



## Artificial societies. 2013-2022

ISSN 2077-5180

URL - <http://artsoc.jes.su>

All right reserved

Issue 1 Volume 14. 2019

# Korsakov Machine (1832) as a Prototype Multi-Agent Supercomputer Machine

**Andrey Alekseev**

*Lomonosov Moscow State University  
Russian Federation, Moscow*

## Abstract

For theoretical studies of artificial societies, a multi-agent supercomputer automat (MASCA) is proposed. It serves as a complex formal definition of a computer representation of social communities. The automaton in the same format represents both the traditional, symbolic algorithm (the Turing machine) and the “neurocomputer”, connectionist algorithm (the Korsakov machine). Particular attention is paid to the machine of S.N. Korsakov - recklessly forgotten project to build parallel-working intellectual mechanisms (1832). This machine successfully worked as a mechanical “personal computer” for computing similarities in complex ideas. The principle of its functioning seems to be dual to the Babbage-Lovelace analytical machine, which acts as a prototype of the universal Turing digital computer.

**Keywords list (en):** artificial societies, multi-agent systems, Turing machine, Korsakov machine, symbolic algorithm, connectionist algorithm

**Date of publication:** 29.03.2019

## Citation link:

Alekseev A. Korsakov Machine (1832) as a Prototype Multi-Agent Supercomputer Machine // Artificial societies. – 2019. – V. 14. – Issue 1. URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800004999-7-1/> DOI: 10.18254/S207751800004999-7

## 1 Введение.

2 Изучение современных принципов компьютерного моделирования социокультурных явлений вызывает несколько концептуальных замешательств. Во-первых, трудно представить, как социальное отношение выразить в бинарном формате традиционной компьютерной логики: для этого отношения требуются, как минимум, три характеристики: две из них относятся к агентам, а третья – к тому, что связывает эти агенты. Во-вторых, невозможно объяснить, каким образом фактически, а не на словах, задать параллельный

формат взаимодействия этих агентов: суперкомпьютер с его многочисленными параллельными процессорами и обширной распределенной памятью – это все-таки не настоящий параллельный автомат, но лишь схема параллельной работы последовательных автоматов, ничуть не больше. Складывается мнение, что компьютерная инфраструктура масштабных проектов «электронной культуры», «цифровой экономики», «НБИКС-конвергенции» и пр., т.е. всех тех проектов, в которых имитируются взаимодействия людей с людьми, с техникой и природой, алгоритмически несовместима с идеями этих проектов. Поэтому сегодня никакие «искусственные интеллекты» не разрабатываются, разрабатывается всего лишь имитация их разработки.

3 Данная статья является продолжением ряда работ, посвященных поиску принципов вычислимости, которые соразмерны задачам проектирования «искусственных обществ». Эти принципы удобно представить в виде некоторого идеального устройства, например, автомата. Собственные характеристики мультиагентного суперкомпьютерного автомата (МАСКА) - назовем его так, должны удовлетворять нескольким минимальным требованиям. Эти требования задают первоначальное общее определение МАСКА.

#### 4 **Определение мультиагентного суперкомпьютерного автомата**

5 Во-первых, МАСКА непосредственно имитирует мультиагентные связи, отношения, поведение. Это чистый коннекционистский автомат, предполагающий минимум социологического теоретизирования. Такими теориями минимальной мультиагентности являются, например, «социальный кластеризм» В.Л.Макарова [Макаров В.Л., 2010], «ризомы» Ж.Делеза [Делез Ж., 1998], «акторно-сетевая теория» Б.Латура [Технонаука, 2018], «ассамбляж» М. Деланда [Деланда М., 2018], «когнитивно-вирусная модель» И.Н. Белоногова [Белоногов И.Н., 2019] и т.п.

6 Во-вторых, МАСКА поддерживает сложное представление теорий социологических, политологических, культурологических, лингвистических, психологических и других социогуманитарных наук. Среди громадного массива этих знаний должны выделяться те, которые востребованы решением конкретных задач. Но при этом наш автомат учитывает не только теории «прямого действия», но и те, которые оказывают опосредованное влияние. Так как любая теория в каких-то положениях схожа с какими-то положениями другой теории, то по сути МАСКА способна работать со всем глобальным конгломератом человеческих знаний, быть своеобразной машиной Н. Блока, которая представляет потенциальные знания «всего человечества» [Block, 1980].

7 Во-третьих, МАСКА априори параллелен. Он не имитирует параллелизм путем квантования последовательных действий, эмулируя за счет темпоральных манипуляций *как бы* параллельное действие. Данное суперкомпьютерное требование лишь отчасти инспирировано идеей высокой производительности и идеей поведения, не присущего человеку, и, за счет этого, превосходящего его. В большей мере это дань базовой парадигме искусственного интеллекта – компьютерному функционализму [Алексеев, 2014]. Данная парадигма акцентирует внимание на том, что кластеры, акторы, ассамбляжи и пр. работают все вместе и одновременно, выполняя свои особые роли. Например, если последовательно запустил действия другого агента и далее перестал функционировать, то в составе мультиагентной системы в целом этот агент не отстраняется, а продолжает выполнять свою роль в составе целого, пусть и отработанную роль, оставшуюся где-то в глубине истории.

8 В-четвертых, автомат имитирует поведение социальной общности как целостности, которой приписываются социальные когнитивные феномены. Т.е. автомат должен автоматически, без вмешательства человека, конструировать компьютерные имитации обществ. Несомненно, важен и интерактивный режим – автоматизированный способ функционирования автомата. В этом случае человек задает гипотезы, подгоняет под них результаты компьютерной имитации социальных функций и структур и далее их верифицирует/фальсифицирует. Автомат так же формирует сложные гипотетические конфигурации.

9 И, наконец, самое главное: МАСКА выполняет роль формального определения

коннекционистско-символьного алгоритма, аналогично той роли, которую играют для символьного алгоритма машина Тьюринга, нормальный алгоритм Маркова, аппарат рекурсивных функций Черча и др. Для коннекционистских алгоритмов нет подходящих четких дефиниций. Ближайший претендент на коннекционистскую дефиницию – формальная нейронная сеть – никак не подходит на эту роль. Напротив, вредит этому определению, создавая иллюзию параллелизма (нейронная сеть – это ведь по сути небольшое расширение обычных последовательных автоматов, позволяющее одновременно, т.е. параллельно запускать автоматы в соответствии с пороговыми значениями непрерывных входов).

10 То есть МАСКА обладает характеристиками репрезентативной сложности, действительной параллельности, когнитивной целостности и теоретико-алгоритмической концептуальности.

11 Эти принципы разнятся с принципами, которые предлагаются современными понятиями алгоритма. Традиционные принципы вычислимости, несмотря на колоссальную мощь современной компьютерной инфраструктуры, не представляются незыблемыми, их можно и нужно изменять. Более того, общим положением дискуссий по ключевым проблемам развития искусственного интеллекта является утверждение о слабости компьютерного инструментария, недостаточности вычислительной математики, неадекватности существующей теории алгоритмов. Для этого надо найти некоторый исторический момент, когда существующие принципы формировались наряду с другими альтернативными вариантами. Для радикальной перестройки фундаментальных оснований современного компьютеринга ранее (в [Алексеев, 2011, 2012, 2013]) обращалось внимание на концептуальный проект интеллектуальной машины, предложенный в 1832 г. (!) российским инженером С.Н. Корсаковым [Karsakof, 1832].

12 **Семён Николаевич Корсаков (1787–1853 гг.) – основатель искусственного интеллекта**

13 Изучение забытого исторического наследия неразрывно связано с историей его возрождения. Поэтому начнём с того, что в 2004 г. в оргкомитет всероссийской конференции «Философия искусственного интеллекта» поступила заявка выдающегося отечественного историка науки и техники – Гелия Николаевича Поварова. Предлагался сенсационный доклад «С.Н. Корсаков – русский пионер искусственного разума» [Povarov, 2001]. К прискорбию, доклад не состоялся. Г.Н. Поваров скоропостижно скончался. В докладе сообщалось о том, что в начале 1990-х гг. в Германии был найден архив, вывезенный из Франции в годы Второй мировой войны. В архиве хранилась статья русского инженера начала XIX в., описывающая уникальный компьютер – машину сравнения идей. Статья была написана в далёком 1832 г., излагалась на французском языке и принадлежала забытому отечественному инженеру С.Н. Корсакову [Karsakof, 1832]. Г.Н. Поваров представил статью на англ. в [Povarov, 2001]. Благодаря этому международная общественность узнала о машинах Корсакова как о «русских самосчётах». Статью передали в Российскую государственную библиотеку, где с ней сейчас можно ознакомиться. Г.Н. Поваров не без основания предлагал считать С.Н. Корсакова пионером искусственного интеллекта не только в масштабе отечественной, но и мировой науки. Обоснованию этой идеи посвящены работы ([Povarov, 2001; Алексеев, 2011; Нитусов, 2012]).

14 *Семён Николаевич Корсаков* (другое написание фамилии – Карсаков) (1787-1853) – выдающийся российский мыслитель, гениальный инженер, действительный статский советник (чин соответствовал генеральскому на воинской службе), известный гомеопат, практикующий врач-инженер. Родился в г. Херсоне накануне русско-турецкой войны 1787-1791 гг. С 1827 г. и до конца дней проживал в Дмитровском уезде Московской губернии в собственном имении Тарусово на берегу реки Дубны (подробная биография представлена в [Мищенко, 2012]). В период написания статьи [Karsakof, 1832] служил в Министерстве внутренних дел по статистике по части демографии городов и народонаселения России. Предложил метод обработки больших объёмов статистических данных и их каталогизации, согласно которому многие рутинные операции можно производить с помощью перфокарт и механизмов. Так же впервые он создал группу «интеллектуальных механизмов», которые

совместно моделировали сложную логику работы человеческого мышления. «Интеллектуальные механизмы» успешно использовались им в статистике и в гомеопатии. По сей день гомеопатические средства, подобранные по корсаковской методике, принято помечать литерой «К». С.Н. Корсаков сформировал объёмные «базы знаний» и снабдил их инструкцией работы машины для быстрого поиска гомеопатических лекарств в зависимости от многообразных симптомов заболевания. Данная инструкция – первая в мире компьютерная «программа», созданная за 11 лет до официально признанной первой программы Ады Лавлейс (см. ниже).

15 Интеллектуальная машина С.Н. Корсакова предназначена для работы со «сложными идеями». Когнитивистский замысел С.Н. Корсакова прост: «Все позитивные знания человек приобретает путем наблюдения и сравнения фактов... [, однако] человек все же не способен проводить сложные сравнения с учетом многочисленных элементов. Между тем подобные сравнения можно реализовать с использованием механических манипуляций с ними. С этой целью необходимо лишь применять знаки с более выраженной физической сущностью, чем те, которыми мы обычно пользуемся [т.е. когда пользуемся словами естественного или искусственного языка – А.А.]. Разум извлекает информацию из письменного источника посредством образов, не имеющих материального выражения и не доступных для физического восприятия. Однако стоит ту же самую мысль облечь в материальную оболочку, существующую в трех измерениях, как мы получим возможность не только воспринимать информацию всеми своими чувствами, но и использовать физические свойства схожих элементов для решения умственных задач» [Корсаков (Сыромятин), 2009, с.16]. В этом суждении чётко просматривается антирепрезентативная ориентация когнитивистской установки С.Н. Корсакова. «Более выраженная физическая сущность мыслей» – это не семиотическая модель сложной мысли, представленная на некотором специальном языке, например, на языке исчисления предикатов. Это – коннекционистская модель, построенная на установлении связей между признаками идей, очень схожая с современными нейрокомпьютерными моделями. Задача машины состоит не только в реализации рутинных операции, которые человек затрудняется осуществлять в уме при сравнении простых идей. Цель машины – *усилить человеческий разум*, так как она способна формировать сложные идеи исходя из системы связей между признаками более простых идей. Область применения машины не ограничивается научной деятельностью. Она применима «в повседневной жизни, когда человеку часто приходится одновременно держать в уме множество разных идей, извлекая их из памяти для сравнения с данной сложной идеей с тем, чтобы сделать тот или иной вывод» [там же, с.16]. С.Н. Корсаков учёл даже «инновационные» особенности своей машины: «Стоимость подобных интеллектуальных машин сравнительно не высока, поскольку механизм их функционирования не сложен, а, следовательно, набор услуг, которые они могут оказать обществу, будет постоянно расширяться» [там же, с.17].

16 Ещё раз подчеркну, что только недавно, в конце 2010-х г., в мировом и отечественном научном сообществе С.Н. Корсаков начинает получать признание как изобретатель первых в мире искусственных интеллектуальных систем. Спустя 175 лет после публикации оригинальной статьи С.Н. Корсакова, наконец-то впервые (!) появился её перевод с французского языка на русский. Сегодня имеется два альтернативных перевода, изданных в 2008 г.: 1) А.В. Сыромятина (2007 г.), который был приурочен к указанному юбилею и впервые представлен на всероссийском круглом столе «Искусственный интеллект: трансляция в социокультурной среде», организованного Научным советом РАН по методологии искусственного интеллекта 7 июля 2007 г. в г. Лодейное поле Ленинградской области [Электронная культура, 2009]; 2) перевод А.С. Михайлова (2008 г.) [Корсаков (Михайлов), 2009], изданный отдельной книгой и снабжённый прекрасными биографическими сведениями о С.Н. Корсакове и Г.Н. Поварове, описанием истории возрождения забытой корсаковской идеи, а так же теоретико-множественной интерпретацией корсаковских машин.

17 **Состав интеллектуальной машины С.Н. Корсакова**

18 Всего в статье [Karsakof, 1832] С.Н. Корсаков предлагал пять механизмов: три гомеоскопа – устройств исследования подобий в идеях<sup>1</sup>, идеоскоп – прибор анализа сложной

идеи и построения сложной идеи из более простых, компаратор – прибор оперативного сравнения идей по признакам. Для знакомства с этими механизмами предлагаем обратиться к переводу оригинальной статьи с французского языка на русский, осуществлённого А.В. Сыромятиным (2007 г., в то время он был аспирантом Института США и Канады РАН, французский язык как второй родной) [Корсаков (Сыромятин), 2009]. Сравните, например, варианты перевода наименования статьи «Очерк о новом способе исследования посредством машин для сравнения идей» (А.В. Сыромятин) и «Начертание нового способа исследования при помощи машин, сравнивающих идеи» (А.С. Михайлов) [Корсаков (Михайлов), 2009]. Ощутима разница в степени адаптации первого перевода к современному языку. Хотя второй перевод более формализован – его писал математик.

## 19 **Символьная и коннекционистская интерпретация машины Корсакова**

20 Сегодня предложены две альтернативные трактовки корсаковского проекта, которые с учётом терминологических особенностей методологии искусственного интеллекта правомочно назвать символьной и коннекционистской интерпретациями.

21 **Символьная интерпретация** предложена А.С. Михайловым в [Корсаков (Михайлов), 2009, с. 33-44]. Репрезентативизм – это парадигма философии искусственного интеллекта, объясняющая феномен мышления и другие когнитивные феномены как процесс формирования, запоминания и обработки лингвистических конструкций. В работе [Корсаков (Михайлов), 2009] детально представлено описание способа функционирования всех пяти машин на языке теории множеств. Показано, что «интеллектуальная машина» реализует функции экспертных систем, обеспечивает эффективный многокритериальный поиск информации, фасетную классификацию, программное управление «базой знаний» и пр. функции современных систем репрезентативного ИИ.

22 Однако, на мой взгляд, если подгонять идею машины Корсакова (1830-е гг.) под более поздний теоретико-множественный базис (1850-70-е гг.), это означает вычеркнуть из оригинальной идеи то, что и может послужить делу реформирования принципов компьютерной обработки. Теория множеств упрощает идею и преимущества её очевидны – математические конструкции реализуемы на классе субстанциально инвариантных устройств: у Корсакова – механических, сегодня - электронных. Но при упрощении теряется главное – машина Корсакова лишается «машинной энергии», каузальные связи становятся призрачными, математическое описание – лишь формальной тенью машины.

23 Поэтому мы предлагаем иную интерпретацию, которая, во-первых, идентична первоначальной идее С.Н. Корсакова, и во-вторых, наметит новые пути развития когнитивно-компьютерной технологии, которые превзойдут булевы принципы современных логических вентилях микроэлектроники.

24 **Коннекционистская интерпретация** машины Корсакова предложена в [Алексеев, 2013]. Напомним, что коннекционизм – это парадигма когнитивно-компьютерных наук, которая объясняет интеллектуальные способности человека посредством искусственных нейронных сетей [Garson, 2010]. Очевидно, что коннекционизм предлагает упрощённую модель биологического мозга «из мяса и крови». Модель состоит из большого числа связанных друг с другом «нейронов» и весовых коэффициентов, которые характеризуют силу связей между ними. Веса моделируют действия синапсов, которые связывают нейроны в сложные структуры – паттерны нейральных взаимодействий. Коннекционизм часто представляет исключительной альтернативой классической (репрезентативной) парадигмы, согласно которой интеллектуальная деятельность моделируется обработкой символического языка посредством цифрового компьютера.

25 Для раскрытия МАСКА-трактовки машины Корсакова её следует упростить. В оригинале машина состоит из брусков, деревянных рамок, медных проводов, рычагов, подвижных частей из слоновой кости, штырей, пружин и пр. В нашем варианте она состоит из: *перфокарт; подперфокарт* – частей перфокарты, разрезанной поперёк на несколько частей и каждая из которых, например, соответствует признаку объекта; *отверстий в перфокартах; иголок*, которыми прокалываются отверстия в перфокарте; *перфораторов*,

которые проделывают отверстия в перфокартах – при фиксированной пробивке они действуют по принципу дырокола или компостера, при формировании отверстий произвольной ширины и глубины – круговыми движениями ножа; *табуляторов* – устройств «считывания» перфокарт и формирования результатов изучения идей; иглоков табуляторов, которые попадают в отверстия перфокарт. Машиной должен управлять *Машинист*, разрабатывать и программировать её, согласно идее С.Н. Корсакова – *Инженер*.

26 МАСКА как элементарная единица формально представляется на перфокарте. На перфокарте может быть представлена совокупность автоматов. В этом случае МАСКА соответствует подперфокарте. «Сложная идея» «материализуется» рядом перфокарт, наложенных друг на друга. На каждой перфокарте представлены простые идеи, т.е. те, которые обозримы при задании признаков частного предмета. Отверстие в перфокарте, которое формирует инженер прокалыванием иглы перфоратора в процессе «экспликации знаний» – это «возможная коннекция». Действительной «коннекция» становится при прокалывании этого отверстия иглой табулятора в процессе работы машины при анализе и синтезе сложной идеи. Таким образом, актуальные «коннекции» между МАСКА образуются в результате применения табулятора к стопке перфокарт: если иглы попадают в отверстия, то образуются «синаптические связи», коннекции. Перфокарты, накладываемые друг на друга, соответствуют латентным узлам «сети». Начальная и конечная перфокарты – входные и выходные узлы. Результат образования «коннектной связи» во многом зависит от ширины отверстий в перфокарте, величины игл табулятора, взаимного совпадения отверстий при наложении перфокарт, от усилия, которое затрачивается как для пробивки отверстий перфоратором, так и для попадания игл табулятора в отверстия. По сути, это – перфокарточный аналог «веса коэффициента» связи между формальными нейронами.

27

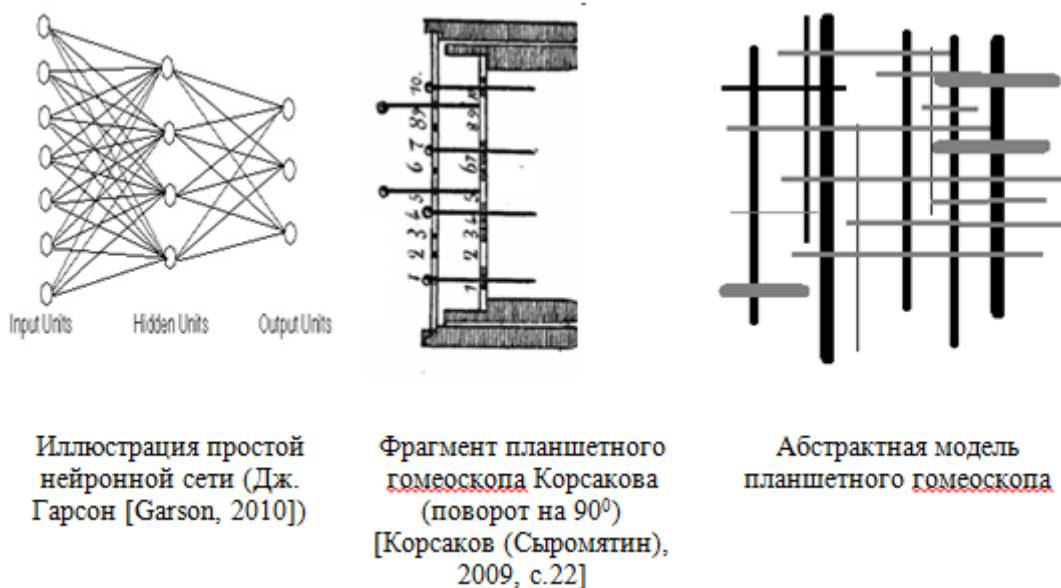


Иллюстрация простой нейронной сети (Дж. Гарсон [Garson, 2010])

Фрагмент планшетного гомеоскопа Корсакова (поворот на 90°) [Корсаков (Сыромятин), 2009, с.22]

Абстрактная модель планшетного гомеоскопа

Рис.1. Аналогии примитивных коннекционистских моделей

28 На Рис.1 для сравнения приведены примеры: 1) фрагмент современной простейшей нейронной сети, предложенный известным коннекционистом Дж. Гарсоном (2010 г.); 2) фрагмент планшетного гомеоскопа С.Н. Корсакова, на котором чётко просматривается идея перфокарточной «коннекции» посредством игл и отверстий, а так же выдачи результата на «выходном нейроне», который образуют иглы, прошедшие сквозь него; 3) абстрактная модель планшетного гомеоскопа, на котором весовой коэффициент «коннекции» характеризуется шириной отверстия в перфокартах (вертикальные линии различной ширины), толщиной и длиной игл табулятора (горизонтальные линии).

29 Раскроем подробнее коннекционистские особенности интеллектуальной машины Корсакова, обратив вначале внимание на строение его перфокарты.

30 **Перфокарта Корсакова.** С.Н. Корсаков впервые в истории применил перфокарты в той сфере научно-технической деятельности, которую сегодня принято называть «информатикой». Сделанная из картона, перфокарта выступает в роли материального носителя информации<sup>2</sup>. Имеются/отсутствуют отверстия, пробитые в перфокарте, – и мы имеем «информацию» во многих её возможных теоретико-информационных трактовках, например: 1) *алгоритмический подход* (А.Н. Колмогоров) – количество информации, представленное в перфокарте, это значение некоторой функции сложности от относительной плотности отверстий и их количества, а так же длины алгоритма, задаваемого временем работы перфоратора и табулятора; 2) *вероятностный подход* (К. Шеннон) – вероятность снятия неопределённости при сравнении конфигураций из отверстий; 3) *разнообразностный подход* (А.Д. Урсул) – разнообразие конфигураций отверстий одной перфокарты от другой перфокарты и т.п. Очевидно, что перфокарта Корсакова – это классическая метафора носителя информации.

31 Предлагаем тезис: *все современные носители информации – это электронные перфокарты Корсакова.* В самом деле, одно значение устойчивого состояния триггера – наличие отверстия в перфокарте, другое значение – отсутствие отверстия. Далее, соответственно: положительный потенциал/отрицательный потенциал; наличие тока/отсутствие тока; модулирующий сигнал/несущий сигнал при радиопередаче данных; низкое напряжение на плавающем затворе транзистора флэш-памяти/высокое напряжение; выступ на поликарбонатной основе CD-ROM/углубление, выдавленное в этой основе и др. интерпретации. Разумеется, каждая электронная «перфокарта» требует специального устройства: 1) *перфоратора*, например, пишущего привода CD-ROM, модулятора и 2) *табулятора* – устройства чтения «перфокарт», например, лазерного луча, попадающего на фотодиод от поликарбонатной основы CD, демодулятора и пр.

32 Выделим следующие формы коннекции между перфокартами-МАСКА-ми:

- 33 1. *градуальная коннекция*, означающая постепенное нарастание или ослабление признака при движении иглы табулятора от одной перфокарты к другим перфокартам в стопке. Определяется «весами», которые задаются различной шириной отверстий перфокарт или, например, толщиной игл, которая увеличивается у основания иглы и уменьшается у острия. Данный способ «активации» перфокарт трактуется как метафора непрерывной деятельности мозга. Непрерывные весовые значения – это вариант, наиболее интересный для мультиагентной интерпретации.
2. *градуированная коннекция* – интервальная параметризация градуальной коннекции. Устанавливается аналогично тому, как на термометре фиксируется шкала непрерывных значений температуры. Данный тип связи указывает на количество перфокарт, проткнутых иглой табулятора. В логическом отношении это означает, например, группирование сложных идей по степени общности связываемых признаков.
3. *n-значная коннекция* – характеризует степень связанности конкретного отверстия перфокарты с другими отверстиями в составе анализа стопки перфокарт. Для подперфокарты эта форма связи учитывает отношение с перфокартой как часть/целое.
4. *бинарная коннекция* означает наличие связи/отсутствие связи в результате попадания иглы в отверстие либо не попадания её туда. Это – вырожденный вариант связи, он применим для анализа лишь единичного признака на перфокарте и не характерен ни для одного корсаковского механизма, так как признаки в них изучаются не порознь, но лишь в составе целостного варианта анализа сложной идеи.

34 Мы выяснили назначение перфокарты Корсакова – это фиксация связей между признаками сложной идеи. Для подчёркивания мультиагентного, коннекционистского способа её использования отметим принципиально иное предназначение перфокарт в машине Ч. Бэббиджа.

35 **Перфокарта Бэббиджа.** Перфокарта используется в рамках символической вычислимости: на ней представлены коды инструкций, операций и операнд на специальном языке. Способ программированного использования перфокарт предложила Ада Лавлейс в



программе, которая считается самой первой программой в истории человечества. Программа выдавала список чисел Бернулли. Как известно, для вычисления чисел Бернулли – суммы последовательных натуральных чисел, возведённых в одну и ту же степень, требуется применение цикла. Поэтому на перфокарте (управляющего типа) кодировались параметры цикла, далее машина Бэббиджа принимала данные с перфокарт ввода, обрабатывала данные в регистрах в соответствии с кодами обработки, представленными на управляющей перфокарте и выводила результат на перфокарты вывода. Ввод данных из внешней памяти в оперативную, организация вычислений, где коды операций и коды операндов представлены в оперативной памяти, вывод информации на внешние накопители – это современная классическая принципиальная схема компьютерной обработки. Программная инструкция (итерация) была задумана для уменьшения количества перфокарт, требуемых для ввода рекуррентных значений формулы Бернулли.

36 Схема издания листинга первой программы была такой. Итальянский военный инженер Л.Ф. Менебреа, впоследствии – генерал в армии Гарибальди, а затем премьер-министр Италии, конспектировал лекции Ч. Бэббиджа. Это происходило в 1840 году на конференции итальянских ученых в Турине. Конспекты он оформил в виде отдельной статьи «Очерк аналитической машины, изобретенной Чарльзом Бэббиджем», опубликованной в октябре 1842 г. в XLI выпуске «Bibliothèque Universelle de Geneve». Ада Лавлейс самостоятельно перевела эту статью с французского на английский. Ч. Бэббидж выказал недоумение: почему Ада не написала самостоятельной статьи по этому вопросу, который ей был известен. Зачем переводить? Ада не смогла ответить и тогда Ч. Бэббидж предложил снабдить комментариями в виде примечаний перевод статьи итальянского инженера. Также он договорился об издании перевода с комментариями в солидном журнале «Ученые записки Тейлора». Работа над примечаниями была закончена в 1843 г. Ада постоянно корректировала свои примечания, даже после редакционной правки. Когда были подготовлены гранки для печати, Ада вновь вносит правку. Она пишет Ч. Бэббиджу: «Я хочу вставить в одно из моих примечаний кое-что о числах Бернулли в качестве примера того, как неявная функция может быть вычислена машиной без того, чтобы предварительно быть разрешенной с помощью головы и рук человека...». И вот здесь, вводя корректуру в уже сверстанный макет, то есть «по ошибке», возникает листинг первой программы (Гутер Р.С., Полунов Ю.Л., 1978). Исходя из данного казуса, можно высказать идею, что вся современная индустрия программ – побочный продукт издательского дела.

37 Мы видим, что в методологии искусственного интеллекта не сегодня, а в начале 1840-х годов, наметилось противостояние двух подходов к компьютерному представлению информации: 1) коннекционистский подход (С.Н. Корсаков) – конфигурация связей на перфокарте является непосредственным результатом анализа и синтеза связей между признаками сложных идей и 2) символьный (Бэббидж-Лавлейс) – на перфокарте кодируются программы вычисления. Второй подход делает более длинный путь к сравнению сложных идей, нежели первый, так как требуется кодирование слов и программа исчислений над кодами этих слов для получения не арифметического (что по сути делает машина Бэббиджа), но логико-лингвистического результата. Путь, конечно, не удобный для анализа сложных мыслей, но именно по этому косому пути идёт сегодня компьютерная индустрия.

38 Рассмотрим коннекционистские механизмы исчисления сложных идей, разработанные С.Н. Корсаковым. Именно эти механизмы и будут формировать коннекционистскую часть мультиагентного суперкомпьютерного автомата.

### 39 **Коннекционистская составляющая МАСКА**

40 **Простой компаратор** [Корсаков (Сыромятин), 2009, с. 25]. Начнем с этого наиболее простого механизма машины Корсакова. Это – две перфокарты, одна фиксирует признаки объекта X, другая – признаки объекта Y. В примере С.Н. Корсакова признаками выступали физические показатели людей. Перфокарты разрезаются поперёк на подперфокарты. Количество подперфокарт равно количеству признаков у сравниваемых объектов. Каждая перфокарта помещается в рамку, ширина которой превышает вдвое ширину перфокарты. В рамках установлены поперечные желобки, по которым можно



свободно вправо и влево перемещать подперфокарты. Далее перфоратором пробиваются достаточно широкие отверстия в перфокартах X и Y, чтобы иглы в них могли свободно перемещаться вверх/вниз. В перфокарту X втыкаем иглы со шпильками, чтобы не проваливались при сравнении признаков. Осуществляем определение признаков у объекта X. Если признак имеется, то соответствующую подперфокарту сдвигаем влево. Так же поступаем и с объектом Y. Далее накладываем две перфокарты (точнее, их рамки, друг на друга). В результате всего одной (!) операции – наложения перфокарт – мгновенно получаем результат. Он характеризуется: 1) четырёхзначной логикой; 2) параллельным исполнением (операция производится сразу над всеми подперфокартами).

41 Сведём работу компаратора в таблицу Табл.1. В ней представлены: 1) коды логических значений истинности; 2) коннекционистские значения – особенно важные для нейрокомпьютерной интерпретации; 3) репрезентативные значения, стандартные для индуктивной логики; 4) действия компаратора.

42 Табл.1. Схема работы компаратора

Коннекционистские значения	Репрезентативные значения	Действия компаратора Корсакова
+ Соединение «нейронов»	$X^+Y^+$ Признаки присутствуют у X и Y	опустятся подвижные иглы, находящиеся слева, совпавшие с отверстиями подперфокарты Y
+ Соединение с первым «нейроном», отсутствие связи со вторым	$X^+Y^-$ Признаки присутствуют у X, отсутствуют у Y	поднимутся иглы, находящиеся слева, так как они встретили сопротивление, не совпав с отверстиями подперфокарты Y
+ Соединение со вторым «нейроном», отсутствие связи с первым	$X^-Y^+$ Признаки отсутствуют у X, присутствуют у Y	поднимутся иглы, оставшиеся справа, так как они не совпали с отверстиями подперфокарты Y
- Отсутствие связи между «нейронами»	$X^-Y^-$ Признаки отсутствуют у X и Y	опустятся иглы, оставшиеся справа, так как они совпали с отверстиями подперфокарты Y

43 Как мы видим, для простейшего корсаковского механизма имеем 4-значные коннекции. Если X и Y – составные перфокарты (способ их формирования представлен ниже), то имеем многозначную коннекционистскую логику. Таким образом, действия компаратора не редуцируются к булевой алгебре. Это ещё раз подчёркивает неправильность булево-алгебраической интерпретации машины Корсакова [Корсаков (Михайлов), 2009]. Хотя, несомненно, булевая имитация её работы возможна, что прекрасно продемонстрировано А.С. Михайловым и его учениками.

44 **Планшетный гомеоскоп** [Корсаков (Сыромятин), 2009, с. 21-23]. В этом механизме ещё более чётко проявляется нейрокомпьютерная идея. Устройство состоит, как минимум, из двух перфокарт X и Y, располагающихся одна над другой. С.Н. Корсаков создал первую коннекционистскую программу в виде инструкции по работе с этим механизмом. Он часто применял данный механизм в практике гомеопатического лечения. Так, с 12 февраля 1829 г. по май 1834 г. он диагностировал 11725 болезненных случаев [Мищенко, 2012, с. 19].

45 На одной части перфокарты X инженер вписывает буквенные обозначения различных частей и органов, т.е. фиксируется своеобразная «топография» человеческого тела (голова, нос, глаза, желудок и другие). На другом конце перфокарты X («патография» человека), цифрами обозначаются различные недуги (опухоли, покраснения на коже, стреляющая и режущая боль, жар, озноб, обморок и т.д.). Например, если буква e обозначает грудь, цифра 4 – режущую боль, то квадрат e4 соответствует режущей боли в груди. Для фиксации данного симптома в центр квадрата e4 втыкается игла и на карте Y появляется отверстие. Подобным образом фиксируются остальные симптомы. В таблице, содержащей по сто ячеек по вертикали и горизонтали с помощью игл можно было представить десятки тысяч различных симптомов, осуществляя, тем самым, сложную конструктивную диагностику.

46 Теперь на краях карты Y помечаются наименования лекарств, которые рекомендуется применять для лечения в соответствии с симптомами таблицы X. Эти

наименования должны совпадать с отверстиями, полученными в результате предыдущего шага. На другом краю перфокарты  $Y$  могут быть отмечены дополнительные сведения, например, предупреждения о последствиях применения лекарств. Общая эталонная перфокарта сформирована, она «запрограммирована» врачом-инженером.

47 На прием к врачу-машинисту приходит пациент. Машинист фиксирует патографию/топографию пациента прокалыванием иглами соответствующих ячеек перфокарты  $Z$ . Накладывает  $Z$  на  $Y$ , иглы  $Z$  проваливаются в эталонные перфокарты и мгновенно получается результат – рекомендуемое лекарство. Все это осуществляется быстро, механически и без участия эксперта-инженера.

48 Имеется ряд дополнительных соображений по поводу гомеоскопа, который ещё более приближает машину Корсакова к концепции нейронной сети:

49 1. Эталонных перфокарт может быть сколь угодно много. Например, перфокарты  $X = \{X_1, X_2, \dots, X_n\}$ ,  $Y = \{Y_1, Y_2, \dots, Y_m\}$  – это различные медицинские теории, которые можно связать общими и отличительными признаками, «накладывая друг на друга». Инженер выражает личные предпочтения, прокалывая иглами соответствующие отверстия перфокарт, и игнорируя положения, с которыми не согласен, не прокалывая иглами. Теперь характеризует компендиум медицинских знаний, индексированный пропозициональными установками врача-инженера по изучению патологии/топографии/лечению. В этих массивах перфокарт мы имеем входные, выходные, латентные узлы нейронов-перфокарт. Перфокарта  $Z$  так же может быть составной и выражать не только объективные признаки болезни пациента, но и субъективные предпочтения врача-машиниста  $Z = \{Z_1, Z_2, \dots, Z_l\}$ . Связи между составными нейронами-перфокартами  $X$ ,  $Y$ ,  $Z$  задаются конфигурацией отверстий на перфокартах и наличием игл, которые попали в эти отверстия. Таким образом, между признаками задаются градуированные связи.

2. Иглы, которые прокалывают отверстия, могут быть различной толщины, остроты, со шляпками (задающие границы проникновения в перфокарты) и без шляпок (насквозь пронизывающие стопки  $X$ ,  $Y$ ), шляпки могут иметь различные цвета, формы и пр. В нейрокомпьютинге это означает задание весовых коэффициентов порогов срабатывания нейронов. Таким образом, между признаками задаются градуальные коннекции.

3. При представлении «знаний» важно, чтобы и инженер и машинист обладали некоторым художественным вкусом. Ведь работая перфоратором и выражая личные предпочтения, они по сути «рисуют» картину, скажем, патографии. *Машина Корсакова – это версия квазиалгоритма работы художника.* Данный тезис инспирирован аналогией с тем, как А.М.Тьюринг предлагал в 1936 г. алгоритм работы математика на основе концепции машины Тьюринга [Turing, 1936]. Обоснование этого тезиса требует основательной теоретико-алгоритмической проработки, но уже сейчас идея очевидна.

50 **Линейный гомеоскоп с неподвижными частями** [Корсаков (Сыромятин), 2009, с. 18-20].

51 Разница в способе функционирования между планшетным гомеоскопом и линейным гомеоскопом такая же, как сегодня между планшетным и линейным сканерами. В планшетном варианте для получения результата мы накладываем табулятор (перфокарту с иглами) на эталонную перфокарту и получаем результат по тому, как иглы проваливаются в отверстия, образуя «коннекции». В линейном варианте табулятор движется по эталонной перфокарте

52 Неподвижные части линейного гомеоскопа, из-за которых данная машина получила свое наименование – это иглы табулятора, которые выступают из него, чётко фиксируя признаки искомой идеи. Машинист вдавливают иглы в табулятор при наличии признака, например, симптома заболевания. Далее двигает табулятор по перфокарте. Иглы проваливаются в отверстия. Если поисковые и эталонные признаки не совпадают, т.е. не все

иглы провалились в отверстия, то действие машины продолжается. В зависимости от плотности фиксации признаков на отдельных участках табулятора, при попадании в столь же плотно сгущенные отверстия перфокарт, табулятор будет изменять своё положение по вертикали и горизонтали. Тогда задача машиниста состоит в том, чтобы выровнять табулятор и продолжать движение. Для этого у машиниста должно быть достаточно *сил*. Табулятор останавливается, когда все иглы табулятора провалятся в отверстия перфокарты, например, в результате совпадения всех симптомов заболевания. Остановка может произойти раньше, когда провалившиеся иглы (но не все) уже не позволяют двигаться табулятору по причине нехватки «сил» у машиниста. Т.е. машина остановится вследствие образования кластера совпавших признаков. Проблема остановки машины Корсакова аналогична известной теоретико-алгоритмической проблеме остановки машины Тьюринга, которая была сформулирована столетием позже, в 1936 г. [Turing, 1936]. Последняя проблема имеет исключительно формально-математический характер. У С.Н. Корсакова не так. Остановится машина или нет, зависит от прилагаемых внешних усилий, от степени сложности знаний, факторов работы машины, динамики внешних и внутренних условий функционирования. *Машина Корсакова – прототип динамической компьютерной системы*. Компьютерное моделирование *динамических систем* – важное исследовательское направление современного искусственного интеллекта. Разве можно утверждать, что машина Корсакова – это историческое наследие? Машина очень востребована в методологии, теории и инженерии перспективной когнитивно-компьютерной технологии.

53 **Линейный гомеоскоп с подвижными частями** [Корсаков (Сыромятин), 2009, с. 18-21]. «Подвижные части» - это иглы-рычаги табулятора. Конструкция табулятора такова: на раме фиксируется ось, вокруг которой могут свободно вращаться иглы табулятора, закреплённые на этой оси. Один конец иглы-рычага закруглен – он будет опускаться в отверстия эталонной перфокарты. К другому концу иглы прикрепляется метка с указанием номера признака. Как и в предыдущем случае, табулятор продвигается вдоль эталонной перфокарты. На этапе настройки механизма, машинист отводит иглы, соответствующие признакам таким образом, чтобы по мере движения машины закруглённые концы игл попадали в отверстия и фиксировали его положение при остановке. Табулятор продвигается по перфокарте, отмеченные признаки попадают в отверстия, машинист прикладывает усилия для движения табулятора. В принципе, то же самое, что и в предыдущем варианте. Однако в этом механизме имеется главное усовершенствование: к иглам-рычагам, которые опрокидываются по мере движения машины, попадая в отверстия и сигнализируя о совпадении признака на табуляторе и эталонной перфокарте, С.Н. Корсаков прикрепляет бирки с наименованием признаков. Причем в зависимости от степени важности признака, бирка может располагаться от основания до вершины иглы. «Схожим образом – используя разные цвета, можно указать и относительную важность элементов идеи, с которой производится сравнение, что в свою очередь, неизбежно придаст больше точности процессу сравнения в целом» [там же, с. 21]». Поэтому при движении табулятора, по мере попадания игл в отверстия, машинист обзревает *раскрашенную динамику развития сложной идеи* в соответствии с признаками, установленными машинистом на табуляторе и экспертными знаниями, зафиксированными инженером на эталонной перфокарте. В этом устройстве мы видим выход на логико-лингвистическую интерпретацию коннекционистской схемы – ведь иглы табулятора проваливаются в отверстия в соответствии с коннекционистской схемой, в результате образования «синапсов» между эталонными перфокартами-нейронами, а на выходе имеем логико-лингвистические признаки. В следующем механизме современная проблема совмещения символической и коннекционистской парадигм получила наибольшее воплощение.

54 **Идеоскоп** ([Корсаков (Сыромятин), 2009, с. 23-25]). Данный механизм демонстрирует прототип *гибридной, нейро-лингво-компьютерной машины*. Идеи «гибридизации» прослеживались во всех механизмах, так как сравниваемые признаки имели вербальное выражение. Однако для них лингвистические характеристики не были принципиальными. Идеоскоп изначально ориентирован на выработку верифицированной системы языковых высказываний.

55 Табулятор представляет собой брусок с иглами-рычагами, каждый из которых обозначает некоторый признак, обозначенный языковым выражением. Машинист, настраивая табулятор, формирует сложное высказывание в виде вербальных признаков сложной идеи. Табулятор движется по эталонной перфокарте, его иглы проваливаются в отверстия и пр. – все почти как в предыдущем устройстве. Имеется отличие – идеоскоп обеспечивает *целостный охват* идеи: в ходе текущей операции одновременно (параллельно) выделяются признаки поисковой идеи, которые присутствуют или отсутствуют в эталонной идее; признаки, отсутствующие в поисковой идее, но присутствующие в эталонной; признаки, отсутствующие в сравниваемых идеях, но являющиеся частью других сложных идей, представленных в эталонном наборе перфокарт (рычаги имеют различные углы наклона); признаки, распределённые по степени важности, которые присутствуют либо отсутствуют, полностью либо частично в поисковой и эталонной идеях – рычаги раскрашены, бирки имеют различное расположение по степени важности. На каждом шаге работы идеоскоп позволяет нам обзирать целостную картину распределения признаков именно у *идеи*, а не у понятия как набора существенных признаков предмета исследования. Одновременно демонстрируются не только существенные, но так же несущественные и даже несовместимые признаки в градуальном, градуированном и n-арном формате.

56 В целом идеоскоп эксплицирует динамику развития или деградации идеи, её *логико-лингвистическую мультипликацию*. Коннекционистская парадигма играет роль обоснования/опровержения логико-лингвистических моделей символической парадигмы, так как на табуляторе отмечаются высказывания, требующие обоснования «знаниями» эталонной перфокарты. Совершенно гениальная конструкция! Это – протосуперкомпьютер.

#### 57 ***Машина Корсакова – чистая коннекционистская компонента МАСКА***

58 «Чистая», потому что к сложной динамической системе взаимосвязи идей не примешиваются нейрофизиологические, биологические и социальные метафоры. Как доказывалось в [Алексеев, 2011; 2012; 2013], машина Корсакова – это не только факт истории. Это – концептуальный проект, очень востребованный в перспективной когнитивно-компьютерной технологии проектирования «искусственных обществ». Однако доведение машины Корсакова до современных проблем искусственного интеллекта требует больших исследовательских усилий.

59 В следующей работе будет предложена усиленная машина Корсакова, которая позволит ближе «подойти» к решению ряда проблем искусственного интеллекта: динамических систем, естественных видов, социо-гуманитарных понятий, фреймов, индукции, моделирования «смыслов». Перспективы внедрения машины Корсакова в современные концептуальные схемы компьютерного моделирования колоссальны и решение проблем компьютерного моделирования социокультурных процессов предлагается осуществлять сквозным способом: от nano системотехники элементарных логических вентилях до онтологии когнитивного содержания индивидуальных и социальных процессов.

60 Очевидно и то, что машина Корсакова имеет границы применения в МАСКА. Она, конечно, обладает богатым «коннектным» содержанием, которое позволяет формализовать «ризомы», «ассамбляжи» и пр., однако в ней напрочь отсутствует идея автоматных переходов, то есть то, что лежит в основе работы машины Тьюринга. В следующей работе мы покажем, каким образом можно комплексировать машину Корсакова с машиной Тьюринга для построения полноценного мультиагентного суперкомпьютерного автомата.

---

#### Remarks:

1. «Гомео» - составная часть слова, обозначающая сходство или похожесть, «скоп» - составная часть слова, означающая прибор или инструмент для рассматривания, изучения, исследования, проверки чего-то либо.
2. Идея использования перфокарт для автоматизации управления механизмами принадлежит Жаку де Вокансону из существовавшей столетиями практики применения металлических перфорированных лент для башенных часов и музыкальных автоматов. Известен работой «Механизм автоматического флейтиста» (1738). Впервые массовое применение перфокарт отмечается в ткацких станках Жозефа-Мари Жаккарда (1808 г.) для управления узорами на

тканях (см. [Нитусов, 2012, с. 109]). В проекте аналитической машины Бэббиджа (1834 г.), который не был реализован, перфокарты выполняли функции: 1) переключения режимов работы для выполнения операций сложения, вычитания, деления и умножения; 2) управления передачей данных из памяти в арифметическое устройство и обратно; 3) ввода данных в машину и сохранения результатов вычислений. Роль перфокарты Корсакова совершенно иная. Она непосредственно характеризует признаки сложной идеи, причем в большинстве табуляторов характеристика производится до этапа логико-понятийной экспликации идеи.

---

## References:

1. Alekseev A.Yu., 2010. Alekseev A.Yu. Rol' nejrokom'pyutera v ehlektronnoj kul'ture// Zhurnal: Nejrokom'pyutery: razrabotka i primenenie, № 8, 2010, S.14-26
2. Alekseev A.Yu., 2011. Alekseev A.Yu., Fatueva L.A. Korsakov S.N. – osnovatel' kognitivnoj nauki//Aktual'nye problemy sovremennoj kognitivnoj nauki. Materialy chetvertoj vserossijskoj nauchno-prakticheskoj konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem (20-21 oktyabrya 2011 goda). Ivanovo: OAO «Izd-vo «Ivanovo»», 2011. – 350 s. – S. 124-131
3. Alekseev A.Yu., 2012. Alekseev A.Yu. Oчерк о новом способе когнитивных исследований посредством Косаковских машин сравнения идей//Voin, uchenyj, grazhdanin. K 225-letiyu so dnya rozhdeniya S.N. Korsakova. – M.: Tekhpolygoncentr, 2012. – 132 s. – S. 69-103
4. Alekseev A.Yu., 2014. Alekseev A.Yu. Funktsionalizm mashiny Sechenova vs funktsionalizm mashiny Tyuringa//150 let «Refleksam golovnogogo mozga». Sbornik nauchnykh trudov, posvyaschennykh izdaniyu stat'i I.M.Sechenova (23 noyabrya 1863 g.) / Otv. red. A.Yu. Alekseev, Yu.Yu. Petrunin, A.V. Savel'ev, E.A. Yankovskaya. – M.: Intell, 2014. – 400 s. – S.132-176.
5. Alekseev A.Yu., 2013. Alekseev, A.Yu. Protonejrokom'pyuter Korsakova [Tekst]// A.Yu.Alekseev // Nejrokom'pyutery: razrabotka i primenenie, № 7, 2013. – S. 6-17.
6. Belonogov I.N., 2019. Belonogov I.N. Kognitivno-virusologicheskij podkhod k analizu nauchnogo znaniya. Avtoreferat dissertatsii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata filosofskikh nauk. M., IF RAN, 2019.
7. Gunter R.S., Polunov Yu.L. Avgusta Ada Lavlejs i vznikovenie programmirovaniya // Kibernetika i logika. Matematiko-logicheskie aspekty stanovleniya idej kibernetiki i razvitiya vychislitel'noj tekhniki. – M.: Nauka, 1978. – S.57-102.
8. Delanda M., 2018. Delanda M. "Novaya filosofiya obschestva". Gile Press, 2018. ISBN: 978-5-9906611-9-6
9. Delez Zh., 1998. Delez Zh. Logika smysla: Per. s fr.- Fuko M. D 29 Theatrum philosophicum: Per. s fr.-M.: "Raritet", Ekaterinburg: "Delovaya kniga", 1998. - 480 s.
10. DSM-metod, 2009. DSM-metod avtomaticheskogo porozhdeniya gipotez. Logicheskie i ehpiistemologicheskie osnovaniya. Redaktor: O. Anshakov. Sostaviteli: O. Anshakov, E. Fabrikantova. M.: Librokom, 2009 g. - 432 s.
11. Korsakov (Mikhajlov), 2009. Korsakov S.N. Nachertanie novogo sposoba issledovaniya pri pomoschi mashin, sravnivayuschikh idei / Per. s frants. pod red. A.S. Mikhajlova. – M.: MIFI, 2009, 44 c.
12. Korsakov (Syromyatin), 2009. Korsakov S.N. (1832 g.). Oчерк о новом способе исследования посредством машин для сравнения идей. (Perevod s frants. A.V. Syromyatina)//Ehlektronnaya kul'tura: translyatsiya v sotsiokul'turnoj i obrazovatel'noj srede. Pod red. A.Yu. Alekseeva, S.Yu. Karpuk – M.: MGUKI, 2009. – 260 s. - C.15-26.
13. Makarov V.L., 2010. Makarov V.L. Sotsial'nyj klasterizm. Rossijskij vyzov. – M.: Biznes Atlas, 2010. – 242 s.

14. Mischenko V.S., 2012. Mischenko V.S., Bondarenko G.N., Fatueva L.A. Semyon Nikolaevich Korsakov – stranitsy zhizni i sud'by//Voin, uchenyj, grazhdanin. K 225-letiyu so dnya rozhdeniya S.N. Korsakova. – M.: Tekhpolygoncentr, 2012. – 132 s. – S. 18-33
15. Nitusov A.Yu., 2012. Nitusov A.Yu. Semyon Nikolaevich Korsakov//Voin, uchenyj, grazhdanin. K 225-letiyu so dnya rozhdeniya S.N. Korsakova. – M.: Tekhpolygoncentr, 2012. – 132 s. – S. 104-124.
16. Povarov G.N., 2005. Povarov G.N. S.N. Korsakov – russkij pioner iskusstvennogo razuma// Filozofiya iskusstvennogo intellekta. Materialy Vserossijskoj mezhdistsiplinarnoj konferentsii, g. Moskva, MIEhM, 17 – 19 yanvarya 2005 g. – M.: IF RAN, 2005. – 400 s. – C. 198.
17. Tekhnika, 2018. Tekhnika kak kategoriya istorii estestvoznaniya. – Otv. red. A. A. Pechenkin. – M. IIntell, 2018. – 246 s. – ISBN 978-5-98956-018-9.
18. Elektronnaya kul'tura, 2009. Elektronnaya kul'tura: translyatsiya v sotsiokul'turnoj i obrazovatel'noj srede. Pod red. A.Yu. Alekseeva, S.Yu. Karpuk – M.: MGUKI, 2009. – 260 s. - C.15-26
19. Block, N. 1980. Functionalism. In (N. Block, ed) Readings in the Philosophy of Psychology, Vol. 1. MIT Press: <http://www.nyu.edu/gsas/dept/philo/faculty/block/papers/functionalism.pdf>.
20. Garson, J., 2010. Garson, James (2010). Connectionism. Stanford Encyclopedia of Philosophy. First published Sun May 18, 1997; substantive revision Tue Jul 27, 2010 [URL]: <http://plato.stanford.edu/entries/connectionism/>
21. Karsakof S., 1832. Karsakof S. Apercu *dunproc? d? nouveaud* investigation au moyen de machines ? comparer les id?es. – St. Petersburg, 1832. 22 p., 2 pl
22. Povarov G. N., 2001. Povarov G. N. Semen Nikolayevich Korsakov: Machines for the Comparison of Ideas // G. Trogemann, A.Y. Nitussov , W. Ernst , Eds. Computing in Russia. Wiesbaden: Vieweg & Son, 2001
23. Turing, A.M., 1936. Turing, A.M. On Computable Numbers, with an Application to the Entscheidungsproblem [Received 28 May, 1936.— Read 12 November, 1936.]; [http://www.thocp.net/biographies/papers/turing\\_oncomputablenumbers\\_1936.pdf](http://www.thocp.net/biographies/papers/turing_oncomputablenumbers_1936.pdf)

# Машина Корсакова (1832 г.) как прототип мультиагентного суперкомпьютерного автомата

**Алексеев Андрей Юрьевич**

*МГУ им. М. В. Ломоносова*

*Российская Федерация, Москва*

## **Аннотация**

Для теоретических исследований искусственных обществ предлагается мультиагентный суперкомпьютерный автомат (МАСКА). Он служит комплексной формальной дефиницией компьютерного представления социальных общностей. Автомат в едином формате представляет и традиционный, символьный алгоритм (машина Тьюринга) и «нейрокомпьютерный», коннекционистский алгоритм (машина Корсакова). Особое внимание уделяется машине С.Н.Корсакова – опрометчиво забытому проекту построения параллельно работающих интеллектуальных механизмов 1832 г. Эта машина успешно работала в те годы как механический «персональный компьютер» вычисления подобий в сложных идеях. Принцип ее функционирования представляется двойственным к аналитической машине Бэббеджа-Лавлейс, которая выступает прототипом универсальной цифровой вычислительной машины Тьюринга.

**Ключевые слова:** искусственные общества, мультиагентные системы, машина Тьюринга, машина Корсакова, символьный алгоритм, коннекционистский алгоритм

**Дата публикации:** 29.03.2019

## **Ссылка для цитирования:**

Алексеев А. Ю. Машина Корсакова (1832 г.) как прототип мультиагентного суперкомпьютерного автомата // Искусственные общества. – 2019. – Т. 14. – Выпуск 1.  
URL: <https://artsoc.jes.su/s207751800004999-7-1/> DOI: 10.18254/S207751800004999-7