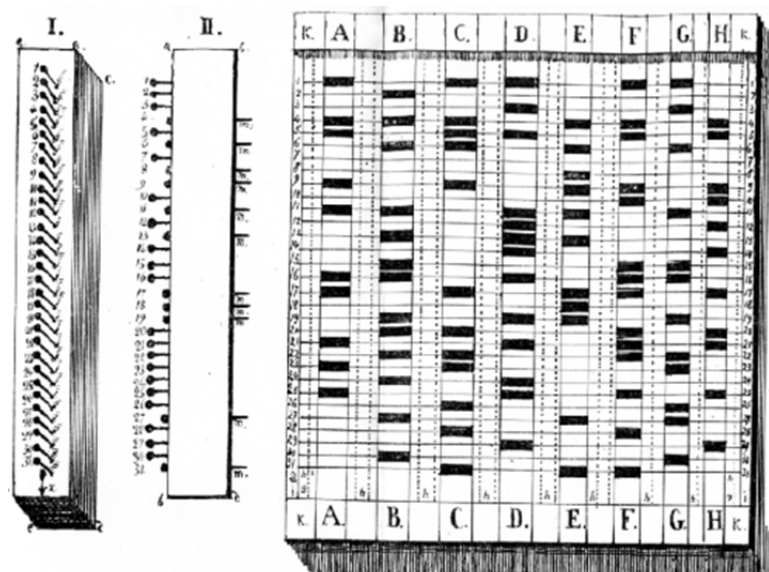


Рис. 1. Брусок гомеоскопа со штырями (I и II) и перфорированная карта

вать заболевание и знающий подходящие методики лечения и лекарства. В тоже время, используя уже готовую таблицу, можно было найти подходящее лекарство только по наблюдаемым у пациента симптомам, даже не умея диагностировать само заболевание.

Всего Корсаковым было представлено пять устройств:

- прямолинейный Гомеоскоп с неподвижными частями (франц. *Homéoscope rectiligne à pièces fixes*),
- прямолинейный Гомеоскоп с подвижными частями (франц. *Homéoscope rectiligne à pièces mobiles*),
- идеоскоп (франц. *Idéoscope*),
- плоский Гомеоскоп (франц. *Homéoscope plane*),
- простой Компаратор (франц. *Comparateur simple*).

Первые три машины функционировали на основе использования изображенной перфорированной карты. Эти машины объединяет общий принцип последовательного поиска и сравнения информации — движение поверх перфорированной карты в поиске нужной записи. Основные отличия между первыми тремя машинами состоят в усовершенствовании механизмов задания начальных условий поиска и развитии выразительных возможностей отображения результатов поиска и сравнения информации.

1. Гомеоскоп с неподвижными частями

Гомеоскоп с неподвижными частями — наиболее простое устройство из всех машин Корсакова, позволяет находить записи по совпадающим признакам.

Прямолинейный гомеоскоп с неподвижными частями представляет собой обычный брусок со сквозными вертикальными отверстиями для штырей. Количество отверстий в бруске совпадает с количеством строк в перфорированной таблице (Рис. 1 изображение I). Штыри могут опускаться вниз, в отверстия бруска. Вдавливание штыря в брусок обозначает выделение соответствующего признака искомой записи (изображение II). Штыри в бруске гомеоскопа определяют множество возможных признаков или поисковых критериев.

Для поиска нужной записи, брусок движется поверх перфорированной таблицы (Рис. 2). При совпадении всех признаков, заданных на гомеоскопе, с признаками записи в таблицы, брусок остановится, так как все вдавленные штыри провалятся в соответствующие отверстия в строках нужного столбца.

2. Гомеоскоп с подвижными частями

Гомеоскоп с подвижными частями позволяет находить записи по совпадающим признакам и определяет совпадающие и несовпадающие признаки для каждой записи (Рис. 3).

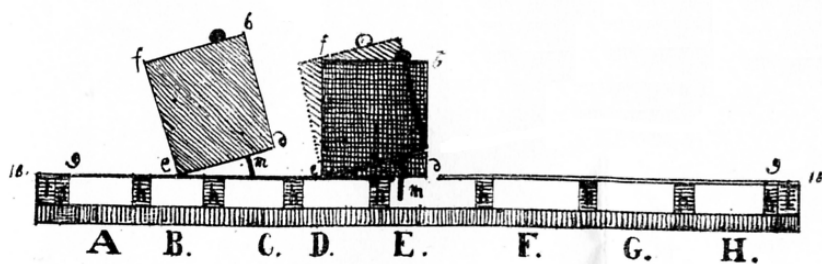


Рис. 2. Движение бруска гомеоскопа поверх перфорированной таблицы (поперечное сечение)

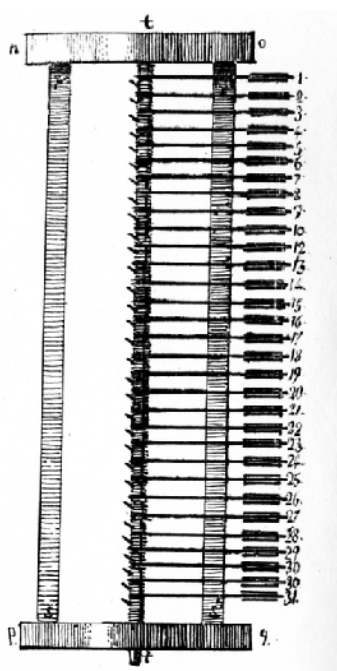


Рис. 3. Гомеоскоп с подвижными частями (вид сверху)

Прямолинейный гомеоскоп с подвижными частями представляет собой проходящую через центр рамы толстую прямую проволоку, вокруг которой свободно двигаются рычаги. Рычаги сделаны из тонкой проволоки, закрученной в спираль на оси, вокруг которой они могут двигаться. Один из концов проволоки имеет небольшой крюк, удерживающий рычаг на поверхности перфорированной таблицы (Рис. 4, изображение *m*), а другой конец представляет собой плечо рычага, на котором может быть закреплена бирка с номером признака. Рычаги могут опираться на левую или правую перекладки рамы. На Рис. 4 показаны различные положения рычагов гомеоскопа.

Влево отводятся рычаги, которые соответствуют признакам искомой записи (Рис. 4, положение III). Справа остаются рычаги, соответ-

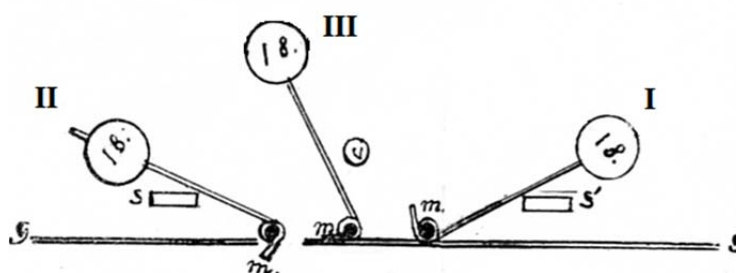


Рис. 4. Различные положения рычагов гомеоскопа (поперечное сечение)

ствующие неустребованным признакам (положение I). Как и в предыдущем случае, гомеоскоп, т.е. рама с рычагами, движется поверх перфорированной таблицы. В случае совпадения признаков у записи в таблице и гомеоскопе, крюк соответствующего рычага гомеоскопа проваливается в отверстие таблицы, и рычаг падает на раму (положение II). В случае отсутствия совпадения признаков, т.е. отсутствия отверстия под соответствующим рычагом гомеоскопа, рычаг не может провалиться и остается в поднятом состоянии (положение III).

3. Идеоскоп

Идеоскоп - наиболее хитроумное устройство из всех изобретений Корсакова. Определяет совпадающие и несовпадающие признаки сравниваемых записей, также показывает отсутствующие у заданной записи признаки других записей.

Идеоскоп представляет собой специальную раму, состоящую из двух соединенных по краям деревянных брусков, со щелью между ними, в которой расположены держатели рычагов (Рис. 5).

Каждый держатель рычага - это обычный деревянный или металлический стержень, в верхней части которого имеется ось, вокруг которой может свободно вращаться рычаг из

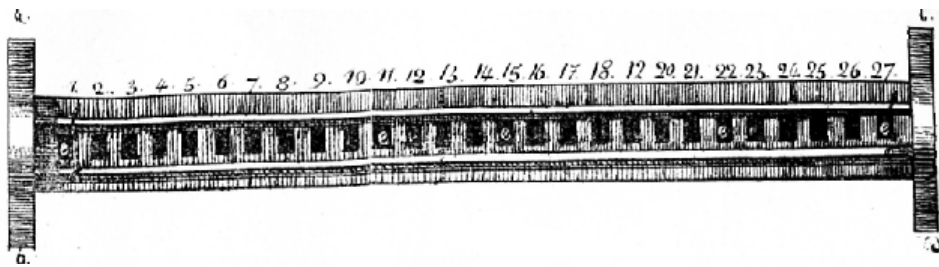


Рис. 5. Рама идеоскопа (вид сверху)

стальной проволоки. Снизу держатели рычагов ничем не закреплены, и при движении рамы идеоскопа, опираются на поверхность перфорированной таблицы. В идеоскопической таблице глубина перфорированных отверстий может варьироваться. Более важным признакам соответствуют более глубокие отверстия. В случае попадания на перфорированное отверстие, стержень держателя рычага проваливается вниз, на глубину отверстия, что приводит к механическому изменению положения рычага, закрепленного на оси в верхней части держателя. Важной конструкторской особенностью идеоскопической таблицы является то, что днище каждого перфорированного отверстия представляет собой пологий склон, что обеспечивает возможность беспрепятственного подъема и выхода стержня держателя рычага из отверстия вслед за движением рамы идеоскопа. Таким нехитрым, но эффективным способом, обеспечивается возможность непрерывности механического движения рамы идеоскопа вдоль всей поверхности идеоскопической таблицы, и последовательного сравнения всех возможных записей. Возможные положения рычагов идеоскопа показаны на Рис. 6.

Рычаги могут опираться на левую или правую части рамы идеоскопа. По аналогии с устройством гомеоскопа с подвижными частями, перед началом работы, влево отводятся рычаги, соответствующие признакам искомой записи (Рис. 6, положение I). Справа остаются рычаги, соответствующие невостребованным признакам (положение IV). При движении рамы идеоскопа, держатели рычагов будут опускаться в отверстия таблицы, а сами рычаги приподниматься. Если углубление небольшое, то рычаг будет находиться в горизонтальном положении (положения II и V), а если признак важный и отверстие глубокое, то рычаг окажется практически в вертикальном положении (положения III и VI). Визуальная реконструкция работы идеоскопа представлена на Рис. 7

Таким образом, при движении рамы идеоскопа поверх идеоскопической (перфорированной) таблицы, рычаги будут менять свое положение, определяя следующие множества:

- множество заданных на идеоскопе признаков, которых нет у сравниваемой записи из таблицы (Рис. 6, положение I);
- множество совпадающих признаков (положения II);

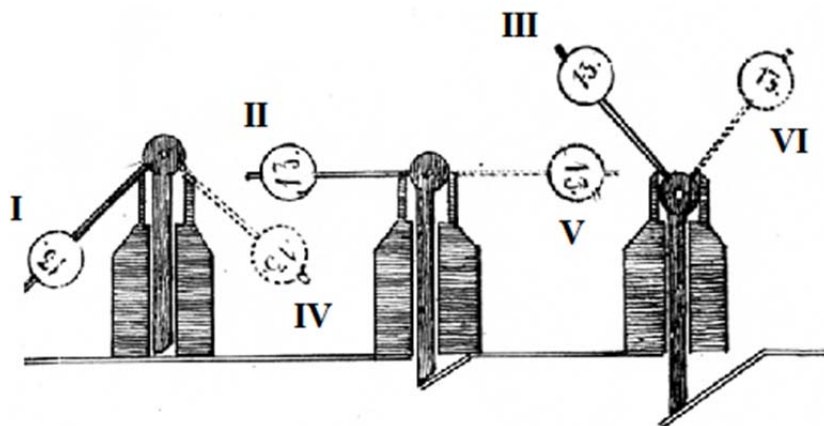


Рис. 6. Различные положения рычагов идеоскопа

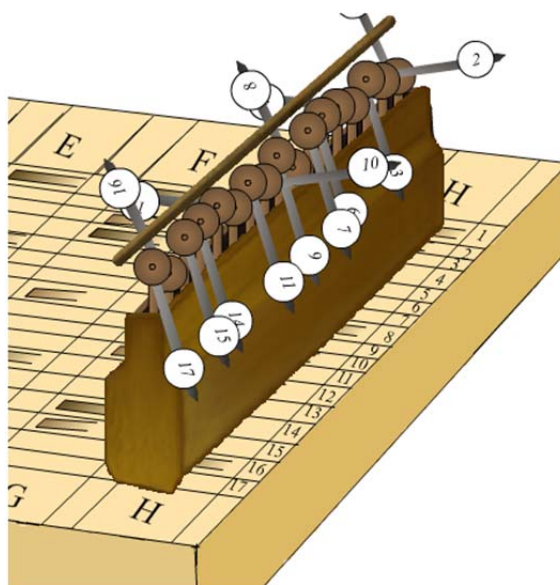


Рис. 7. Визуальная реконструкция работы идеоскопа

- множество наиболее важных совпадающих признаков (положения III);
- множество наиболее важных признаков записи в таблице, но не заданных на идеоскопе (положения VI);
- множество признаков записи в таблицы, не заданных на идеоскопе (положения V).

4. Плоский гомеоскоп

Плоский гомеоскоп представляет собой машину, значительно отличающуюся от трех описанных выше. В основе его также лежит использование заранее подготовленных перфорированных карт, но с отличным или, как говорит Корсаков, *мгновенным* принципом сравнения.

Плоский гомеоскоп состоит из двух таблиц, которые располагаются одна над другой. На Рис. 8 показаны верхняя (изображение А) и нижняя (изображение В) таблицы плоского гомеоскопа.

Для задания критериев сравнения используются штыри, которые опускаются в соответствующие перфорированные отверстия верхней таблицы. После наложения таблиц друг на друга, в случае совпадения признаков в обеих таблицах, соответствующие штыри верхней таблицы провалятся в перфорированные отверстия нижней. Поднятыми окажутся штыри, определяющие множество несовпадающих признаков. Пример сравнения записей с использованием плоского гомеоскопа показан на Рис. 9.

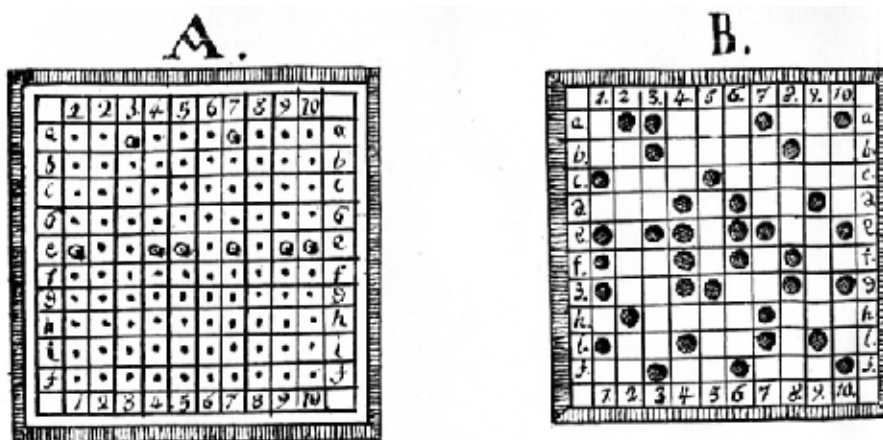


Рис.8. Перфорированные таблицы плоского гомеоскопа

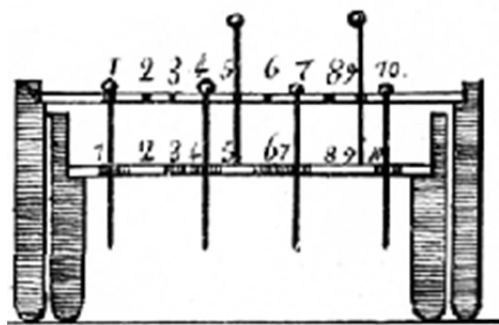


Рис.9. Работа плоского гомеоскопа

Плоский гомеоскоп позиционировался Корсаковым как устройство для механизированной обработки больших объемов данных. Действуя описанным способом, можно одновременно определять соответствия, имеющиеся у сравниваемых между собой записей, с большим количеством признаков. В трактате от 1832 г. он прямо это отмечает, и даже указывает, что количество признаков сравниваемых записей можно довести до миллиона, используя некие градуированные стержни.

5. Компаратор

Компаратор отличается от всех других машин тем, что для его работы не требуется заранее подготовленной перфорированной таблицы. Это устройство позволяет сравнивать между собой две записи по ряду признаков, которые динамически задаются непосредственно перед процедурой сравнения (Рис. 10).

Компаратор состоит из двух рам, накладываемых друг на друга. В каждой раме расположено несколько дощечек, которые держатся на проволоках. Дощечки могут перемещаться на проволоке влево и вправо. В середине каждой дощечки перфорировано сквозное отверстие. В отверстиях дощечек верхней рамы располагаются штыри (Рис. 10, изображение I), отверстия дощечек нижней рамы остаются пустыми (изображение II). Дощечки используются для задания критериев сравнения. Перед началом сравнения, в каждой раме влево перемещаются дощечки, определяющие множество признаков сравниваемой записи. В результате наложения верхней рамы на нижнюю штыри, под которыми оказались отверстия дощечек нижней рамы, проваливаются, остальные – поднимаются. Ре-

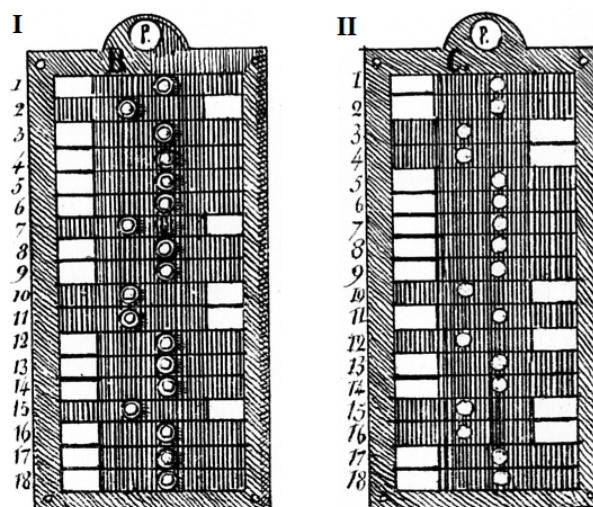


Рис.10. Рамы компаратора

зультаты сравнения интерпретируются следующим образом: провалились штыри сдвинутых влево дощечек – совпадение признаков обеих записей; поднялись штыри сдвинутых влево дощечек – соответствующих признаков нет у второй записи; поднялись штыри оставшихся справа дощечек – соответствующие признаки есть у второй записи, но нет у первой; провалились штыри оставшихся справа дощечек – соответствующих признаков нет ни у одной из двух сравниваемых записей.

6. История изобретений и их повторного открытия

Корсаков предпринял два шага к продвижению своих изобретений. В 1832 г. в Санкт-Петербурге им был издан трактат, написанный на французском, являвшимся международным языком общения того времени [37]. В трактате Корсаков изложил свою концепцию усиления возможностей разума посредством разработки специальных устройств, а также привел подробное описание и чертежи изобретенных им «интеллектуальных машин». В том же 1832 году Корсаков подал прошение в Петербургскую Академию наук о рассмотрении его метода. К сожалению, перспектива механизации обработки информации и масштаб практической значимости изобретений не были в должной мере осознаны современниками. Заключение комиссии, рассмотревшей предлагаемые изобретения, содержало ироническое замечание «Г-н Корса-

ков потратил слишком много разума, чтобы научить других обходиться без разума”. Работы Корсакова не получили официальной поддержки.

Только в 1961 г. были опубликованы архивные материалы Академии наук СССР, относительно рассмотрения прошения Корсакова [34]. В последующие годы встречаются единичные упоминания его изобретений [17-19]. В 1980-х гг. материалы об изобретениях Корсакова привлекли внимание кибернетика и философа, профессора кафедры кибернетики Московского инженерно-физического института Геллия Николаевича Поварова (1928-2004). Геллий Николаевич провел собственное историко-научное исследование, нашел издание оригинального трактата Корсакова от 1832 г. Именно усилиям Поварова мы в решающей степени обязаны осознанием значимости и реабилитацией незаслуженно забытых изобретений нашего соотечественника. Впервые Поваров докладывал об изобретениях Корсакова в 1982 г. на семинаре по искусственному интеллекту, проводившемуся под руководством Е.А. Александрова в Центральном доме культуры медицинских работников (г. Москва) [20]. В 2001 г. опубликовал, ставшую переломной, статью о Корсакове и его машинах в книге «Computing in Russia» («Машинные вычисления в России»), вышедшей в Германии на английском языке Рис. 11 [21, 38].

Именно с этой публикации и популяризаторской деятельности Поварова пробуждается широкий интерес современных исследователей к работам Корсакова. В 2005 г., уже посмертно, в издательстве МИФИ вышла брошюра Поварова «Истоки российской кибернетики», в которой указывается значимость работ Корсакова в истории информатики и искусственного интеллекта, отмечается приоритет русского изобретателя в использовании перфорированных карт в информатике. Корсаков первым применил перфорированные карты в информатике для задач поиска и классификации информации, англичанин Бэббедж позже – для счета, американец Холлерит – для того и другого [20].

В том же 2005 г. А.Ю. Нитусов, соавтор и соредатор книги «Computing in Russia», опубликовал в еженедельнике PC Week/RE первую обширную статью на русском языке о машинах Корсакова [16]. В 2008 г. В.В. Шилов включил материал об устройствах Корсакова в работу по истории логических машин [31]. Позже посвя-

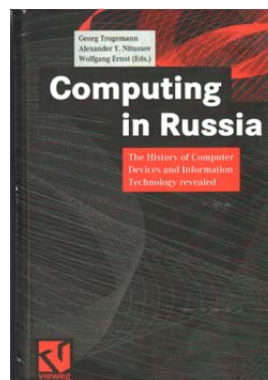


Рис. 11. Обложка книги «Computing in Russia» (Германия, 2001)

тил Корсакову отдельную обстоятельную главу в монографии об истории логических машин [32]. В 2009 г. вышли два независимых перевода оригинального трактата Корсакова от 1832 г., благодаря чему на русском языке впервые появились подробные описания всех его машин [8, 9]. В том же году А.С. Михайлов представил теоретико-множественную интерпретацию работы машин Корсакова в докладе на Научной сессии МИФИ [11].

В университетской газете «Инженер-физик» вышла статья «Открытие забытых изобретений», посвященная памяти профессора Г.Н. Поварова [46]. Параллельно с этим, в 2007 – 2009 гг. на кафедре кибернетики МИФИ, под руководством доцента А.С. Михайлова, проводились работы по изучению и визуализации работы машин Корсакова. В результате этих работ был создан набор интерактивных мультимедийных приложений, визуально реконструирующих машины Корсакова, и позволяющих эмулировать работу с ними [2, 6]. Были налажены связи научно-исследовательской группы кафедры с гомеопатическим сообществом, которое на протяжении всех лет сохранило память о С.Н. Корсакове, как выдающимся отечественным гомеопатом. В 2010 г. сотрудники кафедры принимали участие и докладывали об изобретениях Корсакова на заседании московского отделения Российского гомеопатического общества, состоявшегося 25 марта 2010 г. на базе Детской городской клинической больницы №13 им. Н.Ф. Филатова [43].

В 2010 г. был зарегистрирован первый электронный ресурс, посвященный машинам Корсакова [35], позже – в 2013 г. в сети Интернет появляется второй специализированный электронный ресурс [44]. В 2010 г. сведения об

изобретениях Корсакова впервые были включены в учебник для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению прикладной информатики [27]. В 2012 г. вышла первая книга – сборник статей «Воин, ученый, гражданин. К 225-летию со дня рождения С. Н. Корсакова» [33]. В следующем, 2013 г., в Музее-заповеднике «Дмитровский кремль», в рамках выставки «И я с Дубны», организованной благодаря инициативе Л.А. Фатуевой, была открыта экспозиция, посвященная С.Н. Корсакову, в том числе его изобретениям в области информационных технологий [41]. На выставке впервые была продемонстрирована реконструкция перфокарты Корсакова, выполненная из современных материалов (Рис. 12). К моменту подготовки настоящей статьи, в музее-заповеднике «Дмитровский кремль» готовилась к открытию постоянная экспозиция, посвященная изобретениям С.Н. Корсакова.

Фамилию Корсаковых и изобретения Семёна Николаевича хорошо знают в запрудненской средней общеобразовательной школе №2 Талдомского района Московской области. В школе действует уникальный краеведческий музей, у истоков основания которого стояла Заслуженный учитель РФ Е.Г. Калинина, а в настоящее время возглавляет заместитель директора школы Л.И. Минеева. Значительная часть имеющихся в музее сведений о Корсаковых собрана благодаря усилиям историка и краеведа В.Я. Гусихина [39, 42].

В ноябре 2014 г. на философском факультете МГУ им. М.В. Ломоносова состоялось заседание междисциплинарного семинара «Нейро-философия», посвященное обсуждению изобретений Корсакова [40]. В апреле 2015 г. его изобретения рассматривались на заседании секции «Кибернетика» Центрального дома ученых РАН. Такова краткая хронология текущего состояния повторного открытия и признания изобретений нашего талантливого соотечественника.

7. Подтверждение идей Корсакова

Корсакова по праву можно сравнить с Циолковским. Выдающийся мыслитель и изобретатель, он является предшественником кибернетики и искусственного интеллекта, предугадавшим многие черты будущего развития этих наук. Как уже упоминалось, машины Корсакова являются



Рис. 12. Реконструкция перфокарты Корсакова

предтечами экспертных систем. Так, в отношении гомеоскопа с неподвижными частями изобретатель указывает:

“Его применение в сфере медицины принесет огромную пользу, поскольку в случае болезни, исходя из подробного перечисления всех симптомов, оно (устройство) может отобразить с самой высокой степенью точности лекарство, наиболее подходящее для этого случая, при этом по желаемой медицинской методике”.

Аналогичные примеры, в основном из области медицины, мы встречаем также при описании других устройств. Обобщая, Корсаков прямо говорит, что его устройства будут эффективны для принятия решений в прикладных задачах:

“... могут быть использованы при решении различных задач в повседневной жизни, ..., для того, чтобы сделать какой бы то ни было вывод”.

Действительно, в последующем экспертные системы нашли широкое применение в самых разных областях человеческой деятельности [28, 30]. Отметим развитие направлений диагностических информационно-экспертных систем [5], интегрированных экспертных систем [24, 25] и ряда других [4, 29]. В том числе в области медицины, где можно выделить такие работы как применение методов искусственного интеллекта в клинической медицине [15], автоматизацию диагностики лекарственных отравлений [36], медицинскую экспертную систему

в области ЛОР-заболеваний [3], медицинскую экспертную систему дифференциальной диагностики [7, 45].

Как справедливо заметил Поваров, машины Корсакова явились первой системой информационных поисков на перфокартах и перфолентах. Кроме того, они могут быть названы классифицирующими машинами [20]. Во второй половине XX в. перфокарты стали стандартным средством для ввода-вывода данных в электронных вычислительных машинах. Пятьдесят лет назад завершилась разработка БЭСМ-6 – первой отечественной супер-ЭВМ, обеспечившей производительность порядка 1 млн. операций в секунду, и в течение нескольких последующих лет являвшейся самой высокопроизводительной ЭВМ в Европе. В БЭСМ-6 воплотились многие передовые идеи отечественных ученых и инженеров, что заслуженно сделало ее одним из главных символов достижений СССР в области вычислительной техники. В числе прочего, ввод и вывод данных в БЭСМ-6 осуществлялся с использованием перфокарт и перфолент, что являлось общепринятой технологией середины 1960-х годов.

Основу метода Корсакова составляет использование таблиц для определения отношений или связей между понятиями, например связей между заболеваниями, определяемыми наборами симптомов, и подходящими для их лечения лекарственными препаратами. Нельзя не согласиться, что в этой части идеи Корсакова оказались созвучны современным принципам реляционного моделирования данных.

В целом, машины Корсакова реализовывали основные операции с множествами, т. е. тот самый базис, который и поныне лежит в основе дискретной математики [8, 12]. Гомеоскоп с неподвижными частями определяет простое отношение вхождения множеств. Гомеоскоп с подвижными частями обладает более мощными выразительными способностями, и определяет уже операции пересечения и разности множеств, также объединение множеств. Идеоскоп в дополнение к этому позволяет выделять подмножества элементов по степени важности поисковых критериев.

Можно сказать, что гомеоскопы реализуют задачу многокритериального поиска, поиска по заданным условиям. Корсаков с большим вниманием рассматривает вопрос об учете различной степени важности признаков при сравне-

нии записей, т.е. того, что сегодня мы называем весовыми коэффициентами. Он ясно формулирует потребность дифференцированного рассмотрения степени важности признаков сравниваемых записей, например различение степени важности симптомов заболевания, и предлагает для этого разнообразные способы. Нетрудно заметить, что данные вопросы относятся к области теории принятия решений при многих критериях [10, 14]. Отметим, в этой связи, современное развитие теории важности критериев [22], методов соизмерения ценностей [1], подходов к решению задачи выбора или классификации объектов в условиях большого количества признаков [23], исследование по определению весовых коэффициентов метода пространства состояний [24].

В трактате Корсакова мы даже можем найти предопределение понятия алгоритма, действительно, он говорит о *“механической операции, с заранее оговоренными и неизменными условиями”*, для которой *“в таких же условиях, в любое время, результат будет таким же”*. Подобное определение может показаться наивным и слишком вольным, но оно было дано столетием ранее работ Э. Поста, А. Черча, А. Тьюринга и А.А. Маркова, формализовавших понятие алгоритма в середине XX в.

Немаловажно отметить, будучи человеком широкой души, Корсаков осознанно отказался от патентования изобретений, о чем публично заявил в представлении своего предложения на рассмотрение Петербургской академии наук [34]:

“Я надеюсь, милостивый государь, что Академия сумеет оценить побуждение, заставляющее меня добровольно отказаться от преимуществ исключительной привилегии [патента], которой я имел бы право требовать на использование способа, до сих пор неизвестного”.

В трактате он так объясняет свою позицию [8]:

“Если же с их [интеллектуальных машин] помощью удастся сделать открытия, полезные в науках, прежде всего, если их использование будет способствовать более быстрому нахождению лекарств, которые облегчат страдания близких, это было бы самым лучшим вознаграждением, на которое автор желает претендовать за все труды, посвященные сему предмету”.

Заключение

Резюмируя, отметим, Корсаков понимает, что делает что-то новое, что это только первые шаги, но он видит перспективу, призывает будущих исследователей [8]: *“Устройства, возможности которых лишь коротко здесь представлены, есть не более чем первые пробы того метода, который в дальнейшем, без сомнения, будет сильно улучшен. ... Открытие метода, способного расширить возможности самого тонкого инструмента человеческого тела, того органа, который управляет всем другим в человеке, не может не привести к самым далеко идущим по своим последствиям результатам, когда самые выдающиеся ученые изучат принципы, на которых основывается сей метод ...”*.

Последующее развитие науки и техники полностью подтвердило правоту его идей. Размышления Корсакова о возможности усиления разума переросли в современное направление искусственного интеллекта, пионером которого он заслуженно является не только в российском, но и мировом масштабе.

Литература

- Анохин А.М. и др. Методы определения коэффициентов важности критериев // Автоматика и телемеханика, №8, 1997. С. 3 – 35.
- Билилова А.А., Бойко М.В. Визуализация работы «интеллектуальных машин» С.Н. Корсакова. / Научн. рук. – А.С. Михайлов // Научная сессия МИФИ 2010. XIII Международная телекоммуникационная конференция студентов и молодых ученых “Молодежь и наука”. Тезисы докладов. В 3-х частях. Ч.2. – М.: МИФИ, 2010.
- Ванаг С.И., Ершова Н.Ю. Медицинская экспертная система в области ЛОР-заболеваний, связанных с насморком // Успехи современного естествознания, №7, 2006. С. 57 – 58.
- Джарратано Дж., Райли Г. Экспертные системы: принципы разработки и программирования, 4-е издание: Пер. с англ. – М.: Вильямс, 2007. – 1152 с.
- Егоров Н.В., Карпов А. Г. Диагностические информационно-экспертные системы // СПб.: Изд-во С.-Петербург. ун-та, 2002. – 490 с.
- Зинчук А.И., Михайлов А.С. Программный эмулятор гомеоскопа С.Н. Корсакова // Современные технологии в задачах управления, автоматики и обработки информации: труды XVI Международного научно-технического семинара. Сентябрь 2007 г., г. Алушта. – Тула: Изд-во ТулГУ, 2007.
- Ле Н.В. Интеллектуальная медицинская система дифференциальной диагностики на основе экспертных систем // Вестник Саратовского гос. техн. ун-та, № 1, том 2, 2014. С. 167 – 179.
- Корсаков С.Н. Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи / Пер. с франц. под ред. А.С. Михайлова. – М.: МИФИ, 2009. – 44 с.
- Корсаков С.Н. (1832 г.) Очерк о новом способе исследования посредством машин для сравнения идей (Пер. с франц. А.В. Сыромятина) // Электронная культура: трансляция в социокультурной и образовательной среде. Под ред. А.Ю. Алексеева, С.Ю. Карпук – М.: МГУКИ, 2009.
- Ларичев О.И. Теория и методы принятия решений. – М.: Физматкнига, 2006. – 296 с.
- Михайлов А.С. Изобретения С.Н. Корсакова // Научная сессия МИФИ-2009. Аннотации докладов. Т.3. – М.: МИФИ, 2009.
- Михайлов А.С. Теоретико-множественная интерпретация работы интеллектуальных машин С.Н. Корсакова // Нейрокомпьютеры: разработка, применение, №8, 2015. С. 65 – 73.
- Мищенко В.С., Бондаренко Г.Н., Фатуева Л.А., Кудинова Н.А. С.Н. Корсаков: известные и неизвестные страницы жизни и судьбы // Гомеопатический ежегодник, 2009.
- Ногин В.Д. Принятие решений в многокритериальной среде: количественный подход. – 2-е изд., испр. и доп. – М.: Физматлит, 2005. – 176 с.
- Назаренко Г.И., Осипов Г.С., Назаренко А.Г., Молодченков А.И. Интеллектуальные системы в клинической медицине. Синтез плана лечения на основе прецедентов // Информационные технологии и вычислительные системы, №1, 2010. С. 24 – 35.
- Нитусов А.Ю. Семён Корсаков и "машина для сравнения идей" // PC Week/RE, №26, 2005.
- Пекелис В.Д. О предках вычислительных машин // Юный техник, №7, 1968. С. 16 – 17.
- Пекелис В.Д. Кибернетическая смесь. – 3-е изд. – М.: Знание, 1982. С. 65.
- Писаржевский О., Радовский М. Интеллектуальные машины // Огонёк, №33, 1962. С. 8.
- Поваров Г.Н. Истоки российской кибернетики. – М.: МИФИ, 2005. – 20 с.
- Поваров Г. Н., Нитусов А. Ю. Немецкая книга о русских самосчетах. // PC Week/RE №29, 2005.
- Подиновский В.В. Введение в теорию важности критериев в многокритериальных задачах принятия решений. — М.: Физматлит, 2007. – 64 с.
- Ройзензон Г.В. Способы снижения размерности признакового пространства для описания сложных систем в задачах принятия решений // Новости искусственного интеллекта, №1, 2005. С. 18 – 28.
- Романова И.К. Об одном подходе к определению весовых коэффициентов метода пространства состояний // Наука и образование. МГТУ им. Н.Э. Баумана. Электронный журнал, №4, 2015. С. 105 – 129.
- Рыбина Г.В. Теория и технология построения интегрированных экспертных систем. Монография. М.: Научтехлитиздат, 2008. – 482 с.
- Рыбина Г.В. Интегрированные экспертные системы: современное состояние, проблемы и тенденции // Известия РАН. Теория и системы управления, №5, 2002. С. 111 – 126.
- Синицын С.В. Программирование на языке высокого уровня: учебник для студ. высш. учеб. заведений / С.В. Синицын, А.С. Михайлов, О.И. Хлытчиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2010. С. 260 – 262.

28. Стефанюк В.Л. Некоторые аспекты теории экспертных систем // Известия АН СССР. Техническая кибернетика, №2, 1987. С. 85 – 91.
29. Таунсенд К., Фохт Д. Проектирование и программная реализация экспертных систем на персональных ЭВМ: Пер. с англ. Предисл. Г.С. Осипова. – М.: Финансы и статистика, 1990. – 320 с.
30. Хейес-Рот Ф., Уотерман Д., Ленат Д. Построение экспертных систем / Под ред. В.Л. Стефанюка. – М.: Мир, 1987. – 441 с.
31. Шилов В.В. Логические машины и их создатели // Информационные технологии, №8, 2008 (Приложение).
32. Шилов В.В. История логических машин. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2014. С. 81 –112.
33. Воин, учёный, гражданин. К 225-летию со дня рождения С. Н. Корсакова / Под ред. В. Мищенко. — М.: Техполиграфцентр, 2012. – 132 с.
34. Из истории вычислительных устройств (Публикация по материалам Архива АН СССР и примечания М.И. Радовского, Ленинград; предисловие Э. Кольмана, Прага) // Историко-математические исследования. Вып. XIV. – М.: Физматиздат, 1961. С. 551 – 586..
35. Свидетельство о регистрации электронного ресурса №16388, ИНИМ, ОФЭР «Наука и образование». Интернет-сайт, посвященный «Интеллектуальным машинам» С.Н. Корсакова / Билялова А.А., Бойко М.В., Михайлов А.С.; организация-разработчик НИЯУ «МИФИ»; дата выдачи 22.11.2010. – 1 с.
36. Экспертная система для диагностики лекарственных отравлений / А.А. Асанов, О.И. Ларичев, Е.В. Нарыжный, С.И. Страхов // Труды Седьмой национальной конференции по искусственному интеллекту с международным участием (КИИ-2000). – Т.2. – М.: Физматлит, 2000. С. 708 – 716.
37. Karsakof S. Apercu d'un procede nouveau d'investigation au moyen de machines a comparer les idees. - St. Petersburg, 1832. 22 p., 2 pl.
38. Povarov G.N. Semen Nikolayevich Korsakov. Machines for the Comparison of Philosophical Ideas. In: Computing in Russia. – VIEWEG, 2001. P. 47 – 49.
39. Калинина Е.Г. Школьные годы – на всю жизнь.: // Заря, №15, 2012. С.9: [Электронный ресурс] URL: <http://intaldom.ru/userdata/archive/1334907327.pdf> (Дата обращения: 19.03.2016).
40. Всероссийский междисциплинарный семинар «Нейрофилософия»: [Электронный ресурс] // URL: <https://hu-hu.facebook.com/philos.msu/posts/650303418423247> (Дата обращения: 19.03.2016)
41. Выставка "И я с Дубны": [Электронный ресурс] // Музей-заповедник «Дмитровский кремль». URL: <http://www.dmmuseum.ru/vystavki.html?id=17> (Дата обращения: 19.03.2016).
42. Запрудненская средняя общеобразовательная школа №2: [Электронный ресурс]. URL: <http://old.shoppinga.net/zapr-sch2> (Дата обращения: 19.03.2016).
43. Заседание Российского гомеопатического общества, посвященное памяти С.Н. Корсакова: [Электронный ресурс] // Российское гомеопатическое общество. URL: <http://www.mhc.ru/rgo/Korsakov.asp> (Дата обращения: 19.03.2016).
44. Изобретения Корсакова: [Электронный ресурс]. URL: <https://sites.google.com/site/intellimachines> (Дата обращения: 19.03.2016).
45. Медицинская экспертная система дифференциальной диагностики: [Электронный ресурс]. URL: <http://ubertek.ru/project/medicinskaya-ekspertnaya-sistema-diagnostiki> (Дата обращения: 19.03.2016).
46. Открытие забытых изобретений. Памяти Г.Н. Поварова // Инженер-физик, №15-16, 2009.: [Электронный ресурс] URL: <http://www.i-f.mephi.ru/Archive/Number15-16-2009/A7-1.htm> (Дата обращения: 19.03.2016).

Михайлов Александр Сергеевич. Руководитель направления по развитию и информатизации ИТ-процессов ООО «РН-Информ». Окончил Московский инженерно-физический институт в 1999 году. Кандидат технических наук, доцент. Автор более 20 печатных работ, включая 2 учебника. Область научных интересов: искусственный интеллект, информационные технологии. E-mail: almikh@mail.ru