

*«Con una palabra, hemos codificado el cerebro de Ocada sobre bio-masa de cristales. Tenemos el código del cerebro de Ocada, el código de los pensamientos de Ocada, el código de su «yo». Nos queda encontrar la manera de trasladar este código a otro cerebro.»*

**A. N. Strugatski, B. N. Strugatski.** «Mediodía, XXII siglo».

### **Del conocimiento como información.**

Como se sabe el conocimiento es función de la materia altamente organizada. El existe bajo la forma de información codificada concentrada en el cerebro principal del ser humano, principalmente en el neocortex (parte de la corteza cerebral que ocupa 96% de la superficie de los hemisferios del cerebro principal). Además de esto, de punto de vista de las leyes naturales no debería haber interdicción de «traslado» de la personalidad y del conocimiento sobre otro portador material porque la información es invariable en cuanto a su portador – como material (sobre el cual se codifica esta información) tanto igualmente ideal (es decir el mismo código). De la posibilidad en principio de realizar semejante operación escribe por ejemplo el doctor de las ciencias técnicas E. M. Kussul en su artículo «Colonos» (V.: **Куссуль Э. М. «Переселенцы».** //«Химия и жизнь», 1986, № 2. С. 56 – 60): «La información contenida en el cerebro del ser humano puede ser reproducida sobre otra base física, digamos con la ayuda de alguna máquina cibernética. En tal caso podemos hacer un intento a alargar la vida del ser humano independientemente de esto si la ciencia podrá a luchar con el envejecimiento del cuerpo».

### ¿Qué debe trasladarse?

Para responder a esta pregunta hay que conocer los principios de la codificación. Nadie sabe esto con precisión pero existen hipótesis y datos experimentales que permiten que éstos sean apreciados a

diferentes niveles funcionales. Empecemos por el nivel más bajo – la célula nerviosa.

No se excluye que para los fines del proyecto examinado el más interesante podría resultar el modelo de funcionamiento de la célula nerviosa y de los niveles celulares internos, modelo creado por el doctor de las ciencias biológicas E. A. Liberman durante los años 1965 – 1990. De acuerdo con este modelo dentro en la neurona funciona «máquina calculadora molecular» que analiza la información entrante. Los programas de esta máquina están codificados por la estructura del ADN y en resultado de su funcionamiento la neurona produce sucesión de impulsos eléctricos y sustancias –mediadores los cuales por medio de la membrana entregan la información hacia las demás neuronas o bien hacia los órganos que dirigen.

En el siguiente nivel están las interacciones entre las neuronas y la hipótesis popular entre «los neuro-especialistas de computadoras» de la memoria con realización bajo la forma de red de las así llamadas «neuronas artificiales o formales». En este nivel , según la concepción de los neuro-biólogos G. I. Vartanyan y A. A. Pirogov, el elemento principal de información, «la unidad» de neuro-código es el intervalo de tiempo entre los impulsos.

En el nivel superior está el cerebro como un conjunto de cuya conducta se juzga de diferentes encefalogramas y tomogramas pudiendo interpretar algunos de los resultados en el cuadro de la teoría de los sistemas auto-organizadores. Así por ejemplo en el año 1994 I. Prigozhine menciona trabajos de los cuales se concluye que durante «el estadio del sueño profundo, en la actividad del cerebro principal se establece caos determinístico con atractor fractal en espacio de cinco dimensiones».

Bueno , que intentemos a construir el esquema tecnológico de la neurocodificación concordada en los distintos niveles ésta se realiza de la siguiente manera: en el neocortex como un conjunto – por los atractores del espacio de fases y del juego de las auto-ondas de los «campos» electromagnéticos y químicos del cerebro; en la neuro-red – por los intervalos entre los impulsos; en la membrana – por la estructura de los canales iónicos conductores; en el cuerpo de la célula nerviosa – de la actividad de las estructuras celulares; en el núcleo de la célula nerviosa – de la construcción del ADN. Si este esquema corresponde a la verdad, el proceso de de-codificación del conocimiento puede pasar a la superficie científico-técnica.

### ¿Cómo debe realizarse el traslado?

En realidad hay informaciones (V.: «Техника-Молодёжи», 1997, № 11) de esto que ya se hacen intentos de curar traumas espino-cerebrales con neuro-prótesis: los médicos quieren dirigir los músculos parados con la ayuda de un ordenador externo o bien con la implantación de micro-esquema en el sector dañado del cerebro espinal. Sin embargo para el proyecto declarado semejante «implantación» es una semi-medida grosera e insuficiente. La información debe ser decodificada y luego codificada nuevamente en el portador nuevo. La tarea se hace más complicada porque nosotros no sólo deseamos hacer una copia de información sino asegurar discontinuidad de la vida de la persona a trasladar.

Sin embargo no es obligatorio a transmitir la información fuera de la caja del cráneo. Se puede crear cerebro nuevo poco a poco cambiando paulatinamente las naturales células nerviosas por artificiales y que la información corriente se inscriba en éstas.

(El trabajo inicial de la modelación de la membrana artificial que sea funcionalmente semejante a la natural y que se instruya durante el proceso de la vida del organismo está descrita por ejemplo por L. D. Bergelson).

Si se trata solamente de bajar información de un cerebro que funciona, en tal caso nos podrían ayudar incluso los tomógrafos sabiendo además que su capacidad de resolución ya es de 0.05 mm<sup>2</sup>. Esta capacidad de resolución es suficiente para observar por ejemplo la actividad eléctrica de las células nerviosas en el centro de la visión. Aquí mejor dicho para bajar el código de los intervalos entre los impulsos, hay que hacer un neuro-tomógrafo que funcione a nivel frecuencias propias de resonancia de los nervios (las dendritas y los axones) y con su irradiación electro-magnética podemos intentar a definir las funciones transmitentes de los cuerpos de las neuronas como «cajas negras». Aquí hay que hacer caso que según la apreciación del auto de este artículo, la hipotética frecuencia propia de los nervios debe ser del orden de 10<sup>13</sup>—10<sup>15</sup> Hz, es decir que sea al límite del radio-diapasón y del óptico y que las ondas transversales electromagnéticas se apaguen por el medio acuoso-lípido del cerebro.

Sin embargo incluso si bajamos toda la actividad eléctrica del cerebro –donante y que la inscribamos en el cerebro-recipiente, tampoco existe la garantía que el sentido de la información será transmitido con precisión. La neuro-estructura del cerebro – recipiente, en este número incluso clonado del organismo-donante, puede ser diferente de la estructura del «colono». Ellas podrán corresponder sólo si de verdad el cerebro represente un medio auto-organizador. Este principio en el «traslado» será la definición y la transmisión de los parámetros de las ecuaciones que describen la dinámica del cerebro del «colono» como un conjunto común.

**¿Adónde trasladar?**

Lo primero que le viene a la mente de uno es una máquina electrónica de cálculos. El académico ruso V. M. Glushkov como también el profesor americano A. Bolonkin consideran que la industria se va a desarrollar hasta el nivel necesario para esto sobre los años 2020 – 2035.

Es muy probable que el partido de ajedrez con empate entre el ordenador «Deep Blue – 2» y el ex-campeón mundial Garri Kasparov sea testimonio por esto que las capacidades del ser humano ya son iguales a éstas de la computadora. A esta época «Deep Blue – 2» tenía  $160 \cdot 10^9$

células de computadora y había conseguido analizar por un segundo  $200 \cdot 10^6$

marchas ( $160 \cdot 10^9$

$\cdot 200 \cdot 10^6$

$= 32 \cdot 10^{18}$

), hasta que el hombre había accionado  $(1-2) \cdot 10^{11}$

$(0,8 - 1,6) \cdot 10^8$

células nerviosas-marcha/seg. Entonces una «célula-marcha» del ser humano correspondía a  $(0,8 - 1,6) \cdot 10^8$

«células-marchas» de la máquina. En el caso de promedia «frecuencia de tacto» del cerebro igual a 10 Hz (alfa-ritmo) el volumen de la neurona no es más bajo de 1—2 MB.

De los trabajos del neuro-fisiólogo americano Vernon Benjamin Mountcastle ya en medio de los años setenta se sabe que el neo-cortex está construido por mini-columnas (palitos) – grupos verticales cada uno de los cuales tiene 110 neuronas con gran número de conexiones por la vertical y pequeño número por la horizontal. Las mini-columnas están reunidas en 600 mil macro-columnas del neo-cortex. Una mini-columna dirige memoria de 220 MB, una macro-columna — 220 GB, y el neo-cortex— 132 TB. Además de esto la productividad de una computadora equivalente debe ser  $10^{18}$  bytes/seg. ¿Esto es mucho o poco? Por ejemplo tanto tendría una máquina con 1000 procesadores conectados paralelamente de frecuencia de tacto de 1 GHz, habiendo prometido IBM a salir al mercado ya en el 2002. La productividad límite de la electrónica de cuerpo duro es de  $10^{21}$  bytes/seg.

Solamente que el traslado del conocimiento es posible no únicamente sobre una neuro-computadora sino sobre un portador de origen biológico. Los éxitos en la ingeniería

genética y la clonación de mamíferos demuestran que la producción en serie de portadores de tan complicada construcción que reciban el conocimiento trasladado ya no está tan alejado al futuro.

No está excluido ya a mediados del siglo XXI que sea prácticamente posible el «traslado» regular de la personalidad y del conocimiento del ser humano de un cuerpo que envejece a cuerpos jóvenes – clones biológicos o por medio de intermediario «cerebro-portador» neuro-cibernético o bien como resultado de simbiosis en vida y funcionamiento paralelo del organismo-original y del organismo- doblador. Algo más, la organización en una red de personalidades virtualmente inmortales puede llevar según las leyes de la sinérgica a la creación de supra-cerebro planetario con conocimiento planetario común.

### **Bibliografía.**

Las concepciones mencionadas están descritas en:

1. **Бергельсон Л. Д.** Мембраны, молекулы, клетки. – М.: Наука, 1982.
2. **Вартанян Г. А., Пирогов А. А.** Нейробиологические основы высшей нервной деятельности. – Л.: Наука, 1991.
  
1. **Либерман Е. А.** Как работает живая клетка. – М.: Знание, 1990.
2. **Максимович Г.** Беседы с академиком В. М. Глушковым. – М.: Молодая гвардия, 1978.
3. **Пригожин И., Стенгерс И.** Время, хаос, квант. – М.: Прогресс, 1994.
4. **Иваницкий Г. Р.** Нейроинформатика и мозг человека. – М.: Знание, 1991.
5. **Болонкин А.** Добро пожаловать в бессмертие. //«Техника — молодежи», 1997, № 10.
6. **Кузнецов Г.** Я — памятник себе. Цель жизни. //«Компьютерра», 1996, № 35.

