

Корчмарюк Я. И., Исследовательская программа сеттлеретики // Секц. докл. V Всеросс. конф. "Нейрокомпьютеры и их применение" НКП — 99 (Научный Центр Нейрокомпьютеров, 17 — 19 февраля 1999 г.) — Москва: НЦН, 1999.

## ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ПРОГРАММА СЕТТЛЕРЕТИКИ

Корчмарюк Я.И.

yan\_korchmaryuk@mail.ru

**Аннотация.** Излагаются направления исследовательской программы **сеттлеретики**

(науки о перемещении информационного содержания личности и сознания из стареющего мозга в молодой резервный носитель, с целью достижения личностью практического бессмертия). Рекомендуются к финансированию и организации работы по съему информации с нервных клеток ("uploading"), путем а) введения в каждую нервную клетку датчика — "шпиона" б) использования резонансных свойств дендритов и аксонов нервных клеток.

**The summary.** The directions of the exploratory program **settleretic** (science about moving an information contents of the person and consciousness from a growing old brain in the young backup carrier are set up, with the purpose of achievement by the person of practical immortality). Are recommended to financing and organization of operation on the information of the information from nervous cells ("uploading"), way

a

) of introduction to each nervous cell of the sensor — " Of the spy "

б

) of usage of a resonance-frequency behaviour of dendrites and axons of nervous cells.

□□□□□□□□□□

**Сеттлеретика** [12, 13], как отечественная междисциплинарная наука о непрерывном и регулярном "переселении" (т.е., перемещении информационного содержания) сознания и личности, из стареющего мозга в резервный мозг (мозг молодого тела — биоклона, или в искусственный нейрокибернетический мозг киборга), с достижением этой личностью практического бессмертия,<sup>3/4</sup> ставит своей первоочередной задачей поиск методов съема этой информации (т.н., "uploading" в зарубежных источниках, см. примеч. к [13]). (Задача второго эшелона — запись информации в естественный или искусственный носитель (т.н. "downloading"), прогнозируется сеттлеретикой примерно на середину XXI века, к моменту создания, в ходе научно-технического прогресса, достаточно мощных и надежных, оптонейрокомпьютерных [8, 9, 17] систем.)

В настоящей работе мы хотели бы обратить внимание на возможные подходы к решению первоочередной задачи.

В качестве одного из вероятных вариантов схем подобного исследования хотелось бы предложить классическую кибернетическую схему "черного ящика", но связанную со спецификой исследуемого процесса. Исследуемой системой должна стать классическая нейроклетка кальмара или улитки, снимаемой информацией — генерируемые и принимаемые ею межимпульсные интервалы [7]. Информация снимается традиционно, введением электродов [14]. Модельная система строится имеющимся у нас математическим методом. Мы предполагаем, что располагаемый нами мат. метод <sup>3/4</sup> позволит декомпозировать счетный и конечный набор алгоритмов функционирования тел нейронов, и перенести его в модельную нейрокибернетическую систему, т.е., "отмыть черный ящик в белый". Проверкой должно стать управление улиткой уже со стороны полученной модели.

Если математический метод покажет свою адекватность, потребуется расширение его применения, используя неинвазивный мониторинг нейропроцессов. Все известные на сегодняшний момент томографии (рентгеновская, ультразвуковая, тепловая, магнитно-резонансная, позитронно-эмиссионная, и др.) либо не дают достаточного разрешения (это скорее "вид на город с самолета", хотя самые современные устройства на магнитном резонансе достигли разрешения в 0.05 кв. мм.), либо это разрешение получают из статичной и мертвой, препарированной клетки, либо

решают обратные задачи, восстанавливая исходную информацию по дифракционному узору, и заведомо теряя на этом информацию. С другой стороны, в каждую нервную клетку извне стеклянный или металлический электрод не введешь.

Разрешить это противоречие (датчик должен быть,  $\frac{3}{4}$  и не должен быть,  $\frac{3}{4}$  в каждой (!) нервной клетке), как советует ТРИЗ [1], может введение достаточно малых датчиков - "шпионов", попадающих в мембраны тел всех нейронов изнутри (т.е., естественным путем, с кровотоком). Эти **датчики - "шпионы"**

должны закрепиться на мембранах тел нейроцитов, и посылать вовне черепной коробки радиосигналы (или отвечать на них, модулируя внешнюю несущую частоту), отслеживая изменения в электрических и химических изменениях активности нейроцитки. Дело за малым

$\frac{3}{4}$

такой датчик - "шпион" еще предстоит создать.

Но нам известно сообщение [15] об успешных исследованиях сотрудников Мичиганского университета, по которым в мембраны сенсорных клеток внедряются (выстреливаются) искусственные полимерные сенсоры диаметром в 20 нанометров (PEBBLEs). Которые, в зависимости от химического состава среды, набирают в свои микропоры небольшое количество специального красителя, предварительно добавленного в эту среду, и тем самым визуализируют молекулярные внутриклеточные процессы. Эти исследования доказывают, что сам принцип внедрения "шпиона" в мембрану продуктивен.

Отличие наших предложений в том, что мы не выстреливаем датчик в мембрану, травмируя его, а доставляем с кровотоком. Далее, мы используем не оптико - химический способ индикации, а электромагнитный. И, наконец, применяем этот метод не к соматическим, а к нервным клеткам. Но для упоминавшейся выше схемы "отмычки черного ящика в белый", особенно для выращенных *in vitro* нейроцитов, этот метод сгодился бы даже в его нынешнем виде.

Есть еще один перспективный метод съема информации, подсказанный ТРИЗ:

$\frac{3}{4}$

**"использование резонансных свойств среды"**.

Широко известен ряд моделей проводимости нервного импульса, базирующихся на "теории объемного проводника" [3, 4, 5, 18, 20, 21, 23]. По ним дендрит (или аксон) моделируется эквивалентной электрической схемой бесконечного коаксиального кабеля

(рис. 1),

обладающего собственными погонными сопротивлениями  $R$  и емкостью  $C$ . Предлагается замерить, и дополнительно учесть, не учитываемую ранее (в известных нам работах), собственную погонную индуктивность  $L$  дендрита/аксона. И тем самым

$\frac{3}{4}$

определить собственную его резонансную частоту. Превратив кабель (при соизмеримости длины волны с диаметром линии)

$\frac{3}{4}$

в антенну

приемо - передающего устройства, излучение которой частотно модулируется проходящими по ним нервными импульсами, можно будет попытаться снять вход - выходную

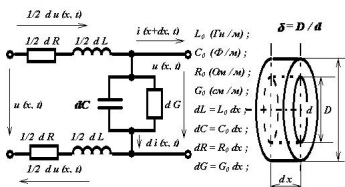


Рис. 1. Эквивалентная схема отрезка  $dx$  однородной длинной линии с потерями (коаксиального кабеля)

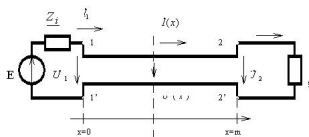


Рис. 2. Отрезок  $m$  длинной линии с источником  $E$  и нагрузкой  $Z_2$

информацию без дополнительного введения датчиков - "шпионов".

Нами проведены прикидочные расчеты, по известным в литературе нейropsихофизиологическим данным и моделям [3, 4, 5, 18, 20, 21, 23], и методикам расчета радиоэлектронных цепей [2, 10, 11, 16, 19].

Примем "стандартные" [напр., 18] для таких расчетов исходные данные. Геометрические :

дендрит внутренним диаметром  $d = 1$  мкм, с относительной толщиной мембраны

$$d = D/d$$

»

1.005, на отрезке  $dx = 0.1$  мкм.

Проницаемости сред

: диэлектрическая (мембраны)

$\epsilon$

»

3, и магнитная (аксоплазмы и межклеточной среды)

$m$

$$= 1.$$

Электрические

: емкость мембраны  $C$

$m$

$$= 1 \text{ мкФ/см}$$

$2$

(что дает погонную емкость  $C$

$0$

»

$$3.1 \cdot 10$$

$-8$

Ф/м), продольное сопротивление аксоплазмы  $R$

$i$

$$= 75 \text{ ом} \cdot \text{см} \text{ (погонное сопротивление } R$$

$0$

»

$$0.9 \cdot 10$$

$12$

ом/м) и поперечное сопротивление тока утечки мембраны  $R$

$m$

$$= 2 \text{ кОм} \cdot \text{см}$$

$2$

(погонная проводимость  $G$

$0$

»

$$1.6 \cdot 10$$

$-5$

см/м).

Расчетом получаем

: индуктивность пассивной однородной длинной коаксиальной линии с потерями составит  $L$

0

»

$1.1 \cdot 10$

—9

Гн/м. Вх.. сопротивление  $Z$

0

»

0.2 Ом. Набор резонансных частот дендрита

$\frac{3}{4}$

порядка 10

13

- 10

15

Гц (граница радио- и опто- диапазонов). Что

$\frac{3}{4}$

не очень удобно для распространения поперечной электромагнитной волны, в смысле сильного ее поглощения

$\frac{3}{4}$

внешней, и "волноводного" отражения

$\frac{3}{4}$

внутренней, водно - липидной, средой.

Требуется, без ущерба для функционирования, сместить собственную резонансную частоту дендрита в удобный нам КВ / УКВ радиодиапазон. Для чего, видимо, необходимо изменить электрические и магнитные характеристики дендрита/аксона, и/или окружающей его среды, на 2 - 3 порядка, и это так же потребует дополнительных исследований. В качестве одного из вариантов можно предложить "пропитку", по кровеносной системе, ферромагнитной жидкостью шванновских клеток миелиновых оболочек аксонов и дендритов, которые, по своей природной конструкции [6, 23] представляют собой как бы "от природы готовую" обмотку для интересующей нас "катушки индуктивности" и/или "цилиндрического конденсатора".

Итак, программа предстоящих исследований кажется дорогой и объемной. Выход мы видим в системной интеграции. Нет необходимости вкладывать многие миллионы долларов в какое - то узкое исследование. Все, что нам необходимо, наверняка уже кем - то исследовано, но под свои, частные задачи. Задача исследователей на первом этапе — обладая доступом в сети электронных коммуникаций, отследить современное состояние дел в этой области. Кроме того, необходим информационный поиск и по

научным журналам, чьи публикации не попадают в электронные сети. И лишь максимально локализовав область исследования, выделив группы и лаборатории, близкие к поставленным нам задачам, требуется скоординировать их исследования под поставленные нами задачи. Тут, не очень большое, по меркам этих задач, финансирование,  $\frac{3}{4}$  было бы направлено точно в цель!

Мы полностью согласны с автором [22] — да, "у России должно быть будущее", связанное с переходом от "устаревшей колониально - сырьевой экономики", на современное наукоемкое производство "товара XXI века" — "искусственной психики" для "искусственной рабочей силы". И даже, добавим мы, для, кажущейся сейчас фантастической, задачи  $\frac{3}{4}$  достижения практического бессмертия! Но только в том случае, если российский бизнес окажется настолько цивилизованным, что захочет постараться понять это, и инвестировать свои средства в перспективное, на пороге XXI века, научное исследование.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Альтшуллер Г.С. Творчество как точная наука. — М.: Сов. Радио, 1979
2. Афанасьев В.В., Веселовский О.Н. Расчеты электрических цепей на программируемых микрокалькуляторах..  $\frac{3}{4}$  М.: Энергоатомиздат, 1992
3. Беркенблит М.Б., Глаголева Е.Г. Электричество в живых организмах. — М.: Наука, 1988
4. Бергельсон Л.Д. Мембраны, молекулы, клетки.  $\frac{3}{4}$  М.: Наука, 1982
5. Береговой Н.А. Долговременная сенситизация: математическое моделирование процессов в мембранах командных нейронов. // Нейрокомпьютер. — М.: НЦН, 1992, № 2

6. Блум Ф., Лейзерзон А., Хофстедтер Л. Мозг, разум и поведение.  $\frac{3}{4}$  М.: Мир, 1988
7. Вартанян Г.А., Пирогов А.А. Нейробиологические основы высшей нервной деятельности. — Ленинград: Наука, 1991
8. Евтихийев Н.Н., Оныкий Б.Н., Перепелица В.В., Щербаков И.Б. Многослойная нейронная сеть и ее реализация на основе оптического вектор - матричного перемножителя // Нейрокомпьютер. — М.: НЦН, 1994, № № 1,2
9. Евтихийев Н.Н., Оныкий Б.Н., Перепелица В.В., Щербаков И.Б. Гибридные оптоэлектронные нейрокомпьютеры // Нейрокомпьютер. — М.: НЦН, 1994, № № 3,4
10. Кауфман М., Сидман А. Практическое руководство по расчетам схем в электронике. Справочник. В 2 тт. Т.2.  $\frac{3}{4}$  М.: Энергоатомиздат, 1993
11. Каяцкас А.А. Основы радиоэлектроники.  $\frac{3}{4}$  М.: Высшая школа, 1988
12. Корчмарюк Я.И. Сеттлеретика — новая междисциплинарная наука о "переселении личности". // Тез. докл. IV Всеросс. конф. "Нейрокомпьютеры и их применение" НКП - 98, 18 - 20 фев. 1998 г. / Мин. эконом. РФ.  $\frac{3}{4}$  М.: НЦН, 1998.
13. Корчмарюк Я.И. Сеттлеретика — новая междисциплинарная наука о "переселении" личности? // Новые информационные технологии. Матер. научн. - практич. семин. НИТ - 98. Моск. гос. ин - т электроники и математики, февраль 1998 г. / МГИЭМ. — М.: МГИЭИМ, 1998. (Так же в Интернете: <http://www.chat.ru/~vlasov/settler.htm>; или <http://www.spb.rtsnet.ru/aiv/settler.htm>. Зарубежный эквивалент — "uploading", в работах Института Экстропии М.Мора, например: <http://www.extropy.com/faq/upload.htm>)
14. Ноздрачев А.Д., Поляков Е.Л., Гнетов А.В. Исследования функций головного мозга.  $\frac{3}{4}$



Л.: ЛГУ, 1987

15. Пуля — не дура / Интердайджест // Поиск, № 11 (461), 7 - 13 марта 1998 г.

16. Справочная книга радиоловителя — конструктора. В 2 кн. Кн.1 и кн.2. — М.: Радио и связь, 1993

17. Степанов М.В. Оптические нейрокомпьютеры: современное состояние и перспективы // Зарубежная радиоэлектроника: Успехи современной радиоэлектроники. Нейрокомпьютеры и их применение (тематический выпуск). — М.: ИПРЖР, 1997, № 2

18. Стивенс Дж. К. Перспективы нейроинженерии. // Реальность и прогнозы искусственного интеллекта. ¾ М.: Мир, 1987

19. Трохименко Я.К., Любич Ф.Д. Радиотехнические расчеты на программируемых микрокалькуляторах.. ¾ М.: Радио и связь, 1988

20. Физиология и фармакология синаптической передачи. ¾ Л.: Наука, 1973

21. Цетлин И.М. Модель таламокортикального нейрона. Количественное описание нейронных токов. // Нейрокомпьютер. — М.: НЦН, 1995, № № 1,2

22. Широков Ф.В. Введение в нейрокомпьютеры. — М.: Коприс энд М, 1996

23. Шульговский В.В. Физиология центральной нервной системы. — М.: МГУ, 1997

г. Волгоград, 27 ноября 1998 г.