

Международная Академия Информатизации



Цыганков В.Д., Соловьев С.В., Шарифов С.К.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ ПРИБОРОВ «БИОМЕДИС»

Отличительные особенности
научного подхода

Q

БИОМЕДИС
Москва, 2013

УДК 615.844

С 14

Цыганков В.Д., Соловьев С.В., Шарифов С.К.

«Научные основы приборов «БИОМЕДИС» Отличительные особенности научного подхода». М. БИОМЕДИС. 2013. – 126 с.

Коллективная монография посвящена теоретическим аспектам и прикладным вопросам разработки и применения гаммы медицинских приборов биорезонансной терапии (БРТ) фирмы «БИОМЕДИС». Излагаются исторические истоки разработки российской нейрофизиологической школой Введенского - Ухтомского проблемы биорезонанса. Рассматриваются пути повышения эффективности, универсальности, мобильности и интеллектуальности приборов БРТ путем совмещения в одном приборе процессов автоматической диагностики и терапии. Использование в приборе нейрокомпьютерного чипа для обработки информации и управления позволяет работать с мобильным прибором в реальном масштабе времени. В основу настоящего издания взят и дополнен последними данными материал презентации доклада, прочитанного на Международной конференции «Высокоинтенсивные физические факторы в биологии, медицине, сельском хозяйстве и экологии» в ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ г.Саров в 2011. Издание рассчитано на всех заинтересованных в своем здоровье, в том числе и на медицинских работников.

УДК 615.844

С 14

© ООО НПК БИОМЕДИС 2013

© ООО «Райт Принт» 2013

ОБ АВТОРАХ



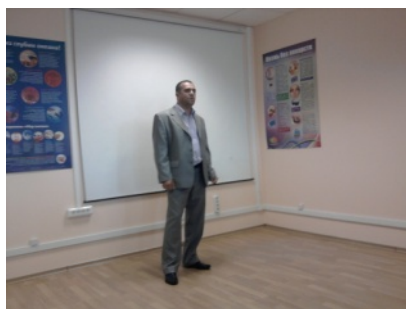
Цыганков Владимир Дмитриевич – кандидат технических наук, член-корреспондент Международной Академии Информатизации. Директор по науке НПК «БИОМЕДИС». Радиоинженер, нейрокибернетик, автор и руководитель разработки ряда роботов и моделей виртуального нейрокомпьютера «ЭМБРИОН», автор более 190 публикаций, 16 монографий и 5 патентов РФ и СССР.

«Медицинский прибор должен быть эстетически приятным дружелюбным человеку активным роботом. Образуя с человеком контактный или бесконтактный симбиоз, полезным результатом активности прибора-робота должно быть гармоничное приведение функционального состояния человека в физиологическую норму».



Соловьев Сергей Владимирович - Генеральный директор ООО НПК «БИОМЕДИС». Биофизик. Соавтор ряда патентов РФ на нейрокомпьютер и приборы. Топ-менеджер. Бизнесмен.

«Мы считаем своей миссией создание и распространение доступных абсолютно всем: медицинских приборов и продуктов, естественное воздействие которых направлено на восстановление, сохранение и поддержание гармоничного естественного здорового состояния человека».



Шарифов Сабухи Князь оглы – Радиоинженер. Главный конструктор гаммы приборов «БИОМЕДИС». Руководитель подразделения серийного производства приборов. Соавтор ряда статей по применению нейрокомпьютера «ЭМБРИОН» и патентов РФ на приборы.

«Замкнув выход прибора «УНИВЕРСАЛ ПРО» на вход организма, мы одновременно автоматически и диагностируем, и лечим нарушенную функцию организма пациента. Это прибор с обратной связью, работающий в реальном масштабе времени. Вся экспресс обработка информации в приборе возложена на встроенный нейрочип нейрокомпьютера «ЭМБРИОН», который представляет электронную модель мозговой деятельности динамической нейронной сети».

ПРЕДИСЛОВИЕ

В настоящее время произошел, по терминологии Роберта А.Уилсона, «Квантовый скачек» в сознании прогрессивной интеллигенции и в мировом научном сообществе. Скачек - это появление в России Международного Стратегического общественного движения «Россия-2045», в Манифесте которого провозглашена благородная задача – бесконечно продлить жизнь отдельного человека и всего Человечества.

Автор книги «Квантовая психология» или «Как работа нашего мозга программирует вас и ваш мир» является основателем Института по изучению будущего человечества. Он же директор общества «Прометей», лоббирующего научные исследования в области достижения бессмертия. Р.А.Уилсон считает, что жители нашей планеты Земля восходят в результате квантового скачка сознания на новый уровень эволюции и начинают осваивать новые миры, в которых Наблюдатель-субъект полностью осознает неразрывную связь «виртуальной» и «объективной» реальности. Миры, в которых то, что было непостижимой целью для людей предшествующих поколений или эпох (например, просветление или бессмертие), становятся нормальным рабочим инструментом для достижения новых целей.

«Бессмертие» нам обещают идеологи Стратегического общественного движения не ранее 2045 года. Начальным этапом реализации данного глобального проекта, как нам представляется, может стать реализация предлагаемого в настоящем издании проекта «*Активное долголетие*». Эта программа всеобщего оздоровления населения является более реалистичной и достижимой в ближайшей перспективе задачей. Суть проекта кратко сводится к разработке, изготовлению и внедрению в медицинскую практику и в повседневный обиход любого человека новых мобильных активных адаптивных интеллектуальных биорезонансных медицинских нейрокибернетических приборов «БИОМЕДИС», совмещающих в себе как экспресс - диагностику, так и терапию в реальном времени. Данный проект – это способ постоянного активного поддержания и восстановления здоровья человека путем профилактического электромагнитного воздействия спектром оптимальных индивидуальных для организма частот. Человеческий организм и медицинский электронный кибернетический прибор или его электронный мозг

в виде *нейрочипа* образуют между собой некий человек – машинный комплекс или симбиоз, некий неоднородный по субстрату «надорганизм», который обеспечивает постоянно в реальном времени гармоничное состояние человека. Кибернетический прибор БРТ – это постоянный спутник жизни здорового активного оптимистичного человека.

В предлагаемой книге изложены научные нейрофизиологические и биофизические основы реализуемой в настоящее время разработки, показаны возможности и описаны технические средства ряда уже созданных приборов, а также излагаются пути дальнейшего развития, расширения функциональной универсальности и технического совершенствования приборов БРТ «БИОМЕДИС» на базе встраивания в них основанных на *виртуальной технологии* нейрокомпьютерных чипов.

Реализация данного проекта, кроме актуального чисто медицинского и психологического назначения, поможет нам лучше понять принципы работы функциональных систем головного мозга и нейрофизиологические механизмы компенсации нарушенных функций в процессе БРТ.

Медицина в настоящее время находится на пороге внедрения в лечебную практику новых, бурно развивающихся информационных полевых или лучевых биотехнологий и новых современных нанoeлектронных технических средств диагностики и терапии. И мы являемся активными участниками этого прогрессивного процесса.

В основу настоящего издания взят и дополнен последними данными материал презентации доклада, прочитанного в 2011 на Международной конференции «Высокоинтенсивные физические факторы в биологии, медицине, сельском хозяйстве и экологии» в ФГУП РФЯЦ-ВНИИЭФ г.Саров.

В.Д. Цыганков

09 июля 2013 г.

НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ

*«Физически никакой материи нет вообще.
Всё и каждое образовано из колебаний»*

М. Планк

Мы с Российским Федеральным Ядерным Центром (РФЯЦ-ВНИИЭФ) г.Саров объединены общей благородной задачей – разрабатывать современные интеллектуальные медицинские приборы, серийно их производить, распространять среди населения и оказывать лечебное терапевтическое действие пользователям, страдающим тем или иным недугом, помогать им вернуться к нормальной, здоровой деятельности.

О биорезонансной терапии (БРТ) уже достаточно много известно, убедительно написано, рассказано в видеосюжетах и на различных встречах. Хорошо известна, например, такая книга - *Ю.В.Готовский, Л.Б.Косарева, И.Л.Блинков, А.В.Самохин* **ЭКЗОГЕННАЯ БИОРЕЗОНАНСНАЯ ТЕРАПИЯ ФИКСИРОВАННЫМИ ЧАСТОТАМИ.** Методические рекомендации. Центр интеллектуальных медицинских систем "ИМЕДИС" NJ YF KBWTFQ J,KJ;RT 2010. В Интернете также имеется много статей на данную тему.

Пожалуй, никто уже не сомневается в полезности и эффективности терапии с помощью приборов БРТ. Однако, общепринятой теории БРТ до сих пор нет. Есть гипотеза Ф.Морелля, предложенная в 1977 г., которая положена в основу объяснения всех феноменов реакций организма на воздействия биорезонансных частоты. Даже, что такое биорезонанс, нет установившегося общепринятого определения.

Мы хотим познакомить читателей с отличительными особенностями нашего научного подхода или с особенностями и основами научного базиса, используемого при разработке и производстве любых приборов типа «БИОМЕДИС».

1. «НЕ НАВРЕДИ!» при подключении прибора к организму

- Человеческий организм – это очень чувствительный, сложнейший комплекс или, по образному выражению академика Н.Е.Введенского, «многоголосый орг'ан», множество ритмирующих, колеблющихся и звучащих с различными нотами и оптимальными частотами молекул, клеток, органов и целых систем организма.
- Воздействуя прибором, в терапевтических целях мы перестраиваем, корректируем эти собственные ритмы организма.
- И только, если ритмы подсистем организма отличаются от нормы, от оптимума, их целесообразно осторожно корректировать, используя нейрофизиологические эффекты «усвоения ритма» и «физиологический парабиоз».
- Мы обязаны производить и применять только разрешенные Минздравом приборы.

Но, вначале, что такое БИОРЕЗОНАНС?

2. ОПТИМАЛЬНЫЙ РИТМ, ЛАБИЛЬНОСТЬ И ПАРАБИОЗ

Истоки БРТ. Мы в своих работах (Цыганков, 1973) ориентируемся, начиная еще с 1965 года, на основополагающую мысль, высказанную И.М.Сеченовым в 1861 г. в его знаменитой работе «Рефлексы головного мозга», которая звучит так: «...**все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности (психическая деятельность) сводится окончательно к одному лишь явлению – МЫШЕЧНОМУ ДВИЖЕНИЮ**». Тогда наши работы были направлены на изучение мозговой координации и управления мышечной активностью. Всеми осознано, что жизнь – это движение. Но, движение непрерывное, оптимальное и *ритмическое*. Нервная система и мышцы (мышечные клетки и белки) – вот основа любой функциональной деятельности нашего организма.

Все живые системы, и только живые, находятся согласно «теории живой материи» Э.С.Бауэра, в *динамически устойчивом неравновесном состоянии*. Для всех живых систем характерны три основных свойства их структуры, функционирования и поведения:

а) «Всем живым существам свойственно, прежде всего, *самопроизвольное изменение своего состояния*, т. е. изменение состояния, которое не вызвано внешними причинами, лежащими вне живого существа» (стр. 22 Э.С.Бауэр).

б) «Если система живая, то в ней с неизбежностью должна происходить *работа*, изменяющая первоначальное состояние системы, а значит, и эффект действия на нее факторов окружающей среды».

в) «*Работа* живых систем при всякой окружающей среде направлена *против равновесия*, которое должно было бы наступить при данной окружающей среде, при данном первоначальном состоянии системы» (там же стр. 36).

Эти три свойства живой материи, наличие которых убедительно доказано экспериментально, позволили Э.С.Бауэру в 1935 г. сформулировать в виде математического выражения общебиологический динамический **«ПРИНЦИП УСТОЙЧИВОГО НЕРАВНОВЕСИЯ»** живых систем, который гласит:

«Все и только живые системы никогда не бывают в равновесии, и используют за счет своей свободной энергии постоянную работу против равновесия, требуемого законами физики и химии при существующих внешних условиях».

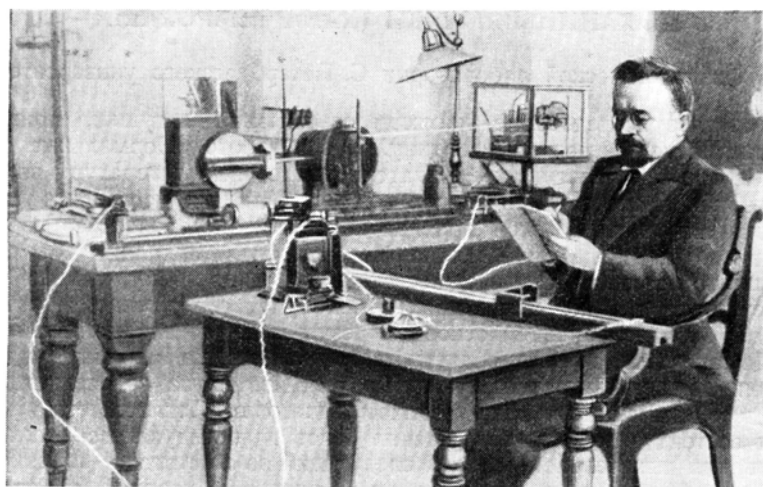
Все нативные (живые) белковые молекулы, все клетки, включая мышечные клетки, в фазе своего конформационного сокращения или мышечного движения производят работу, теряя нативность или частично денатурируя. Следующая фаза – восстановление неравновесия или растяжение молекулы, мышцы. Мы имеем один период высокочастотного колебания или конформационного изменения структуры живого субстрата. В этом биофизическая сущность возникновения ритмики всех систем на всех уровнях живого организма или множества колебаний, ритмов, т. е. биорезонансных частот. Так как большинство молекул имеют вытянутую в пространстве форму и представляют собой электрические диполи, то и конформационные колебания молекул и клеток имеют электромагнитную природу, а поэтому, порождают и излучают электромагнитные поля (ЭМП) или волны различной частоты.

В 1944 г. А.Г.Гурвич открыл наличие вне живого вещества митогенетического УВЧ-излучения или поля делящейся зародышевой клетки и сформулировал свою **теорию биологического поля**. Это когерентное излучение или поле, источником или генератором которого являются молекулы хромосом генетического аппарата ядер клеток, очень малой интенсивности и трудно регистрируется обычными физическими приборами. Для его регистрации необходимы биодетекторы в виде живой ткани или мишени из множества микроорганизмов. Поле называется деградационным, т. к. возникает при конформационных сокращениях или при разрушениях живой материи, и

используется внутри организма для восстановления неравновесия потерявших нативность своих же белковых структур. Следует, в связи с этим, упомянуть возникновение на молекулярном уровне колебательных гиперциклов М.Эйгена.

Научные основы БРТ заложены более 100 лет назад в России академиком Н.Е.ВВЕДЕНСКИМ. До появления гипотезы **Ф.МОРЕЛЛЯ** (1977 г.) и провозглашения им метода БРТ, наш российский ученый академик **Н.Е.ВВЕДЕНСКИЙ** ещё в **1879** проводил опыты (рис. 2.1) по электрическому ритмическому воздействию на живые системы организма и разработал с академиком **А.А.УХТОМСКИМ** теорию *переменной лабильности*, усвоения *оптимального ритма*, теорию фазного развития *парабиоза* и теорию *доминанты*. В тот же период академик **Д.Н.НАСОНОВ** разработал теорию *паранекроза клетки*. ПАРА – значит на границе, рядом, НЕКРОЗ – разрушение, гибель клетки, ткани или органа.

Н.Е.Введенский экспериментально обосновал и ввел понятие *оптимального ритма* (Fort), что выражается в резком увеличении функции клетки, нерва, органа при ритмическом электрическом раздражении или воздействии определенной оптимальной частотой при минимальном пороге раздражения. А это и есть тот самый **БИОРЕЗОНАНС**, понятие которого никак не могут согласовать между собой ученые.



Н. Е. Введенский за работой (1908 г.).

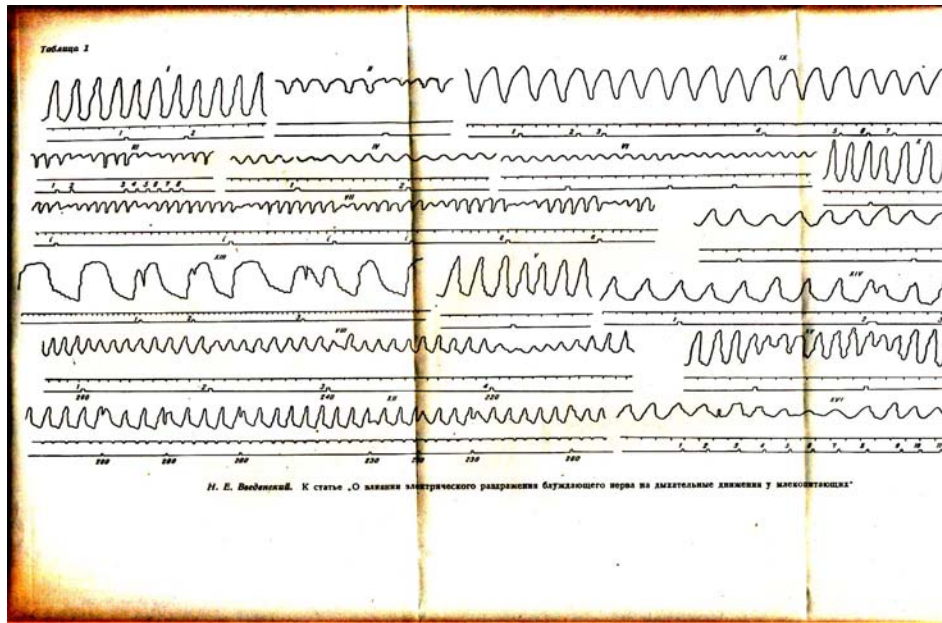


Рис. 2.1. Из статьи Н.Е. Введенского «О влиянии электрического раздражения блуждающего нерва на дыхательные движения у млекопитающих» (1881)

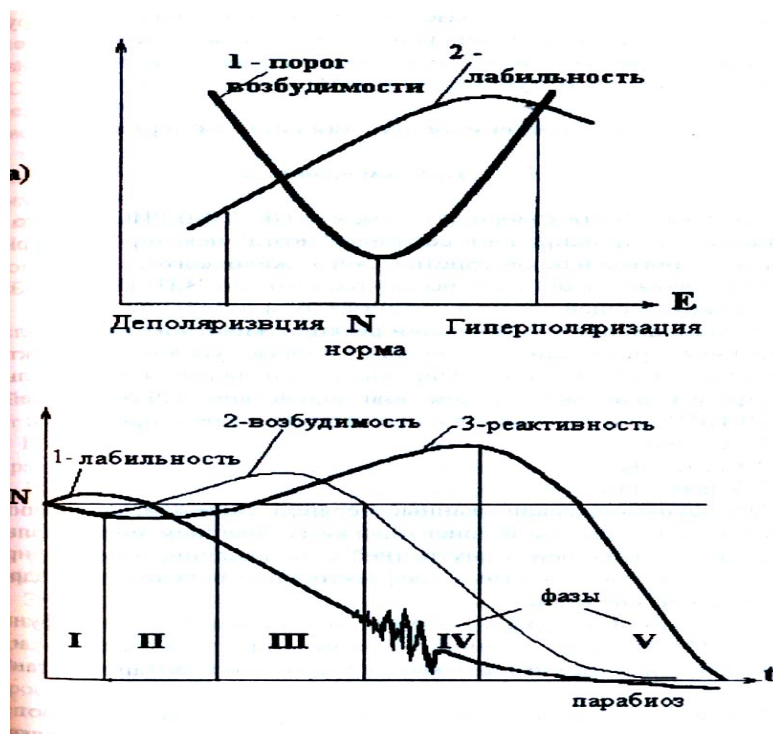


Рис. 2.2. Основные показатели функционального состояния живой клетки

На рис. 2.2. вверху приведена резонансная кривая изменения порога возбудимости клетки и виден явно выраженный минимум порога или биорезонанс возбудимости в норме (N). Ниже показан характерный вид кривой развития пяти фаз парабิโอ́за или изменения лабильности как способности физиологического субстрата усваивать навязанный извне ритм при постоянно действующем раздражении. На IV стадии развития состояния усталости появляется ультрапарадоксальная фаза, когда сверхслабые раздражители более эффективны, чем сильные. Н.Е.Введенский ввел понятие «*физиологический парабіоз*», функциональное состояние, автоматически поддерживаемое и управляемое частотой самим организмом, его нервной системой.

2.1. ТРИ ПОСТУЛАТА О ПРИНЦИПАХ СИСТЕМНОСТИ РАБОТЫ МОЗГА

«*Все болезни от нервов!*» - гласит народная мудрость. Действительно, это так. Ниже сформулированы три постулата, экспериментальное обоснование которых дает ключ к пониманию роли ритмических явлений в целостной, системной деятельности мозга. Вводится понятие ЛАБИТРОНА как нейрофизиологического элемента функциональной системы.

Принципы целостности и системности в работе мозга – наименее разработанная часть в общей теории мозга. Необходимость формулировки «рабочего принципа, который мог бы перебросить «концептуальный мост» между теми фактами, которые получаются при изучении явлений у целого животного, и теми, которые получаются при тонком аналитическом эксперименте» подчеркнута П.К.Анохиным. Таким рабочим принципом в физиологии является сегодня концепция «*функциональной системы*», сформулированная П.К.Анохиным в 1935 году. Эта концепция, несомненно, может и должна стать *основой* общей теории работы мозга.

Однако, в этом системном подходе, во-первых, не нашли отражения фундаментальные закономерности реагирования живого организма, а именно, ритмическая природа и фазный характер протекания реакций на всех уровнях его организации, экспериментально установленные школой Н.Е.Введенского –

А.А.Ухтомского; во-вторых, «полезный результат» всякой функциональной системы представляет собой частный, локальный результат, и не основывается на собственном результате работы каждой соматической клетки или нейрона. Это понятие также не базируется на фундаментальных закономерностях, открытых на молекулярном уровне по пластическому обеспечению функций (Меерсон), и на общебиологической реакции «нативного белка», напряженного, не денатурированного белка (Д.Н.Насонов, Э.С.Бауэр). Ранее, в 1973 г. (Цыганков.) была предпринята попытка разработки этих вопросов, в том числе, проблемы «центр – периферия» в виде трех следующих постулатов.

ПОСТУЛАТ ПЕРВЫЙ

Центр допускает и обеспечивает E такую двигательную (сократительную) активность F, которая дает работу, достаточную для почти полного восстановления разрушенных белковых структур и поддержания в неравновесном, нативном состоянии основной массы белка организма в течение максимально возможного времени при данных окружающих и внутренних условиях.

Постулат имеет отношение к проблеме взаимоотношения центра и периферии. Известно (Анохин, 1968), что «полезный результат» любой функциональной системы заканчивается действием или мышечным движением. Почти повсюду в целом организме таким действием является мышечная сократительная деятельность фибриллярных белков (актомиозина и ему подобных). Механизм работы антенн и ресничек рецепторных клеток, изменение формы или конформация белков в пресинаптических мембранах при секреции медиатора, изменение форм нейронов при их активности, изменение формы белковых молекул аксона при продвижении по нему импульса - спайка, ритмические изменения формы фермента и, наконец, работа мышечного веретена и мышечной клетки – всюду в основе деятельности – конформационные изменения белковых молекул.

Наиболее доступным для исследования и символического, формального представления и описания взаимоотношений между центром и периферией являются управление и координация движений.

Нами в упомянутой работе (Цыганков, 1973) был предложен вид уравнения движения, модифицирующий известное уравнение Н.А.Бернштейна (1946), учитывающий роль лабильности L во взаимоотношении центра и периферии, вид которого следующий

$$Jd^2\alpha/dt^2 = F \{E [t, \alpha, da/dt, L_E(t, \alpha, da/dt)], \alpha, da/dt, L_F(E,t)\} + G(\alpha),$$

где L_E - лабильность центра, L_F - лабильность периферии.

Это выражение может быть использовано для формального универсального описания работы любой функциональной системы, т. к. отражает ряд специфических свойств функциональных систем, хорошо известных из нейрофизиологии, а именно:

- 1.Взаимоотношение центра и периферии организовано по нескольким кольцевым циклам,
- 2.Однозначной связи между командой E из центра и характером движения F нет.
- 3.Произвольное движение возможно лишь при условии лишь тончайшего, не предусмотренного заранее, согласования центральных импульсов (E) с локальными явлениями на периферии ($\alpha, da/dt, L_F$), а именно, возникновение цели или «полезного результата» и акцептора полезного результата действия (АД) по Анохину, обратная афферентация и ориентировочный рефлекс (ОР) и т. д.
- 4.Устойчивость результата ($F=const$) с неизбежностью из-за переменной лабильности требует постоянной коррекции, непостоянства команд (E) из центра и морфологической неустойчивости локализации в нейронных сетях мозга функциональной системы, обеспечивающей получение данного результата. В этом заключается организующая роль «полезного результата».
- 5.Мозг, центр неотделим от периферии, от тела. Нельзя понять и описать работу мозга в отрыве от главного результата его деятельности – работы мышц. Согласно современным данным, работающая белковая структура теряет свою

неравновесную конформацию, форму, понижая во время своей работы степень своей работоспособности, нативности или неравновесного своего состояния. Вспомним высказывание И.М.Сеченова о роли мышечного движения.

На восстановление этого неравновесного состояния или работоспособности белковой молекулы усиленно расходуются запасы АТФ, пищи и возникает потребность в их восполнении. Внешняя работа мышцы – это необходимое условие для работы функциональных систем, восстанавливающих ее.

Наиболее правдоподобными индикаторами возникающей потребности, внутренней причиной возникновения мотивации, могут быть изменения состава отходов, выводимых из клетки и из целого организма, изменение запасов буферных систем, поддерживающих постоянство щелочной среды *pH*. Эти показатели служат пусковым стимулом и связующим звеном между отдельной клеткой и целым организмом, активатором специфической деятельности подсистем клетки и всего организма.

ПОСТУЛАТ ВТОРОЙ

Единство механизмов, обеспечивающих процессы «пластичности» и «компенсации», основываются на существовании универсальной общебиологической закономерности, изменяющейся естественным образом и принудительно ЛАБИЛЬНОСТИ.

Ритмирующая природа возбудимых систем – это закономерное проявление их жизнедеятельности.

В основе ритмики лежит противоречие между внешней и внутренней работой живой системы, открытое нашим соотечественником Э.С.Бауэром (1935). Во время сокращения невозможно восстановление структуры миофибрилл, т.е. расслабление, а когда идет процесс восстановления (внутренняя работа по Бауэру), белок не производит никакой работы (не развивает напряжение и не укорачивается). Для сохранения возбудимости и работоспособности в течение продолжительного времени нужен непрерывный

приток пищи и работа систем восстановления, либо нужен еще легко и оперативно доступный запас энергии в виде ее универсального эквивалента АТФ.

Падение лабильности может быть хорошим индикатором степени истощения запасов и ограниченности работы систем восстановления по сравнению с интенсивностью внешней работы, вызываемой внешним раздражителем.

Понижение лабильности, снижение частоты, проявляющееся при длительной гиперполяризационной адаптации (см. рис. 2.2. вверху), свидетельствует об увеличении интенсивности обменных восстановительных процессов, о росте запасов АТФ и питательных веществ в клетках. Оба механизма изменения лабильности организмом используются как механизмы *«внезапной мобилизуемости»* при образовании функциональных систем путем *«усвоения ритмов»* по Ухтомскому (вариант биорезонанса) и синхронизации ритмирующих образований (нейронов, синапсов, двигательных единиц) и является физиологической нормой.

Этот вопрос более подробно обсуждался и обосновывался в других наших более ранних работах (Цыганков, 1969, 1970).

ПОСТУЛАТ ТРЕТИЙ

Универсальным функциональным элементом нервной системы или материальным субстратом функциональной системы организма является не только клетка-нейрон, окруженная мембраной или жестко анатомически очерченный и локализованный в пространстве орган, но и подвижное, часто не имеющее постоянных морфологических и мембранных границ, функционально определенное по «полезному эффекту» надклеточное и внутриклеточное ритмирующее образование – ЛАБИТРОН.

Нами (Цыганков, 1970) было показано, что собственный *полезный результат клетки* – это поддержание работоспособного «устойчивого

неравновесного состояния» или устойчивого динамического метаболического равновесия образующих клетку белковых структур.

Абсолютные величины степени неравновесности структур, которые стремятся поддержать системы восстановления, определяется активностью оперонов хромосомного набора.

Всякое нарушение обменного процесса под кратковременным воздействием раздражителя приводит к формированию одиночного цикла «покой - деятельность», который К.В.Судаков (1999) назвал «системоквантом». Известно, что одиночный цикл, как правило, не является рабочим режимом, а может служить лишь целям изменения функционального состояния. Об его изменении наглядно свидетельствует кривая «функционального парабิโอ́за» Н.Е.Введенского (см. рис. 2.2 внизу).

Рабочим режимом является ритмическая активность. Непрерывная ритмика менее выгодна энергетически, поэтому считается прерывная ритмика, режим пачек импульсов оптимальным и естественно *необходимым режимом* функционирования большинства физиологических приборов или систем.

На всех этажах биологической организации организма можно обнаружить ритмирующие образования: вибрирующие ферменты, медиаторные системы синапсов, мышечные волокна, последовательность спайков нейронов, органы (сердце, легкие, ...), и даже мозг в целом с его α -ритмом и другими ЭЭГ ритмами.

Эти ритмогенераторы имеют некоторый, каждый свой предельный ритм, который характеризует их функциональное состояние. В основе собственной ритмики каждого образования лежат молекулярные механизмы – конформационные обратимые, если не произошла полная денатурация белка, процессы или превращения.

Используя термин Н.Е.Введенского лабильность, такой активный биологический ритмогенератор нами был назван **лабитроном** (1970). Потребность в новом термине продиктована необходимостью отличать биологический функционально *перестраиваемый самим организмом* от обычного физического и технического осциллятора.

Лабитрон имеет ряд чисто биологических отличающихся признаков и особенностей.

Он может находиться в различных функциональных состояниях, которые и определяют его роль и место в данной функциональной, лабитронной системе в данный момент.

Наиболее важные состояния лабитрона:

1.Спонтанная ритмическая активность или динамическое метаболическое равновесие.

2.Ждущий режим, т.е. накопленная энергия, высокий порог возбуждения, гиперполяризационное торможение.

3.Режим трансформации ритма с кратным понижением частоты или разрежение ритма при истощении запасов и полное прекращение пульсации.

4.Режим усвоения ритма с повышением частоты при мобилизации обменных метаболических процессов или с понижением собственной частоты, так называемый **биорезонанс**.

5.Прерывистая генерация пачек импульсов.

6.Режим длительного, так называемого оптимального, наиболее экономичного воспроизведения собственного ритма.

Другими словами, лабитрон может находиться в любой фазе (рис. 2.2 внизу) общебиологической **парабиотической реакции**, открытой Н.Е.Введенским. В отличие от физического осциллятора, лабитрон имеет непрерывно меняющийся по биологическим законам спектр, собственную

ритмику, даже при неизменных внешних условиях. Это первое из условий быть системе живой, по определению Э.С.Бауэра (1935). Изменение лабильности может осуществляться принудительно со стороны сенсорных входов, со стороны гуморальных систем, а также механическим воздействием через рецепторы растяжения. Лабильность может изменяться самопроизвольно.

Видимо, все системы организма, компоненты клеток представляют собой множество различных лабитронов, объединенных в различные функциональные системы, образуемые по механизму биорезонанса путем усвоения ритма или по принципу доминанты А.А.Ухтомского. Лабитрон и есть материальный субстрат функциональной системы.

Особый интерес представляет попытка создания электронной модели лабитрона, предпринятая И.Н.Довгим (1970). Эта работа позволяет получить предварительный ответ на вопросы: Что будет представлять собой элементная база бионических устройств и систем? Верна ли выбранная теоретическая база как фундамент для моделирования и создания лабильных приборов? Первые эксперименты с моделью показали, что мы имеем функционально новый элемент сложной системы, принцип работы которого совсем не похож на алгоритмы работы известных формальных нейронов и искусственных нейронных сетей (ИНС). Он ближе к реальным биологически прототипам. Тем более, в отличие от жестко детерминированных принципов программного моделирования работы мозга и его элементов на ПК и суперЭВМ. Радиоэлектронная модель лабитрона дает реальную возможность для конструирования систем управления и координации в сложных динамических системах с нежесткой локализацией функций.

Итак,

1. Сформулированные постулаты рассматриваются как основа механизмов целостности или системности в работе мозга.
2. Концепция лабитрона и лабитронных функциональных систем открывает новый аспект технического моделирования механизмов

работы мозга и открывает путь для создания новых биоподобных систем.

3. Разработка и экспериментальная проверка радиоэлектронной модели лабитрона является реальным подтверждением правильности исходных теоретических положений и высоких технических возможностей такого типа моделей, по сравнению их с существующими моделями формальных нейронов.
4. В настоящее время уже имеются многочисленные материалы, обосновывающие и подтверждающие правильность сформулированных постулатов.

2.2. В ЧЕМ СЕКРЕТ ВЫСОКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТЕРАПИИ

Наш с Вами организм представляет собой сложнейший нейрофизиологический комплекс периодически электрически и механически возбуждающихся и колеблющихся органов, нервных центров, мышц, желез и других ритмирующих образований и структур. Организм – это многоголосый электрический орг'ан, звучащий на различных частотах от долей, единиц герц до 40 -70 Ггц. Наши множественные ритмы в организме исключительно подвижны, *вариабельны* (Таблица 1). Они автоматически перестраиваются самим организмом как функционально, так и изменяются под воздействиями различных внешних влияний и раздражений.

В нейрофизиологии существует учение наших выдающихся соотечественников Н.Е.Введенского – А.А.Ухтомского, Д.Н.Насонова о так называемой *физиологической лабильности и доминанте*, об управляемой ритмической деятельности внутриклеточных, внутринейронных метаболических процессов, ритмов нервно-мышечной системы, вегетативной нервной системы, деятельности подкорковых структур и разных отделов коры головного мозга.

Очень важной для осуществления эффективного лечения и терапевтического воздействия особенностью каждого ритмирующего компонента этого орг'ана является его лабильность или индивидуальный оптимальный ритм. Оптимальность ритма понимается в смысле «нормы здоровья» этого органа или источника ритма. Всякая болезнь, стресс или чрезмерная нагрузка – это сдвиг оптимального ритма органа вниз или вверх от его оптимума в настоящий момент времени, от состояния «нормы», называемой «ЗДОРОВ». Каждая норма характеризуется для каждого источника ритма своим набором количественных значений функциональных и терапевтических параметров.

Таблица 1. Индикаторы функционирования организма пациента.

Наименование индикатора.	Назначение индикатора.	Интерпретация при медикаментозном тестировании.	Идеал⁶	Норма⁷
Базовый индикатор (Fv).	Показывает величину среднего отклонения функционирования кровеносных сосудов от оптимума.	Чем больше значение Fv , тем менее оптимально функционирует организм пациента.	0	20-60
Вегетативная вариабельность (Vv).	Описывает величину клеточно-тканного напряжения.	При погружении исследуемой ткани в состояние покоя Vv растет, а при напряжении уменьшается.	Более 7	2-3
Пульсовая вариабельность (Pv).	Описывает величину системного напряжения.	При погружении исследуемой системы в состояние покоя Pv растет, а при напряжении уменьшается.	Более 80	20-40
«Скачки» пульса (P).	Резкие изменения пульса характеризуют истощение общих функциональных резервов.	При аппликации, например, органопрепаратов, «скачки» пульса указывают на пораженные органы и ткани.	0	До 15%
Амплитудная вариабельность (Av).	Используется для выявления патогенных компенсаторных реакций.	Этот индикатор мало чувствителен к аппликациям отдельных препаратов и используется для общей оценки состояния пациента.	0	20-40

Поэтому, эффективная терапия в целом представляет собой двухэтапный процесс управления лабильностью:

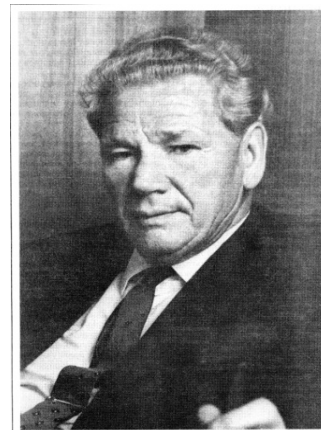
а) определения величины отклонения текущей частоты колебаний больного образования или органа от «нормы» - от оптимальной частоты,

б) компенсаторного воздействия с помощью различных приборов НКП «БИОМЕДИС» на данный орган, на вегетативную нервную систему или на высшую нервную деятельность (ВНД) с целью получения «полезного приспособительного результата» - адаптивному, компенсаторному восстановлению утраченного оптимального ритма. (П.К.Анохин, 1968).

«Полезный приспособительный результат» – это основной и важнейший блок и этап функционирования подвижного динамического нервного образования в головном мозгу, названного «функциональной системой», теорию которой разработал академик П.К.Анохин (1935, 1968) на основе экспериментально изучения множественных *компенсаций нарушенных функций* организма.

3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОЗГА. АППАРАТ ПРОГНОЗА, ЭКСТЕННАЯ МОБИЛИЗУЕМОСТЬ И КОМПЕНСАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ

П.К.Анохин был одним из первых ученых, который еще в 1935 г. сформулировал *принцип системности*, разработал концепцию неразрывности нервного *центра и периферии* – эффекторных образований целостного организма. Он впервые, задолго до Н.Винера, ввел понятие «*обратная связь*».



П. К. Анохин (1898–1974)

П.К.Анохин разработал свою, теперь знаменитую, *теорию функциональной системы мозга*, экспериментально изучая процессы компенсации нарушенных функций, самотерапии и самолечения самим живым организмом без вмешательства человека – ассистента или врача. Им сформулирована архитектура системы (рис. 3.4) и алгоритм ее работы, четкая последовательность стадий, направленных на выздоровление, компенсацию, получение «*полезного приспособительного результата*» при взаимодействии блоков этой функциональной системы. Эта архитектура экстренно мобилизуется, т. е. создается сеть взаимодействующих нейронов в мозге, которая после получения полезного результата, т. е. достижения ЦЕЛИ, распадается, и эти же нейроны вновь используются, но уже в составе другой функциональной системе с другими параметрами.

3.1. ЗАЧЕМ НУЖНА ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА?

Адаптация по Ж.ПИАЖЕ

Чтобы понять и оценить гениальность нейрофизиологической концепции П.К.Анохина (1935,1968), его «*Теорию функциональной системы*», ее универсальность и применимость на всех уровнях сложной живой системы, от клеточного до поведенческого, психологического уровня, необходимо глубоко почувствовать, в чем смысл и идея распространенного, даже модного термина адаптация.

Всем понятно, что это *приспособление* организма к новой изменившейся ситуации или к новому состоянию внутренней и внешней среды. Оказывается, как это не звучит странно, можно адаптироваться даже к болезни! Например, можно приспособиться к новому виду походки при повреждении ноги, или к хроническим головным болям, т. е. выбрать положения, когда боль минимальна.

Так, все – таки, что же такое *адаптация*? Каковы ее нейрофизиологические и психологические аспекты и механизмы? Жанн Пиаже (1967) прекрасно объяснил, описал и экспериментально обосновал этот процесс путем систематического наблюдения и подробной регистрации всех моментов формирования и изменения поведения своих детей при их раннем развитии и воспитании (Дж.Х.Флейвелл Генетическая психология Ж.Пиаже.М. Просвещение. 1967). А наш знаменитый академик П.К.Анохин, чьим именем названа улица на Юго-Западе Москвы, еще в 1935 году вскрыл нейрофизиологические механизмы *адаптации* или *компенсации* нарушенных функций и разработал свою, теперь всемирно известную «*Теорию функциональной системы*» (П.К.Анохин «Биология и нейрофизиология условного рефлекса. М. Наука. 1968). Другими словами, он вскрыл внутренние *механизмы самолечения* организма и выхода его в состояние нормы или здоровья.

Итак, представьте себе две взаимодействующие системы: пусть слева на рисунке 3.1 будет система S - внешняя твердая по форме среда в состоянии S, а справа от нее O – организм, пусть в виде мягкого пластилинового шарика в состоянии Po. Пусть под воздействием внутреннего мотива, желания организма или под вынуждающим воздействием внешней ситуации, «мягкий» организм приходит во взаимодействие с системой S и вдавливается в нее (рис.3.1 справа). Организм переходит в новое состояние Po', т. е. *адаптируется*. Этот вид адаптации, когда изменяются внутренние структуры и функции организма и приспособляются к требованиям или условиям внешней среды, называется аккомодацией.

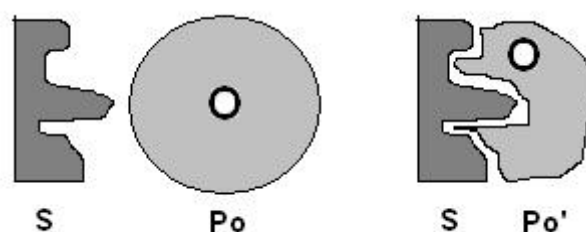


Рис.. 3.1. Аккомодация в результате взаимодействия систем S и O

Новое состояние Po' более приспособленное к взаимодействию со средой, к форме внешней среды, т. е. $Po' \rightarrow S, Po \neq Po'$. Наглядным примером *аккомодации* может быть изменение формы хрусталика глаза для получения резкого изображения при отодвигании от глаза или при приближении книги, которую Вы читаете. Любая внутренняя система организма, если она способна, имеет резервы и механизмы для *аккомодации*, является адаптивной.

Вы обратили внимание на важность гибкости, вариабельности, лабильности, мобильности, в высшей степени подвижности систем организма для осуществления его адаптации к различным постоянно меняющимся внешним средам и внутренним состояниям.

А теперь давайте представим (рис. 3.2) себе вариант взаимодействия наших двух систем, обратный только что рассмотренному. Пусть среда теперь

представляет собой пищу Π , которую организм O должен при взаимодействии усвоить, включить в свои внутренние структуры, восстановить разрушенные работой или болезнью структуры, изменив таким образом свое исходное состояние P_o на P_o' .

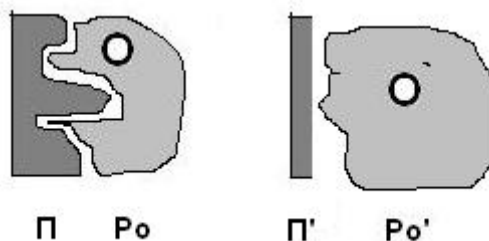


Рис. 3.2. Ассимиляция пищи Π системой O .

В данном случае организм O является жесткой системой, а пища является тем «пластилином», который организм с помощью своих эффекторных систем (зубов, пищеварительной системы) перемалывает пищу $\Pi \rightarrow \Pi'$, ассимилирует ее, включает ее в свои обновленные структуры P_o' , оставляя во внешней среде лишь несъедобные отходы Π' (косточки от курочки или не понравившиеся ее части). Другими словами, внешняя среда Π поглощается, ассимилируется организмом. $P_o \rightarrow P_o' + \Pi'$; $\Pi \rightarrow \Pi'$, где $\Pi = \Pi' + \Pi''$. Пища Π может быть информационной, символической в виде кубиков детского конструктора, букв алфавита, текстов прочитанных книг или рассматриваемых рисунков.

Согласно Ж.Пиаже (1967), *адаптация* представляет собой некоторое подобие весов двух процессов: *ассимиляции* (**ac**) и *аккомодации* (**ak**), причем всегда находящиеся в устойчивом динамическом неравновесном состоянии (рис. 3.3). Это состояние носит активный колебательный характер между процессами синтеза, роста, созидания (при **ac > ak**) и процессами деградации, разрушения (при **ac < ak**) для приближения или обеспечения комфорта в виде «интеллектуальной адаптации», как назвал этот режим Ж.Пиаже (при **ac = ak**).

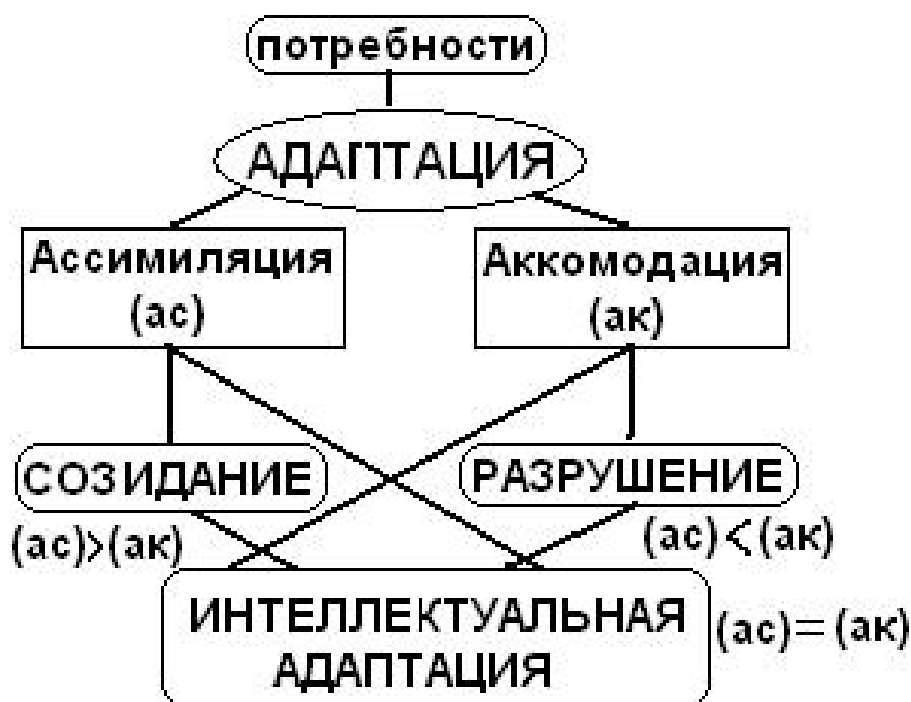


Рис. 3.3. «Интеллектуальная адаптация» по Ж.Пиаже как основа действия приборов

Все эти процессы: ассимиляция (усвоение пищи), аккомодация (приспособление для удовлетворения потребностей и достижения биологически полезного, приспособительного результата или интеллектуальной адаптации) осуществляются благодаря нервной системе с помощью определенных динамических нейронных структур, названных функциональными системами. В народе говорят: «Все от нервов!».

Вот почему мы с Вами должны обстоятельно разобраться и понять, что же такое «*функциональная система*» в головном мозгу, какие ее механизмы и этапы или алгоритмы функционирования? Понять, что представляет собой ее аппарат прогнозирования и акцептирования будущего действия для достижения полезного результата или достижения состояния здоровья. Без такого понимания невозможно сконструировать эффективные диагностические и терапевтические медицинские приборы и правильно оценить достоинство и полезность применения того или иного уже существующего прибора.

3.2. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОЗГА.

Аппарат прогноза, экстренная мобилизуемость и компенсация нарушенных функций (по П. К. Анохину, 1935 г., 1972 г.)

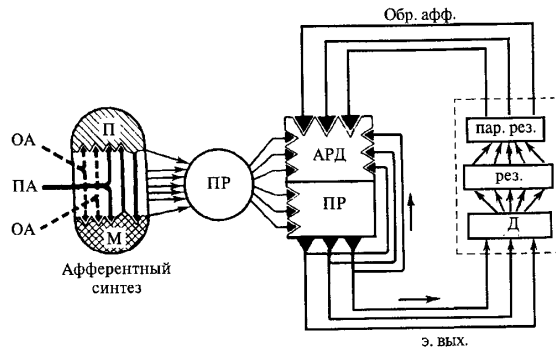
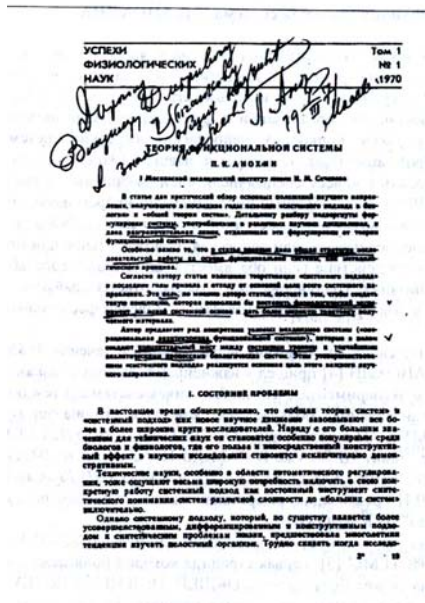


Рис. 4.3. Функциональная система, по Анохину (схема).

ОА — обстановочная афферентация; ПА — лусковая афферентация; П — память; М — мотивация; ПР — принятие решения; Обр. афф. — обратная афферентация; АРД — акцептор результата действия; ПД — программа действий; э. вых. — эфферентный выход; Д — движение; рез. — результат; пар. рез. — параметры результата.

СИСТЕМНОСТЬ – «полезный результат», целостность организма, ЦЕНТРА и ПЕРИФЕРИИ

единство

Рис. 3.4. Архитектура функциональной системы (по П.К.Анохину, 1968)

Освободившиеся нейроны рекрутируются другой возникающей функциональной системой. В этой теории, в отличие от рефлекторной теории И.М.Сеченова и И.П.Павлова, имеется *аппарат прогноза* – АКЦЕПТОР ДЕЙСТВИЯ, *модель будущего*, еще не достигнутого результата. Эта теория лежит в основе новых интеллектуальных приборов нашей фирмы. Главным понятием или целью формирования функциональной системы как динамического органа, состоящего из группы нейронов, расположенных в разных структурах мозга, является достижение *полезного приспособительного результата*.

3.3. «ПОЛЕЗНЫЙ ПРИСПОСОБИТЕЛЬНЫЙ РЕЗУЛЬТАТ» и этапы его достижения:

1. Афферентный синтез и компоненты сенсорного синтеза:

- * *Мотивация.*
- * *Память.*
- * *Обстановочная афферентация.*
- * *Пусковой раздражитель.*

2. Афферентация ориентировочного рефлекса.

3. Принятие «РЕШЕНИЯ».

4. «Акцептор действия» – аппарат прогноза будущего полезного результата.

5. Программа действия и реализация действия.

6. Сравнение ожидаемого и реального результата.

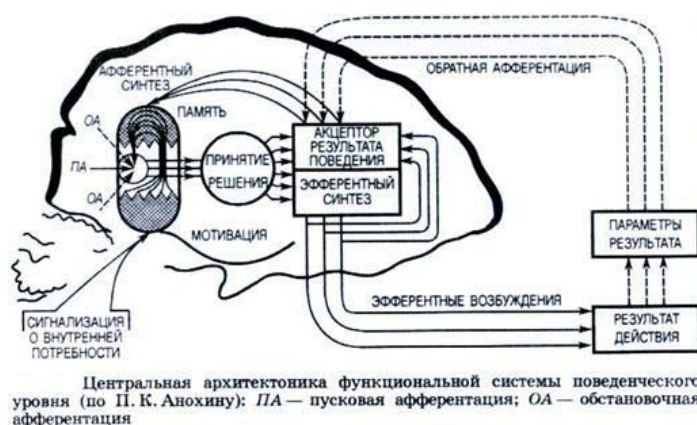


Рис. 3.5. Этапы обеспечения мозгом достижения полезного результата

4. ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ НЕЙРОКОМПЬЮТЕР КАК ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОЗГА

(г. Пенза). 1966 г.

В 1962 г. В НИИУВМ г. Пенза была подана заявка и получено А.С. СССР № 369280 на электронную модель мозга «Обучающаяся машина» (рис. 4.1), в которой реализованы принципы функциональной системы П.К.Анохина (рис.3.5).

Эта машина в настоящее время представляет собой НЕЙРОЧИП (рис. 4.3), который легко встраивается в то или иное изделие, робот, ракета, распознающее устройство или диагностический терапевтический прибор.

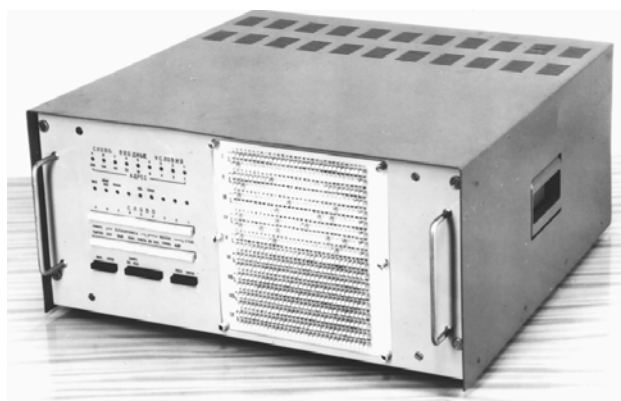


Рис. 4.1. Советский нейрокомпьютер «ЭМБРИОН»

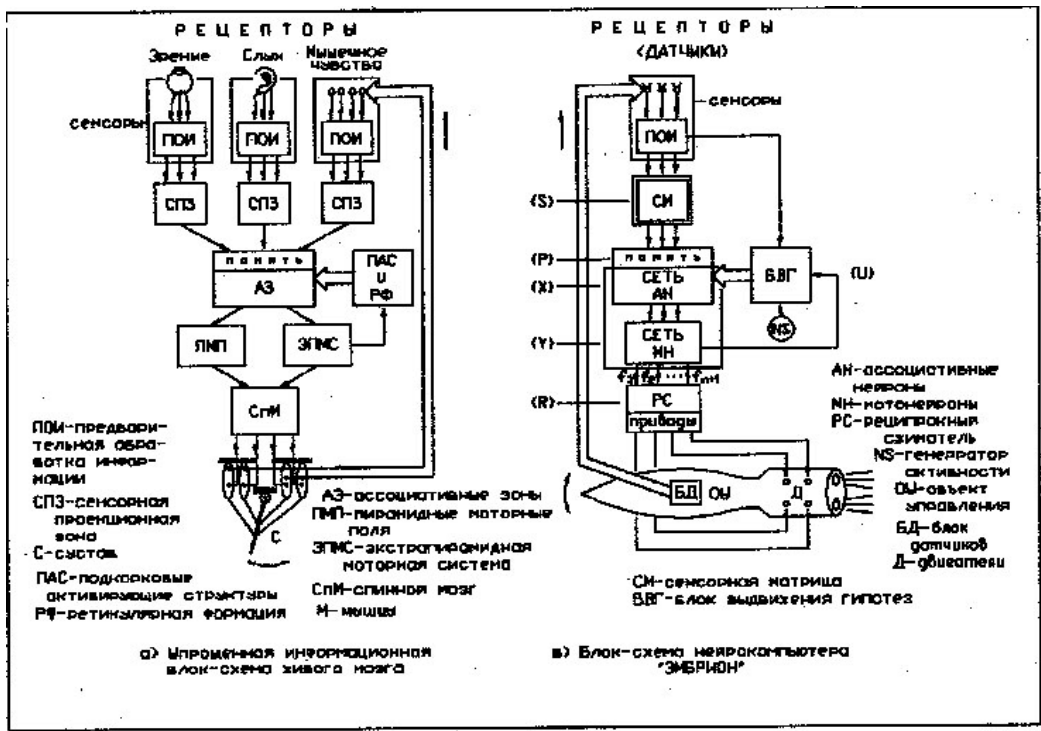


Рис. 4.2. Общность структур живого мозга и нейрокомпьютера.

Здесь следует обратить внимание на то, что в используемом нейрокомпьютере, помимо запатентованных способа и устройства генерации виртуальных нейронных сетей, в структуре электронного мозга имеется Блок Выдвижения Гипотез (БВГ) - некоторый вариант модели ретикулярной формации.

4.1. ПЛИС фирмы «АЛЬТЕРА» с нейрочипом «ЭМБРИОН – К» и его работа



Рис. 4.3. Нейрочип нейрокомпьютера «ЭМБРИОН-10», разработанный С.К.Шарифовым

В нейрочипе нейрокompьютера генерируются импульсные ритмические излучения, изображенные на рис. 4.4, возникающие во время построения виртуальных нейронных сетей.



Рис. 4.4. Пейсмекерный механизм генерации нейронной сети в нейрокompьютере

Виртуальные нейронные сети представляют довольно сложные сетевые архитектуры, вариант которых показан ниже на рис. 4.5.

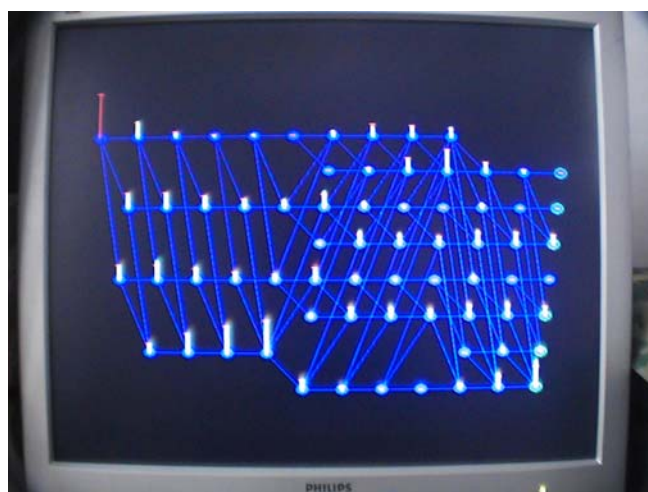


Рис. 4.5. Сложная виртуальная нейронная сеть нейрокompьютера

Данный нейрокомпьютер и его нейрочипы используются в наших новых перспективных приборах. Нейрочип «ЭМБРИОН» испытан на борту мобильного робота «КРАБ-3» в виде его электронного мозга, разработанного С.К.Шарифовым в 2002 году (рис.4.6).

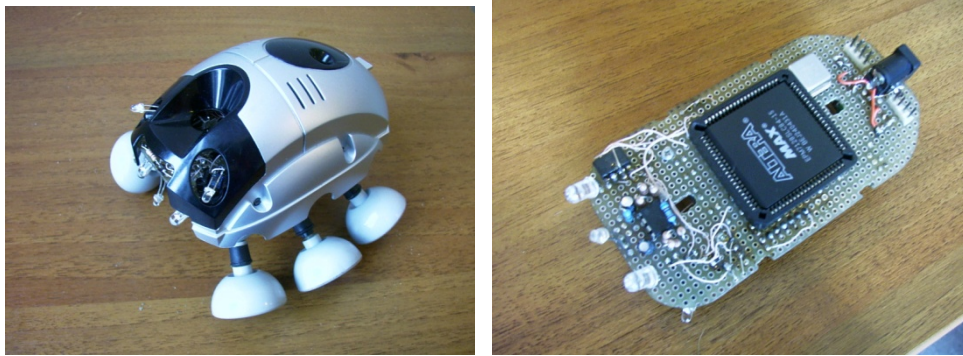


Рис. 4.6. Робот «КРАБ-3» и его электронный мозг «ЭМБРИОН-10.3Ш»

Генетически обусловленное последовательной экспрессией *генов сознания* в *n*-атомах нейрокомпьютера (рис. 4.7), исследовательское поведение мобильного робота «КРАБ-3» (рис. 4.8).

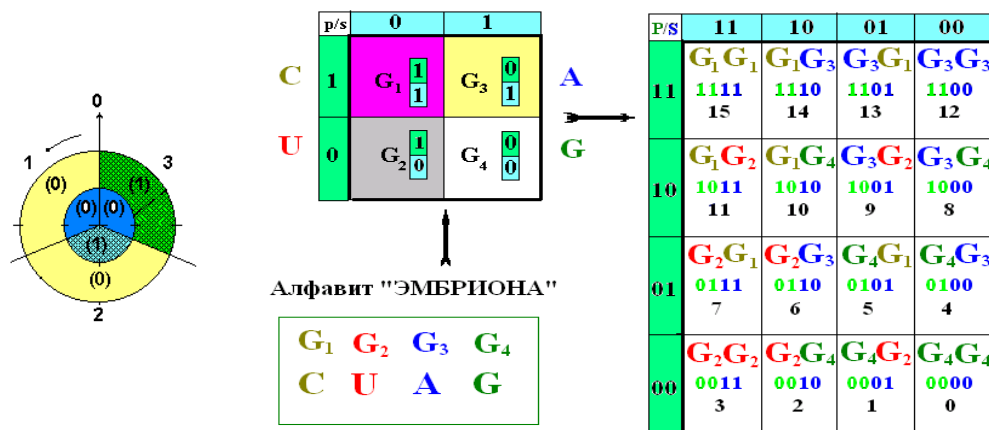


Рис. 4.7. Информационный 3-атом, четырехбуквенный генетический алфавит и генетическая матрица двухканального нейрокомпьютера «ЭМБРИОН».



Рис. 4.8. Испытания мобильного робота «КРАБ-3»

4.2. Что же находится внутри нейрочипа или в виртуальном нейрокомпьютере «ЭМБРИОН»?

Это, во-первых, электронная модель мозга, представляющая неоднородную, гетероморфную и герерохронную структуру, имеющую основные три уровня морфологической организации, как и живой мозг: спинной мозг, средний мозг с Блоком Выдвижения Гипотез (БВГ), функционально подобным ретикулярной формации; подкорка и высший, корковый уровень (рис. 4.2).

Во-вторых, если сравнительно рассматривать структуру электронного мозга сверху вниз, то вначале сенсорные сигналы разных модальностей от внешней и внутренней среды в блоках ПОИ - предварительной обработки информации перекодируются в стандартный поток импульсов или в код работы нейронов.

В-третьих, верхние слои коркового анализатора представляет собой проекционные зоны, ассоциативные зоны и память.

Далее вниз по уровням организации функционирования электронного мозга происходит формирование сложной ($\approx 10^3 - 10^6$) динамической виртуальной ассоциативной нейронной сети (рис. 4.5) и, параллельно с этим, осуществляется сжатие многоканального импульсного потока от ассоциативных нейронов в «воронку Шеррингтона» или «общий конечный

путь», реализованный в виде сети мотонейронов и реципрокного сжимателя в спинном мозгу для вывода возбуждения от мотонейронного пула на мышцы – антагонисты (см. Цыганков «Нейрокомпьютер и мозг». М. Синтег. 2001).

В нейрокомпьютере и в его нейронных сетях регистрируются многие явления и проявляется ряд закономерностей высшей нервной деятельности (ВНД), характерные для обычного живого мозга. Перечислим основные из их:

1. Раздражимость.
2. Местное и распространяющееся возбуждение.
3. Гомеостаз.
4. Импульсная активность в виде стохастического потока импульсов – спайков стандартной формы.
5. Альфа-ритм и его десинхронизация при сенсорном воздействии.
6. Явления иррадиации, генерализации и концентрации возбуждений в нейронных сетях.
7. Суммация возбуждений.
8. Доминанта и ее подпороговое созревание.
9. Рефлекторное кольцо.
10. Лабильность, вариабельность.
11. Пластичность и адаптация. Компенсация нарушенных функций.
12. Латеральное торможение.
13. Схема тела и принцип осевой симметрии.
14. Вероятностно-статистический принцип организации и функционирования нейросетей. «Живучесть» системы (по А.Б. Когану).
15. Принцип функциональной системы П.К. Анохина.
16. Иерархический принцип организации.
17. Сенсорные рецептивные поля.
18. «Общий конечный путь», «Воронка Шеррингтона».

19. Принцип реципрокности процессов возбуждения и торможения, а также, организации двигательной активности.
20. Иерархия кратковременной и долговременной памяти.
21. Нейронная сетевая структура и колонки нейронов в сети (рис. 4.5).
22. Проекционные и ассоциативные поля и др.

Следует отметить очень важный нейрофизиологический **«принцип экстренной мобилизуемости»**, пространственно – временной организации сложной сети и ее перестройка в реальном времени. Возможность его физической реализации основывается на осуществлении *виртуальности нейронной сети* в виде когерентного вероятностного поля, подобно «биополю» А.Г.Гурвича или «волновому геному» П.П.Гаряева.

5. БИОТЕСТИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ

С чего начинается алгоритм работы функциональной системы мозга? Конечно, с афферентного синтеза, с биотестирования наличия мотиваций, тестирования состояния систем организма и окружающей среды.

Для этой цели предназначены специальные приборы в гамме приборов БИОМЕДИС, которые называются АПК «БИОТЕСТ» и «СКАНЕР»

5.1. АППАРАТНО-ПРОГРАММНЫЙ КОМПЛЕКС «БИОТЕСТ»

Назначение АПК БИОТЕСТ

БИОТЕСТ - это возможность для любого человека самостоятельно оперативно контролировать состояние своих органов и адаптационных возможностей своего организма, уровень стресса и баланс расхода/восстановления энергии. БИОТЕСТ - это инструмент профилактической стратегии, который уменьшает риск неожиданных проблем со здоровьем и повышает качество жизни.

Как работает БИОТЕСТ?

БИОТЕСТ регистрирует фотоплетизмограмму вариации частоты сердечных сокращений в течении 4-5 минут с датчика-прищепки, который накладывается на палец руки.



Устройство БИОТЕСТ подключается к персональному компьютеру через USB порт или к одному из универсальных терапевтических приборов БИОМЕДИС М. На ПК устанавливается программа BioTest или BioTest Easy , где сразу после измерения автоматически формируются результаты измерения.

БИОТЕСТ при формировании результатов анализирует данные сигнала пульсовой волны сокращения сердца, основываясь на традиционных методах восточной медицины и методах диагностики состояния человека по методике анализа variability ритма сердца Р.М.Баевского.

Важнейшей особенностью системы БИОТЕСТ является то, что результат измерения представлен в форме нескольких основных количественных индикаторов и визуального представления энергетики функциональных меридианов либо в упрощенной версии программы - в цветовом представлении показателей состояния органов. Это делает результат измерения наиболее понятным для любого человека.

Можно своевременно выявлять общие изменения в работе функциональных систем и органов, тем самым значительно снизите риск возникновения и развития заболеваний.

С помощью БИОТЕСТА можно контролировать состояние организма в процессе лечения, при приеме пищевых добавок, во время занятий спортом и при сверх нагрузках. Можно понять, как ваш образ жизни влияет на здоровье. Сможете проводить звукотерапию собственными частотами и в режиме "он-лайн" наблюдать влияние любых продуктов на организм.

Устройство датчика-прищепки

Датчик пульсовой волны представляет собой бесконтактный оптоэлектронный преобразователь - фотоплетизмографический пальцевой датчик с возможностью фиксации на одном из пальцев кисти руки взрослого человека, со встроенным микропроцессорным блоком оцифровки получаемого с фотоплетизмографического датчика диагностического сигнала, имеющий мини-USB разъем для передачи оцифрованного сигнала. Пластмассовый корпус безопасен от прикосновения к токонесущим проводникам, так что организм защищен от повреждения электрическим током.

АПК БИОТЕСТ применяется также с универсальными терапевтическими приборами БИОМЕДИС М (Universal PRO и DELTA)



Аппарат физиотерапевтический «БИОМЕДИС М» (Universal PRO)

Медицинский аппарат «БИОМЕДИС М» предназначен для проведения низкочастотной электромагнитной терапии, лечения, профилактики и реабилитации широкого круга заболеваний, избавления от всех видов паразитов.



Аппарат физиотерапевтический «БИОМЕДИС М» (DELTA)

Медицинский аппарат «БИОМЕДИС М» предназначен для проведения низкочастотной электромагнитной терапии, лечения, профилактики и реабилитации широкого круга заболеваний, избавления от всех видов паразитов

5.2. ЧТО ТАКОЕ ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЕ МЕРИДИАНЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА?

«Вариабельность» - это свойство биологических процессов, связанное с необходимостью приспособления организма к изменяющимся условиям окружающей среды. Другими словами вариабельность - это изменчивость

различных параметров, в том числе и ритма сердца, в ответ на воздействие каких-либо факторов. Следовательно, вариабельность сердечного ритма (ВСР) отражает работу сердечно - сосудистой системы, работу симпатической и парасимпатической нервной системы, а также работу высших нервных механизмов регуляции состояния целостного организма.

Наше сердце можно уподобить сканеру, который циклически сканирует наши внутренние органы при каждом сердечном сокращении, и фиксирует информацию о функциональном состоянии систем и органов. Вот почему вариабельность сердечного ритма дает огромную информацию об организме и представляет собой наиболее удобный показатель, благодаря которому можно оценить эффективность взаимодействия систем организма. Анализ ВСР отражает жизненно важные показатели управления физиологическими функциями организма, такие как функциональные резервы механизмов его управления и вегетативный баланс.

Сердечно - сосудистая система - яркий пример уникальной системы управления, построенной по иерархическому принципу, где каждый нижний уровень в нормальных условиях функционирует автономно. При изменениях внешней среды и/или при развитии патологического процесса с целью сохранения гомеостаза активируются высшие уровни управления. Процесс адаптации требует расходования информационных, энергетических и метаболических ресурсов организма. Управление ресурсами зависит от предъявленных к организму требований внешней среды и осуществляется через нервные, эндокринные, гуморальные механизмы, которые условно можно разделить на автономные и центральные. Вмешательство центральных механизмов управления в работу автономных происходит только в том случае, когда последние перестают оптимально выполнять свои задачи.

Анализ вариабельности сердечного ритма основан на определении последовательности интервалов (их называют R-R интервалы) между соседними пиками пульсовой волны. Благодаря этому анализу можно получить информацию о функциональном состоянии человека и следить за динамикой его изменения. Оценить адаптационные резервы организма, что дает возможность предугадать сбои в работе функциональных системы. Существует большое количество методов оценки вариабельности сердечного ритма и все они широко применяются в медицине для диагностики работы сердца.

Учение о меридианах и энергетических каналах берет начало в восточной философии. Меридианы представляют собой каналы, по которым циркулирует кровь и жизненная энергия. В теле человека выделяют двенадцать основных

меридианов. Энергия в теле проходит каждый из меридианов, совершая полный цикл, обеспечивая энергетический баланс и подпитку организма. Энергетический ритм здесь подчинен естественному природному ритму. Т. е. каждый из меридианов более или менее активен в зависимости от времени суток. Наполненность меридианов энергией отражает состояние функциональных систем организма.

Комплекс БИОТЕСТ, используя данные анализа variability сердечного ритма, позволяет проводить экспресс-мониторинг состояния энергетических меридианов основных функциональных систем организма.

5.3. ОБ УРОВНЯХ ПОСТРОЕНИЯ ДВИЖЕНИЯ В БИОЛОГИЧЕСКИХ СИСТЕМАХ

В основу наших работ при построении приборов анализа и терапии взяты работы по физиологии активности Н.А.Бернштейна.

5.3.1. Н.А.БЕРНШТЕЙН и уровни построения движений



Иерархическая система управления сердечной деятельностью представляет многоконтурную структуру. Функционирование самого нижнего, автономного контура, да и всех вышележащих, основывается по Н.А.Бернштейну на следующей (рис.5.1) кольцеобразной схеме.

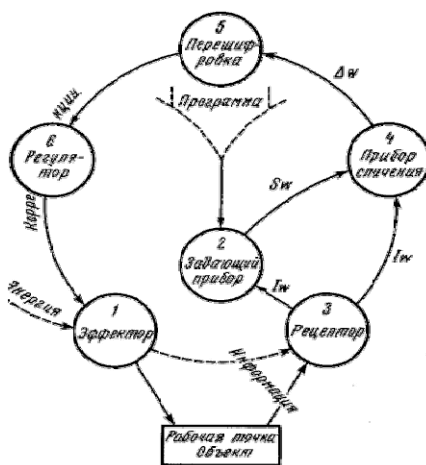


Рис. 5.1. Алгоритм работы Автономного контура или Принцип сенсорной коррекции по Н.А.Бернштейну

Все вышерасположенные контуры управления сердечной деятельностью: Гуморальная регуляция, Вегетативная регуляция, Кора и подкорка, работают по этой же кольцевой схеме, но в соответствии с соответствующим *уровнем построения мышечного движения*, с участием той или иной системы организма или структуры мозга. Таких уровней Н.А.Бернштейн установил пять.

Не вдаваясь в анатомические подробности локализации уровней, опишем просто, какой класс движений соответствует какому уровню.

Уровень А – самый низкий и самый древний. Заведует очень важным аспектом движений тонусом мышц. Участвует в организации любого движения совместно с другими уровнями.

Уровень В – уровень синергий на этом уровне перерабатываются сигналы от мышечно-суставных рецепторов, которые сообщают о взаимном положении и движении относительно друг друга частей тела. Этот уровень оторван от внешнего пространства, но зато хорошо осведомлён о том, что делается «в пространстве тела». Принимает большое участие в организации движений более высоких уровней, и там он берёт на себя задачу внутренней координации сложных движений. К собственным движениям этого уровня относятся такие, которые не требуют учёта внешнего пространства, потягивание, мимика, вольная гимнастика, например приседания.

Уровень С – на него поступает информация о внешнем пространстве. На нём строятся движения, приспособленные к пространственным свойствам объектов – их форме, положению, длине, весу и пр. Ходьба, бег, прыжки, упражнения на гимнастических снарядах, движения прицеливания, броски мяча и т.д.

Уровень D – назван уровнем предметных действий. Это корковый уровень, который заведует организацией действий с предметами. К нему относятся все орудийные действия (использование орудий труда, инструментов). Примеры шнуровка ботинок, чистка картошки, фехтование, жонглирование, работа хирурга и т.д.

Уровень Е – это уровень интеллектуальных двигательных актов. Речевые движения, движения письма, азбуки Морзе, жесты глухонемых. Движения этого уровня определяются отвлечённым, вербальным смыслом.

Каждый уровень управления движения имеет собственный ритм или частоту. Чем выше уровень управления, тем ниже его оптимальная собственная частота. В фотоплетизмограмме сердечного сокращения и в промежутке между сокращениями сердца закодированы и содержится вся информация о функциональном состоянии этого уровня и режиме его функционирования. Задача нейрокомпьютерной экспресс – диагностики в реальном времени выделить из спектра входного сигнала и расклассифицировать информацию о каждом уровне, о состоянии его органов и систем. Эта информация в последующем служит для выбора и задания частот той или иной лечебной программы прибора БРТ.

5.3.2. МЕХАНИЗМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ДВИЖЕНИЙ ПО Н.А.БЕРНШТЕЙНУ

Знание фундаментальных законов функционирования самого нижнего звена сложной иерархической системы любой двигательной активности живого организма и, особенно, человека, важно для диагностики, терапии, а также для обоснованного проектирования протезов и интеллектуальных искусственных медицинских систем. Таким базовым звеном и является уровень построения движения А в концепции Н.А. Бернштейна об уровнях построения движений.

1. **Эффекторные функции** или **действия** (мышечные движения) - являются определяющими для получения живой системой *полезного результата*. Они определяют возможность и эффективность достижения цели всей целостной системы.

2. **Сенсорные** или **рецепторные функции** - выполняет важную обслуживающую для эффекторных систем *функцию сигнализации и коррекции (координации)*.

3. **Центральные перерабатывающие функции** - выполняют для сенсорных систем обслуживающие функции, а также *функции целеполагания*.

4. Все движения или действия, совершаемые эффекторными системами, имеют **многоуровневую организацию** или структуру. Каждый новый в эволюции, *выше лежащий уровень* построения движения, *имеет новое движение* или новый класс движений. N уровням соответствует N списков или классов движений.

5. Эффекторная или *двигательная система* состоит, в общем случае, из **двух частей**:

- скелета, пассивной части;
- мышц или двигателей, активной части.

6. **Степень свободы** - направление подвижности, мера разнообразия направлений и форм подвижности. Это независимая координата. *Число степеней свободы* - это число независимых координат.

7. Переход от одной степени свободы к двум и более означает возникновение **необходимости выбора**. Биосистема всегда имеет возможность сама обосновать свой выбор.

8. В многостепенной эффекторной системе происходит **суммирование во времени погрешностей и ошибок**.

9. При построении движения учитываются **реактивные силы** инерции, трения, деформации.

10. Учитывая п.п. 8 и 9, **протекание движения (траекторию) невозможно** заранее предусмотреть и **заранее запрограммировать**, как в отношении точности, так и в отношении управляемости, т. е. послушности командам управления по ходу движения. Это важная **особенность биоуправления**.

11. **Задача координации** и управления движением - это *превращение движущегося органа* - многозвенного манипулятора в *управляемую систему*, т. е. **закрепление, преодоление, исключение избыточных степеней свободы**. Для достижения этой цели имеется два средства:

- двигатели - связи,
- динамические силы, внутренние и внешние.

12. Между командой E из центра, величиной управляющего импульса на двигатель, усилием P , развиваемым мышцей, и результирующим движением ΔL нет простой и однозначной связи или зависимости. Здесь имеется принципиальная неопределенность (рис. 5.2).

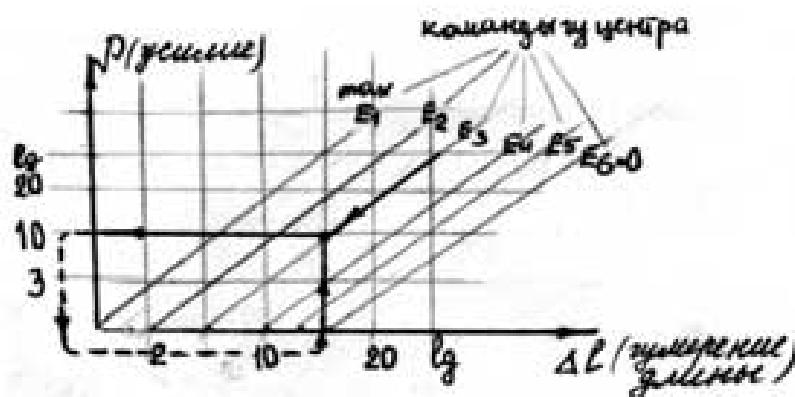


Рис.5.2. Взаимодействие ЦЕНТРА и ПЕРИФЕРИИ

Усилие, развиваемое двигателем или мышцей, зависит от текущей длины и изменения длины, от позы организма, от скорости движения, состава, деформации, реактивных сил. Величину команды из центра E нельзя заранее рассчитать и предсказать однозначно, т. к. имеет место еще и **кольцевая зависимость** (обратная связь) между эффекторной и сенсорной системами (рис.5.3). Неоднозначность и кольцевая зависимость – более трудная задача для системы управления, чем простое исключение избыточных степеней свободы в многозвенной кинематической системе.

13. **Центральная система решает задачу выбора** команды E из семейства возможных (рис.5.2). Решение вопроса о неоднозначности E лежит в использовании следующих сенсорных сигналов:

- о позе кинематической цепи,
- о величине угловых скоростей в сочленениях,
- о величине длины мышцы в данный момент,

- о величине напряжения (давления, статического усилия) каждой из влияющих на движение мышц.

Сенсорные сигналы – это непрерывно текущий поток информации от рецепторов к центру, а от него – к эффекторам.

14. «**Принцип сенсорной коррекции**». Он ведет систему, определяет характер движения, его целеустремленность за счет постоянной коррекции эффекторных команд информацией от сенсорных систем.

15. Сенсорным системам, помимо коррекционной роли, принадлежит **главная роль** в:

- **инициации** движения,
- **задании установок**, задания порогов и параметров регулирования,
- **запуске** самого движения.

16. Протекание **процесса управления** движением в виде взаимодействия эффекторных (моторных) и сенсорных процессов, в виде «**рефлекторного кольца**» (рис. 5.1) (а не цепи «сенсорное воздействие – рефлекторный эффекторный ответ»). Это фундаментальная форма протекания любого двигательного акта. Это координация вида эффекторной команды ***E***.

17. Для достижения управляемости кинематической системой необходимо **найти равнодействующую** следующих сил:

- активной – мышечного усилия ***P***,
- внешней ***F_{вн}***,
- реактивной ***F_р***.

18. Все вышесказанное можно выразить в форме известного **дифференциального уравнения** Н.А.Бернштейна (1936), **уравнения движения** *одного* кинематического звена в поле тяготения под действием *одной* мышцы:

$$Jd^2\alpha/dt = F[E(t, \alpha, d\alpha/dt) - \alpha d\alpha/dt] + mG(\alpha) \quad (1),$$

где ***J*** – момент инерции звена,

F – момент, усилие, мера напряжения мышцы,

E – команда из центра,

m – масса,

$G(\alpha)$ - момент силы тяжести,

α – угол сочленения.

Из уравнения (1) следуют следующие выводы:

- взаимодействие центра и периферии носит циклической, *кольцевой характер*,
- имеется *несколько циклов* (рис. 5.3), контуров связи, внутренние и внешние через фото- и тактильные рецепторы, а также, через другие типы сенсорных систем,
- *однозначной связи* между командой из центра и траекторией движения *нет*,
- произвольное, *целенаправленное движение возможно только лишь при условии тончайшего, непрерывного, не запрограммированного заранее, согласования, корректирования центральных команд с явлениями, происходящими на периферии.*

19. Необходимость постоянного **учета вариабельности, лабильности** (1952) и нестабильности параметров управляемой системы: переменная масса груза, меняющаяся эффективность двигателя и др., еще более усложняют задачу управления движением из центра.

20. **Каждому уровню движения** соответствуют свои сенсорные поля или системы, определенные виды рецепторов. Каждой двигательной задаче, в зависимости от ее содержания, смысловой структуры, соответствует тот или иной **уровень построения движения** и, соответственно, тот или иной, наиболее ему адекватный, сенсорный синтез, по качеству и составу образующих его сенсорных сигналов с тех или иных рецепторов. Каждой двигательной задаче соответствует свой **ведущий уровень построения движения** или управления.

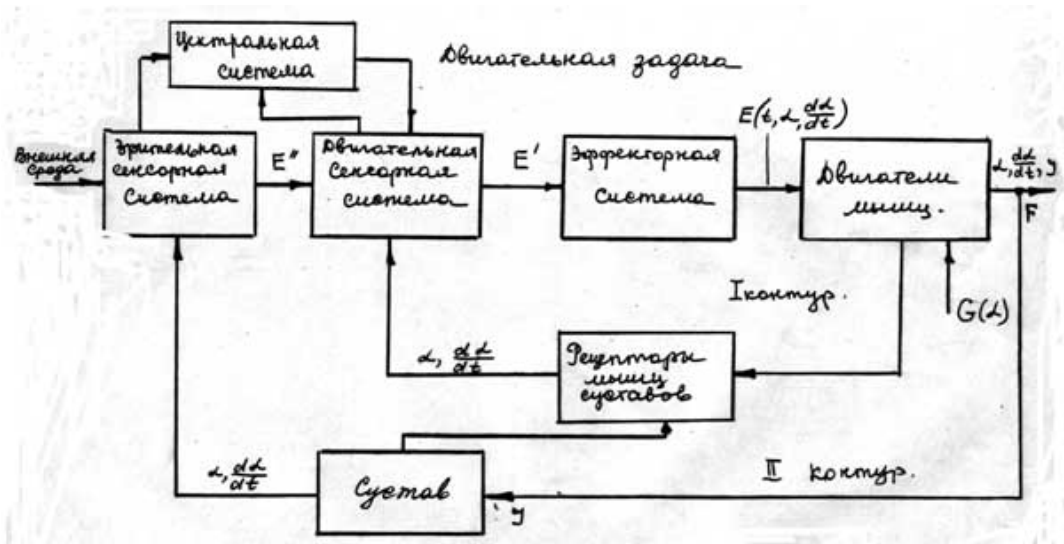


Рис.5.3. Двухконтурная регуляция движения

21. В нервной системе человека и позвоночных различают пять основных уровней построения движений:

1. Уровень А – кинетических регуляций.
2. Уровень В – синергий, штампов.
3. Уровень С – пространственного поля.
 - С1 – слежения по ходу движения.
 - С2 – целевой.
4. Уровень Д – действий.
5. Уровень (группа уровней) Е – символических координаций.
 - Е1, Е2, Е3, ...

22. Все уровни построения движения можно охарактеризовать рядом **общих показателей**:

- локализация в мозге (рис. 5.4) и субстрат (аппаратура и ее размещение в технической системе).
- ведущие сенсорные сигналы,
- характеристика специфических свойств движения,
- самостоятельные движения (внутренняя активность), управляемые данным уровнем,
- фоновая роль уровня в двигательных актах вышележащих уровней в многоуровневой системе.

- дисфункция, проявление нарушений, отказы работы уровня.

Ниже следует подробный анализ уровней построения движения.

1. УРОВЕНЬ А.

1.1. «Аппаратура» и ее расположение в системе управления уровня А. Субстрат и его локализация показаны на рис. 5.4.

1.2. Ведущая сенсорная информация уровня А:

- информация об уровне метаболизма, обменного процесса и о функциональном состоянии мышц, нервов, нейронов, рецепторов, т. е. о величине коэффициентов, значении параметров в дифференциальных уравнениях контуров регулирования,

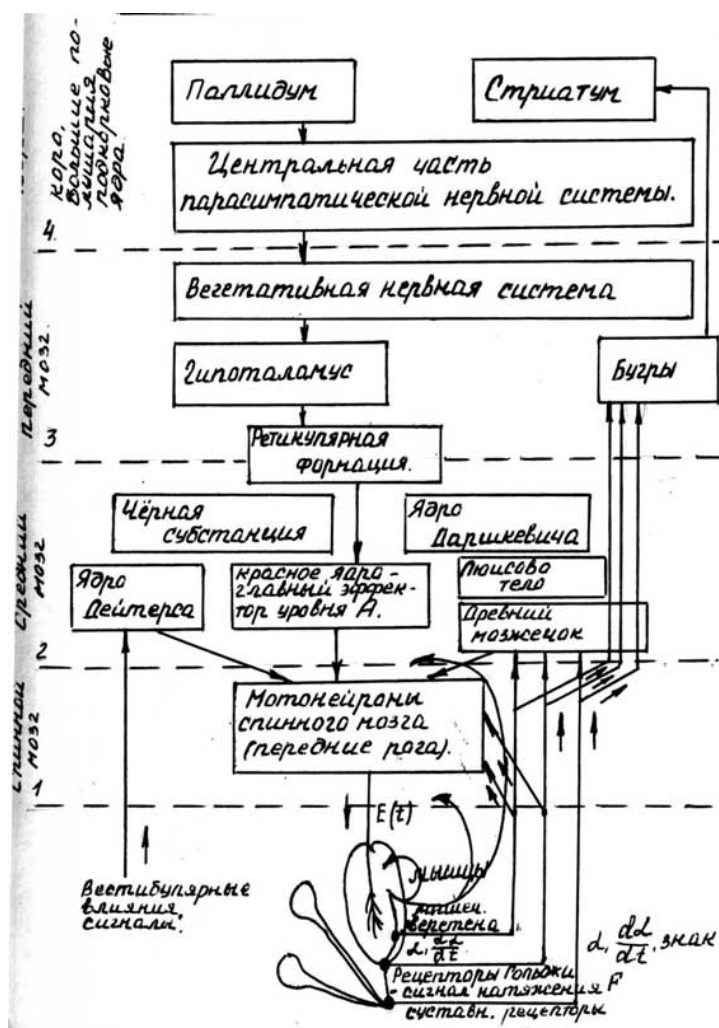


Рис.5.4. Нервные структуры мозга, управляющие уровнем А

- информация с датчиков величины мышечного напряжения (с рецепторов Гольджи), о направлении развиваемого усилия, величины усилия, положения вектора гравитационного поля (с отолитов),
- проприоцепторика тропизмов, длина мышцы (с веретен, суставных рецепторов),
- информация о глубинном осязании, давлении на опору (с датчиков Паччини, рецепторов Мейснера, Краузе).

На данном уровне построения движения свой (на каждом уровне свой) прием, состав и способ осуществления сенсорной коррекции.

Элементарная кольцевая связь типа «активность мышцы, т. е. ее метаболизм, - длина мышцы» - это внутреннее кольцо регуляции.

Следующий иерархический уровень регуляции (кольцо) внутри уровня А – это «мышечное веретено, рецепторы Гольджи – мотонейроны передних рогов спинного мозга», и т.д. по иерархии.

1.3. Характеристики и свойства движений уровня А.

1.3.1. Самая древняя двигательная система – это гладкая мускулатура без костно – суставного аппарата, управляемая вегетативной нервной системой (медуза).

1.3.2. Движения данного уровня являются палео кинетическими (древними, связанными со структурой мозга - паллидум), плавными, тоническими по своей природе, играют позную, статокинетическую, формоприспособительную роль. На этом уровне не решаются двигательные задачи, связанные с точными координатами тела и, тем более, с координатами внешними.

В мягких органах (кишечник, желудок, матка) уровень А выполняет самостоятельную двигательную функцию, такую, например, как проталкивание пищи, перемешивание пищи, выталкивание плода и др.

При наличии костно – суставного аппарата, уровень А выполняет вспомогательную, фоновую роль, роль тонического приспособления быстрого фазного силового движения к внешним условиям и состоянию внутренней среды. Он играет роль тонкой регуляции силы, величины и

скорости, формы быстрых движений (движений балерины), осуществляет позные рефлексy (статические реакции позы и равновесия).

1.3.3. Уровень А осуществляет смещение семейства кривых «удлинение - сила» (рис. 5.2).

Это аналоговый – градуальный процесс смещения порогов, коэффициентов усиления и постоянных времени звеньев регулятора. Направление и величина сдвигов определяется либо верхним, вышележащим командным уровнем управления, если он есть, либо обменными процессами метаболизма на данном уровне, если он единственный (медуза). То есть, решается двигательная задача сохранения структуры субстрата, обеспечения надежности функционирования и выживания.

При наличии уровней В, С, Д, Е, при управляемости сверху, уровень А регулирует их, обеспечивая гибкость и настраиваемость движения на этих уровнях.

1.3.4. На уровне А осуществляется активный тонический процесс удлинения мышцы при реципрокном сокращении ее антагониста, т. е., не просто ее выключение из работы, а управляемое торможением расслабление. Это связано с подпороговым, *до срабатывания* фазных мотонейронов, сдвигами тонуса напряжения мышцы. Это центральная преднастройка для тонических мышц быстрых фазных мышечных движений, которые осуществляются *дискретным принципом*, путем включения разного *целого числа* мышечных волокон, и не поддается аналоговому регулированию. Здесь налицо взаимодействуют *два аппарата*: *дискретный*, грубый, сильный быстрый (баллистический), неуправляемый по ходу движения, и *аналоговый*, мягкий, плавный, чуткий, тонкий.

1.3.5. Уровень А устанавливает *предварительно* константы и параметры, по которым *будет* протекать фазный дискретный процесс. Он осуществляет *перестройку* параметров звеньев регулятора по ходу движения.

1.3.6. Перестройка параметров и констант звеньев регулятора осуществляется еще путем постепенного вовлечения мышечных волокон и двигательных

единиц, последовательного и параллельного распределения команд по группам двигателей в одной мышце и по антагонистическим парам мышц. Происходит перестройка вязкости, упругости и тянущего усилия одной мышцы.

Реципрокная (антагонистическая, синергетическая, парная) *иннервация и координация* командных сигналов по парам мышц – антагонистов (сгибателей - разгибателей) *является основой* всякого движения костно – суставного аппарата. Имеет место *активное удлинение* антагониста при развитии напряжения внешней силой тянущей мышцы при ее сокращении.

1.3.7. Построить сложное движение высшего уровня *из совокупности, суммы простых* движений нижних уровней *нельзя*. В синтезе движения высшего уровня осуществляется *разгрузка ведущего уровня* движения *по сенсорной информации*. Ведущий уровень распространяет свой регулирующий контроль на нижележащие, фоновые в данном сверху движении уровни. *Нижние* уровни, работая на движение вышележащего уровня, *теряют свою индивидуальность*.

1.4. *Самостоятельные движения, управляемые уровнем А.*

1.4.1. Уровень А – это абсолютный *монопольст по тону* во всей центральной нервной системе (ЦНС). Он осуществляет ряд специальных рефлексов:

- *реципрокное активное удлинение* антагонистов (реципрокное торможение). Об это выше было сказано;

- *центральное регулирование постоянных времени, скоростных процессов* возбудимости функциональных единиц «мотонейрон – двигательная единица» или группа двигательных единиц – клеток, управляемых одним мотонейроном; синхронизация работы групп мышц, волокон и нейронов, изохронизм в системе. Осуществление переходов «изохронизм - герерохронизм». Они осуществляются, в основном, путем регуляции порогов срабатывания мотонейронов, т. е. регулированием задержек выдачи импульсных сигналов на мышцы. При этом дозируется поток импульсов команд на мотонейроны мышц – антагонистов, регулируется их переключение по каналам «сгибание - разгибание». Этот тип регуляции служит целям реципрокной координации;

- *тонические рефлексы* из системы *Красного ядра*, т. е. «*мышечный тонус*». Он реализуется в основном у беспозвоночных животных гуморальным химическим сдвигом, смещением характеристик семейства «усилие - удлинение» (рис. 5.2). И его деформацию за счет изменения механических характеристик мышцы (механических параметров двигателя). У позвоночных, что имеет прямое отношение к управлению манипулятором, за счет синтеза медиаторов электротонического быстродействующего смещения порогов возбудимости, постоянных времени и коэффициентов усиления звеньев регуляторов и параметров механических звеньев, т. е. превращение режима работы дискретных звеньев в аналоговые. Перевод работы фазных мышц в режим гладких мышц.

1.4.2. Виды тонусов мышцы и ткани:

- *эластичный тонус коркового* происхождения,
- *вязкий тонус* уровня регуляции среднего мозга, его *экстрапирамидной системы*,

Они проявляются при шейно – туловищных стато – кинетических рефлексах («*тетанический тонус*»).

Тонус мышцы. – это *фактическое состояние* вязкости и упругости мышечной ткани, и все виды гибкого, пластического регулирования чувствительности к импульсным, рывковым движениям.

Тонус – это *меняющееся состояние* нервно – мышечной *предподготовленности* периферийного аппарата к избирательному приему команды и ее реализации.

Напряжение мышцы определяется уравнением с двумя неизвестными:

- функциональным состоянием мышцы, механической мерой чувствительности к импульсным командам, градуальностью, аналоговой характеристикой;
- наличной длиной мышцы и скоростью ее изменения.

Вторая переменная, т. е. текущие значения $\alpha(t), d\alpha/dt(t)$ не подвластны ЦНС, и через проприоцептивные каналы сигнализируется в ЦНС. Задача ЦНС – подставить в уравнение значение первой переменной. Найти такую форму мышечного воздействия, чтобы полезным результатом решения уравнения

было бы значение величины мышечного усилия, как раз *требуемого* по условиям движения, т. е. в соответствии с *двигательной задачей*.

1.4.3. Налицо здесь алгоритм и его внутреннее содержание акцептора действия *будущего* результата работы функциональной системы П.К.Анохина. Аппарат *предвосхищения* или *упреждения* (*планирования, предсказания*) *будущего* результата, работающего целиком на использовании содержимого памяти, накопленного прошлого прижизненного или генетического опыта. Это и есть то, что делает уровень А. Он дозирует дискретные кванты через:

- управляемую амплитуду импульсов, создавая и регулируя аналоговую подкладку или составляющую;
- изменение процента, доли работающих двигательных единиц и числа мышечных волокон или сократительных клеток в двигательной единице за счет герерохронизма или периодического на малый интервал времени выключения (включения) отдельных каналов в пучке. Порождает пачки импульсов управления;
- регуляцию механических характеристик двигателей – мышц, их вязкости и упругости.

1.5. Фоновая роль уровня А.

Принятие и удержание позы. Возникновение режима «тремор покоя» - это генерация чисто синусоидальных колебаний нервно-мышечного звена около уровня равновесия в регуляторе. Это основной фон любого движения организма. Фон гибкого реактивного перестраиваемого тонуса всего мышечного массива тела. Фон регулирования фазных движений. Взаимодействие уровней построения движения осуществляется по «принципу пластичности».

1.6. Дисфункции и синдромы уровня А.

- Разрушения на уровне А, вызванные *дистонией*, т.е. виды тонии: гипертония и гипотония. Утрата управления уровнем А сверху вызывает *синдром Паркинсона* в виде тремора, *регидность* при исчезновении сверху контроля за тонусом.

- Треморы:

а) «Тремор покоя» - это *гиперфункция* или усиление функции эффектора на частоте 8 – 10 герц. Он исчезает во сне и с началом активной двигательной деятельности. Возникает при утомлении, парабииозе при длительном протекании однообразного движения.

б) «Интенционный тремор» - это *гипофункция*, ослабление сверху влияния Красного ядра. В покое отсутствует. Возникает при сознательном намерении или начале действия. Проявляется как неправильное, суетливое колебательное подергивание или движение. Чем большее усилие, направленное на его подавление, тем сильнее тремор проявляется. При этом выпадает функция реципрокной координации и торможения антагониста. Эффекторная команда «затекает» в мышцу - антагонист. Происходит борьба противоречивых команд на мотонейронах и мышц – антагонистов за направление и скорость движения. При этом нет правильной дозировки усилий.

Уровень А – это уровень моторики туловища тела и его сегментов.

6. АВТОМАТИЧЕСКОЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИЕЙ

6.1. ФОТОПЛЕТИЗМОГРАФИЯ

Основная идея, заложенная в новые приборы, это использование пальцевой фотоплетизмографии в качестве мониторинговой диагностической системы. Методика фотоплетизмографии базируется на методе оптической денситометрии с качественной и количественной математической оценкой по характеру поглощения и рассеяния света в тканях организма, а также на основании *математического анализа* ритмограммы (РГ) сердечной деятельности (рис. 6.1), оценка функционального состояния сердечно - сосудистой системы и вышележащих звеньев управления.

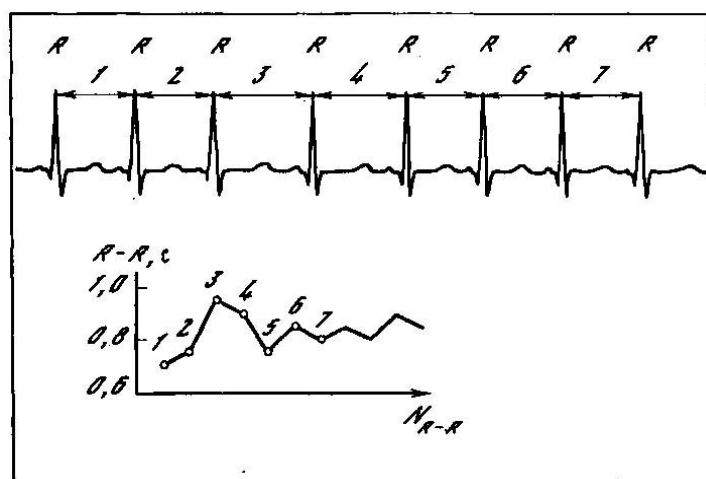


Рис. 6.1. Формирование ритмограммы из последовательности кардиоинтервалов

Имеется возможность объективировать динамическую оценку у наблюдаемых больных изменений функционального состояния отдельных звеньев и в целом состояния сердечно - сосудистой системы, а также влияния на нее центральных отделов нервной и вегетативной нервной системы. Стандартный метод пальцевой фотоплетизмографии основан на том, что исследуемая концевая фаланга пальца кисти или стопы просвечивается с одной

стороны обычным некогерентным светом, который после рассеивания в ней поступает на датчик - фотоприемник. Интенсивность света, рассеянного участком исследуемой ткани, отражает количество содержащейся в ней крови в реальный отрезок времени, регистрируя количественную и качественную динамику последовательных изменений объема крови в изучаемом участке ткани в период каждого сердечного цикла на протяжении всего процесса измерений или мониторинга.

При проведении пальцевой фотоплетизмографии регистрируются пульсовые волны или волны первого порядка, а также медленные волны, отражающие деятельность других систем и органов. Вершина пульсовой волны соответствует наибольшему объему крови, а ее противолежащая часть - наименьшему объему крови в исследуемом участке ткани. Характер пульсовой волны зависит от эластичности сосудистой стенки, частоты пульса, объема исследуемого участка ткани, ширины просвета сосудов. Считается, что частота и продолжительность пульсовой волны зависит от особенностей работы сердца, а величина и форма ее пиков – от состояния сосудистой стенки.

Анализ фотоплетизмограмм позволяет произвести тестовую оценку адаптационных резервов организма. Реакции на любой внешний раздражитель являются реакциями всего организма, и носят характер комплексных, включающие все подсистемы и системы целостного организма и характеризуются параллелизмом, что дает основания по изменениям в одной системе (или подсистеме) судить об изменениях в других подсистемах и уровнях организации целостного организма.

Пальцевая фотоплетизмография в режиме прямого мониторинга нами использована в качестве диагностической методики.

Использование методики пальцевой фотоплетизмографии в качестве мониторинговой системы повышает качество выполняемого лечения.

6.2. НОВЫЙ ПРИБОР БИОТЕСТ

Наш новый прибор - это, в первую очередь, прибор для диагностики по пульсу. Мы можем записывать электрические **R-R**-сигналы межимпульсных интервалов сердечных сокращений сердца, которые варьируют во времени, в виде ритмограммы (РГ). Далее, как и в методе ВРТ по Шиммелью или в методе Фолля, мы оказываем на организм сканирующее или тестирующее воздействие и смотрим на физиологический отклик организма в виде его реакции на ритм сердечных сокращений. Регистрируем изменение вида и формы ритмограммы на наше внешнее вмешательство в работу организма. По изменению во времени величины потерь света определяем амплитуду фотоплетизмограммы и величину изменения межимпульсного интервала **R-R**. По данным этих изменений дается оценка характера ответной реакции на аппликацию того или иного гомеопатического препарата или органопрепарата. Если реакция значительная по интенсивности, то данный орган функционирует ненормально, в нем произошли изменения. Выделяется ряд градаций отклонений в работе системы организма:

- полевой (более ранний) уровень нарушения функций,
- ранние соматические,
- поздние патологические.

Можно также проводить бесконтактную диагностику с помощью ЭМ поля. На организм подается ЭМ поле возрастающей от сверхнизкой до максимально допустимой высокой частоты (сотен КГц) и с помощью нашего прибора «СКАНЕР» определяются частоты, на которые откликается организм бурной реакцией. В результате такого плавного периодического прохода по частотному диапазону мы получаем индивидуальный дискретный набор собственных резонансных частот в данное время. Это своего рода интегральный показатель организма, его индивидуальный частотный портрет, спектр его возможных нарушений в работе той или иной системы или органов. Это служит

основанием для тщательного диагностирования и выбора программы лечения или комплекса терапии.

Замкнув выход прибора «УНИВЕРСАЛ ПРО» на организм, мы одновременно автоматически и диагностируем и лечим нарушенную функцию организма пациента. Это прибор с обратной связью, работающий в реальном масштабе времени.

Вся экспресс-обработка информации в реальном времени в приборе возложена на встроенный нейрочип нейрокомпьютера «ЭМБРИОН», который представляет электронную модель мозговой деятельности динамической нейронной сети. Снимая фотоплетизмограмму – сигнал наполненности кровеносных сосудов, мы в нем выделяем не только информацию о вариационном размахе межимпульсного интервала $R - R$, но, и в это же время, получаем информацию о состоянии кровеносных сосудов, которые изменяют свой тонус под действием ЦНС и вегетативной нервной системы. Это дополнительный параметр, повышающий достоверность диагностики.

6.3. О СИМБИОЗЕ ПАЦИЕНТА И ПРИБОРА

В настоящее время медицинский терапевтический прибор представляет собой внешнюю для пациента среду в виде технической системы, лишенной каких бы то ни было собственных мотивов или потребностей, присущих человеку. Сейчас этой системе безразлично то физиологическое и психологическое состояние пациента, в котором он находится во время терапии. В лучшем случае, при наличии биологической обратной связи, прибор может по заданному разработчиком алгоритму модифицировать свой процесс БТР. Ближайшая задача перед разработчиками терапевтических приборов состоит в том, чтобы создать гармоничный симбиоз человека и прибора, сделать прибор заинтересованным в успешном лечении пациента. Для этого прибор должен, по образцу своего «собрата», иметь нервную систему, мотив вылечить своего компаньона, а значит уметь определять состояние жизненно

важных подсистем организма человека, т.е. автоматически производить диагностику пациента, и использовать ее данные для получения и для пациента, и для себя самого, будущего «полезного результата» - восстановления нарушенных функций пациента. Значит, прибор должен иметь встроенные в его схему мозгоподобные структуры и функции, с мотивами и эмоциональной оценкой своей деятельности. Другими словами, в приборе должна быть реализована функциональная система П.К. Анохина.

Такими необходимыми свойствами, как было показано в разделе 3, обладает виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» (раздел 4).

В наших перспективных приборах планируется реализовать основные функции и принципы активной автономной интеллектуальной деятельности. Мы в наши приборы внедряем элементы искусственного интеллекта (ИИ), используя нейрофизиологические законы и принципы естественного интеллекта. Однако, на пути создания ИИ имеются еще неразрешенные проблемы.

6.4. ПРОБЛЕМЫ НА ПУТИ СОЗДАНИЯ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА

Разработка кибернетических систем типа «искусственный интеллект» относится к разряду работ, которые составляют базу для решения проблем теории управления и информатики, технической кибернетики, вычислительной техники, физики, химии, молекулярной биологии, экономики (Келдыш, 1971), и, в настоящее время, представляет собой, с одной стороны, актуальную проблему, а с другой стороны, огромную по трудности и сложности решения задачу.

Исследования в этом плане широко проводятся у нас в Советском Союзе (Напалков, 1970, Якубович, 1968, Амосов, 1970) и за рубежом (Хант и др., 1970, Маккарти, 1967, Фогель, 1969). Имеется ряд достижений по созданию математических моделей, программ и устройств искусственного разума. Однако, на пути создания более или менее совершенного искусственного

интеллекта имеются большие трудности. Эти трудности методологического плана, обоснования стратегии исследования; трудности психологического плана, отсутствие эффективных методов выявления алгоритмов мышления и познания; трудности физиологического плана, отсутствие подробных данных о нейрофизиологической основе мышления; трудности физико-химического плана, отсутствие теорий и систематизированных данных об основах молекулярных и биохимических процессов, происходящих в нервных клетках мозга, и ряд других трудностей, вплоть до отсутствия специалистов нужного профиля.

Рассмотрим некоторые проблемы, наиболее важные и глобальные, на наш взгляд.

6.4.1. Лабильность

Острым вопросом в проблеме синтеза искусственного интеллекта является вопрос элементной базы создаваемой кибернетической системы (Цыганков, 1970а,б). Одним из наиболее распространенных способов достижения целей моделирования – это использование универсальных ЭВМ (Хант и др. 1970). Другим направлением являются попытки построения систем типа искусственный интеллект на основе искусственных формальных нейронов (Гутчин, 1969). Нам представляется, что в обоих этих, указанных выше, направлениях упущены фундаментальные свойства элементов живых систем – нейронов и других клеток. Это, в первую очередь, их собственная ритмическая активность и ее изменение в процессе функционирования, т.е. ЛАБИЛЬНОСТЬ (Введенский, 1953). Такой ритмогенератор, имеющие свойства живого элемента, главные из которых самопроизвольное и управляемое изменение собственного оптимальной ритмики, фазность реакций, пороговые зависимости от интенсивности метаболизма, мы назвали ЛАБИТРОНОМ (Цыганков, 1969), Довгий, 1969). В основе лабильности, как основного показателя функционального состояния, лежат метаболические процессы клетки и ее органелл.(Довгий, 1972). В работе И.Н. Довгого (1972)обсуждаются проблемы

теории лабитрона. Рассматриваются соображения о возможности использования лабитронов в качестве универсальных элементов функциональных систем. Приводятся иллюстрации результатов испытания радиоэлектронной модели лабитрона. Обсуждаются технические аспекты моделирования лабитрона и лабитронных систем.

Итак, очередной важной задачей при создании систем искусственного интеллекта является поиск технологической основы и создание элементной базы таких систем. Одним из вариантов универсального элемента может быть предложен ЛАБИТРОН. Необходима разработка математической модели лабитрона, разработка и испытания образцов отдельных вариантов технических реализаций лабитронов, а также их испытание в составе различных функциональных систем.

6.4.2. Теория функциональной системы П.К. Анохина.

Известно (Анохин, 1935, 1968, 1970), что любой поведенческий и интеллектуальный акт имеет пространственно-временную архитектуру функциональной системы. Возникновение решения и программы действия связаны с механизмами мотивации, с подпороговыми процессами при доминантных явлениях (Гельгорн, 1968, К.Судаков, 1971, Ухтомский, 1964), процессами конвергенции на одном нейроне при афферентном синтезе (Анохин, 1968, 1972). Большое влияние на процессы афферентного синтеза и на свойства акцептора действия оказывает прошлый опыт, наследственный и приобретенный, через молекулярные и биохимические механизмы памяти (Меерсон, 1967). Функциональная система раскрывает существо взаимоотношений «центр - периферия» (Анохин, 1935, 1949). Другим средством выражения этого взаимоотношения, с акцентом на моторный компонент, является классическое дифференциальное уравнение движения (Бернштейн, 1936). Нейрофизиологическим субстратом, который осуществляет выработку команд (импульсов возбуждения) для мышечных клеток является сегментарный механизм реципрокной координации и управления (Шеррингтон,

1906). «Модель потребного будущего», управление по модели, по принципу «сенсорной коррекции (Бернштейн, 1947)» есть ни что иное, как акцептор действия (Анохин, 1935). Ряд экспериментальных фактов показывает, что ГАММА – мотонейроны вместе с мышечными веретенами и надсегментарными нервными центрами могут представлять собою нервный аппарат акцептора полезного результата действия. ГАММА – система может рассматриваться как система, которая лежит в основе актов интерсенсорного переноса и взаимодействия (Цыганков, Бгатов, Борисов, 1972).

Итак, созданию искусственного интеллекта должен предшествовать этап усвоения техническими специалистами основ теории функциональной системы, этапы ее совершенствования и формализации, моделирования отдельных ее элементов и механизмов, системы в целом, а также, иерархии функциональных систем. Особое внимание должно быть уделено моделированию интерсенсорного переноса.

6.4.3. Адаптация.

Проблема адаптации – первая из вышеперечисленных проблем. Адаптацию мы будем впредь понимать в смысле Ж. Пиаже (1952). Базирующаяся на фундаментальных общебиологических свойствах живой материи, «живого белка» (Бауэр, 1935), этих «функциональных инвариант», адаптация представляет собой их органическое единство и взаимообусловленность. Понимание адаптации как процесса усиления обмена веществ между организмом и средой, онтогенетическое фазное развитие неравновесных белковых структур, ответственных за адаптацию, позволяет вскрыть внутреннюю природу этого процесса, с одной стороны, с позиции учения Н.Е. Введенского (1953) и А.А. Ухтомского (1950) о лабильности и о парабиозе, а с другой стороны, с позиции «принципа (теории) устойчивого неравновесия» Э.С. Бауэра (1935) и Д.И. Насонова (1962).

Итак, если естественный интеллект рассматривать как процесс **ассимиляции** нового на основе имеющегося опыта, на основе следов прошлых

воздействий, уже имеющихся знаний, и, одновременно с этим, как процесс **аккомодации** имеющихся структур к новому, как процесс обучения, то **адаптация** или «интеллектуальная адаптация» – это тот процесс, на вскрытие механизмов которого должны быть в первую очередь направлены максимальные усилия разработчиков искусственного интеллекта.

6.4.4. Сенсомоторный уровень интеллекта (уровень конкретных операций)

Данный уровень иерархической структуры интеллекта является филогенетически наиболее древним, и служит фундаментом, на котором формируется символический уровень мышления или уровень формальных операций. Без сенсо-моторного уровня невозможно выполнение функций более абстрактного, языкового уровня (Сеченов, 1868, Ж.Пиаже, 1952, Мещерский, 1970). Поэтому, нам представляется, что в стратегическом плане первоочередными работами в области создания искусственного интеллекта должны быть работы по воспроизведению в моделях сенсо-моторного уровня. Неудивительно, что после некоторых попыток начать работы с моделирования символического и вербального уровней (решение шахматных задач, поиск эвристик мозга и создание экспертных систем и эвристических программ мышления оператора и др.), все большее число исследователей «спускаются вниз» на уровень простейших двигательных актов и конкретных операций (Амосов, 1972, ж.-л Зарубежная радиоэлектроника № 9. 1971). Этому же уровню посвящены и наши работы (Цыганков, Бгатов, Борисов, 1970 - 1971). Однако, не следует думать, что сенсо-моторный уровень проще и более легок для моделирования. Здесь множество своих проблем. Первыми с ними столкнулись разработчики сенсорных систем, создатели распознающих автоматов (Глезер, Невский, 1972, Вапник, 1971). Оказалось, что проблема сенсорного анализа и синтеза неразрешима без учета моторного звена. Еще И.М. Сеченов в 1868 году указывал на огромную роль движения рецепторных образований в процессах восприятия и мышления. В настоящее время этому посвящен ряд исследований (Гуревич, 1971, Ярбус, 1965, Мещерский, 1971).

Итак, первоочередной стратегической задачей на пути создания искусственного интеллекта является моделирование сенсо-моторного уровня интеллектуальных процессов, причем, особое внимание должно быть уделено моторному звену.

6.4.5. Символический уровень.

Относительно данного уровня функционирования интеллекта строятся лишь гипотезы и различные правдоподобные предположения, часто, однако, даже спекулятивного характера. (Напалков, 1970). Нам представляется, что решение проблемы построения адекватных моделей данного уровня невозможно без решения хотя бы следующих основных для данного уровня проблем:

- Вскрытие и моделирование молекулярных и биохимических механизмов адаптации (Меерсон, 1967).
- Вскрытие и моделирование молекулярных и биохимических механизмов конвергенции на одном нейроне.
- Вскрытие и моделирование механизмов памяти.
- Создание моделей сенсо-моторного уровня координации и управления в мозгу.

Примечание. Данная работа написана в конце в 1972 году, и, по нашему глубокому убеждению, не потеряла своей актуальности и в XXI веке, в настоящее время, в 2013 году. Перечисленные проблемы до сих пор остались нерешенными.

Нам необходимо *обосновать* основные методы математического анализа и обработки ритмограмм (РГ) для реализации их в нейрочипе нейрокомпьютера «ЭМБРИОН». Эта работа была выполнена еще в 1984 году Р.М.Баевским со своими коллегами. Лучшее, по нашему мнению, это предоставить возможность авторам изложить это *обоснование*.

6.5. ОСНОВНЫЕ МЕТОДЫ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА СЕРДЕЧНОГО РИТМА

6.5.1. Общие принципы

Изменение ритма сердца - универсальная оперативная реакция целостного организма в ответ на любое воздействие внешней среды. Однако традиционно измеряемая *средняя частота* сердечных сокращений отражает лишь конечный результат многочисленных регуляторных влияний на аппарат кровообращения, характеризует особенности уже сложившегося гомеостатического механизма. Одно из важных звеньев этого механизма обеспечивает баланс между парасимпатическим и симпатическим отделам вегетативной нервной системы (вегетативный гомеостаз). Известно, что уменьшение тонуса парасимпатического отдела может сопровождаться соответствующим уменьшением и тонуса симпатического отдела, и тогда средняя частота пульса не изменяется. Одной и той же частоте пульса могут соответствовать различные комбинации активностей звеньев, обеспечивающих вегетативный гомеостаз. Кроме того, на ритм сердца оказывают влияние различные звенья более высоких уровней регуляции и управления функциями организма. Поэтому, для того чтобы судить о ходе приспособительных реакций, о процессе адаптации системы кровообращения и организма в целом к изменяющимся условиям существования, к разнообразным стрессорным воздействиям, необходимо располагать соответствующей информацией, а именно уметь определить функциональное состояние различных звеньев аппарата управления.

6.5.2. Стационарные и нестационарные процессы в ритме сердца

Исходя из экспериментальных данных и теоретических положений, последовательные ряды значений продолжительности кардиоинтервалов могут быть отнесены к одной из двух категорий: стационарные и нестационарные. Стационарными называют случайные процессы, протекающие приблизительно однородно и имеющие вид непрерывных колебаний вокруг некоторого

среднего значения [Вентцель, 1962]. Каждый стационарный процесс можно рассматривать как продолжающийся во времени неопределенно долго или, по крайней мере, в течение всего заданного периода наблюдения.

Классификация стационарных процессов в колебаниях сердечного ритма предназначена для оценки особенностей вегетативной регуляции.

Нестационарный, или переходный, процесс характерен тем, что он имеет определенную тенденцию развития во времени и его характеристики зависят от начала отсчета, т.е. от времени. Принципиальная разница между двумя указанными процессами состоит в том, что первый отражает деятельность регуляторных механизмов по поддержанию гомеостаза, второй - деятельность, направленную на изменение уровня функционирования системы кровообращения. Кроме того, в динамическом ряду кардиоинтервалов могут "содержаться и некоторые другие элементы, вносящие нестационарность. К их числу относятся внеочередные сокращения - экстрасистолы и различного рода помехи.

6.5.3. Дыхательный и недыхательный компоненты синусовой аритмии

Периодические колебания частоты сердечных сокращений, не вызванные нарушением функций автоматизма, проводимости или возбудимости, получили название "синусовой аритмии". Она была открыта еще в середине прошлого века [Ludwig, 1847]. Наиболее изучена дыхательная синусовая аритмия, которая чаще всего выявляется в детском и юношеском возрасте [Фогельсон, 1965]. Попытка применения математических методов для изучения дыхательной синусовой аритмии уже на первых порах выявила наличие в ней и недыхательного компонента.

6.5.4. Модель регуляции сердечного ритма

Современный уровень знаний позволяет установить лишь общую зависимость между волновой структурой ритма сердца и анатомо-физиологической структурой системы управления. На рис. 6.2 представлена общепринятая иерархическая структура управления функциями, включающая

последовательные уровни гуморальной, гормональной вегетативной и центральной (корковой) регуляции. На рисунке: ВС – воздействие среды, ГК – гормональный – гуморальный канал управления, НК – нервный канал управления, S – симпатическая нервная система, v – блуждающий нерв.



Рис. 6.2. Иерархическая структура системы управления синусовым узлом сердца

Этим уровням соответствуют определенные анатомо-физиологические структуры: **В** - подкорковые нервные центры, обеспечивающие вегетативный гомеостаз; **Б** - высшие вегетативные центры, осуществляющие уравнивание гуморально – гормонально - вегетативных звеньев управления под контролем корковых механизмов; **А** - центральная нервная система, координирующая все процессы управления в организме в соответствии с условиями окружающей среды.

При оценке состояния регуляторных систем по данным математического анализа ритма сердца выделяется ряд показателей, которые условно можно разделить на три группы, соответственно трем указанным выше уровням системы управления. Вычисляемые показатели указанных на рисунке уровней управления: σ – среднее квадратичное отклонение, ΔX – вариационный размах, M_0 – мода или доминирующий уровень функционирования, AM_0 – амплитуда моды, V – коэффициент вариации, $ИН = AM_0/2M_0$ – индекс напряжения

регуляторной системы. Эти показатели характеризуют состояние и взаимодействие отделов вегетативной нервной системы, или так называемый автономный контур регуляции, где основное значение придается анализу дыхательного компонента синусовой аритмии. Показатели $\mathbf{I_k}$ – коэффициент корреляции, $\mathbf{m_0}$ и $\mathbf{S_0}$ отражают состояние подкорковых, нервных центров и их взаимодействие с автономным контуром управления. Показатель $\mathbf{S_0}$ - представляет собой показатель степени централизации управления и указывает на общий вклад высших вегетативных центров и подкорковых механизмов в процессе управления ритмом сердца. Отдельно выделяются показатели, характеризующие суточный и часовые ритмы, поскольку они могут играть важную роль в исследовании механизмов центральной регуляции.

Общий подход к оценке вариабельности ритма сердца заключается в том, что, во-первых, более высокие уровни управления рассматриваются как ингибиторы активности более низких уровней и, во-вторых, период колебаний ритма сердца связывается с уровнем управления: чем больше период, тем выше уровень управления [Баевский, 1976а; 1979]. Таким образом, в ответ на разные нагрузочные воздействия могут наблюдаться различные изменения ритма сердца. При оптимальном регулировании управление происходит с минимальным участием высших уровней. При неоптимальном управлении необходима активация все более высоких уровней управления. Это проявляется усилением недыхательного компонента синусовой аритмии, появляются медленные волны со все более высокими периодами, их мощность растет. Дыхательные колебания ритма сердца ослабляются при активации более высоких уровней управления, т.е. при централизации управления.

6.5.5. Выбор длины динамического ряда значений продолжительности кардиоинтервалов

Повторяющиеся в течение всей жизни сердечные сокращения, число которых у человека достигает в среднем 100000 в сутки, до последнего времени удивляли своим постоянством и высокой приспособляемостью к текущим потребностям

организма. Сейчас же наиболее удивительным представляется то, что в последовательности кардиоинтервалов закодирована информация о процессах, протекающих не в самом сердце, а в различных звеньях системы управления: нервных сплетениях, железах внутренней секреции, нервных центрах, расположенных в глубине мозговой ткани. Деятельность этих звеньев детерминирована лишь постольку, поскольку могут быть выявлены в определенной степени однозначные связи между синусовым узлом и управляющими механизмами. Но так как сложная иерархия структур системы управления в конечном итоге реализует одновременное воздействие многочисленных нервных и гуморальных влияний на ритм сердца, то последовательность кардиоинтервалов нужно считать в значительно большей степени случайным процессом, чем детерминированным. Именно поэтому к анализу динамических рядов кардиоинтервалов были в первую очередь применены методы теории случайных процессов и теории вероятностей.

6.5.6. КЛАССИФИКАЦИЯ И ОПИСАНИЕ ОСНОВНЫХ МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ

Изучение variability сердечного ритма с выделением ее дыхательных и недыхательных компонентов является принципиально новым методологическим подходом к оценке функционального состояния различных звеньев регуляции в живом организме. Определение средней частоты пульса или изменений средней частоты пульса за определенный интервал времени (тренд) дает возможность судить лишь о конечных результатах деятельности механизмов регуляции. Сама же эта деятельность проявляется в variability кардиоинтервалов. Поэтому именно изучение variability позволяет выяснить степень активности различных звеньев регуляторного механизма и составить представление о выраженности общей адаптационной реакции организма на то или иное стрессорное воздействие.

При изучении variability сердечного ритма анализ его "волновой структуры" не является единственным методическим подходом. Важное

значение имеет также анализ зависимостей между последовательными величинами продолжительности кардиоинтервалов. Это позволяет судить о деятельности механизмов саморегуляции, обеспечивающих определенную "организованность" исследуемого динамического ряда. Наиболее широкое применение получили методы изучения суммарной вариативности кардиоинтервалов, когда известна лишь амплитуда вариаций, но неизвестен их период. В этих случаях динамический ряд кардиоинтервалов рассматривается как набор случайных величин, где взаимосвязь каждого предыдущего значения с последующим несущественна.

Анализ variability сердечного ритма, направленный на изучение состояния регуляторных механизмов, тесно связан с традиционными методами оценки изменений средней частоты пульса, отражающей изменения уровня функционирования системы кровообращения. Разнообразные математико-статистические показатели сердечного ритма в условиях полного покоя характеризуются определенной динамикой, поскольку регуляторные механизмы постоянно "работают" на поддержание стабильности (гомеостаза) основных параметров кровообращения: ударного объема, артериального давления и частоты пульса. Деятельность регуляторных механизмов проявляется не только в периодических колебаниях, отражающих влияние различных уравнений управления функциями, но и в изменениях, зависящих от процессов временной синхронизации отдельных звеньев регуляции. Важным является изучение динамики средней частоты пульса в определении направленности изменений (трендов) всего комплекса показателей. *В соответствии с теорией функциональной системы [Анохин, 1973] изменения частоты пульса (или сохранение ее стабильности) являются **конечным результатом** деятельности механизмов регуляции, которые могут быть названы системой, или инструментом, создающим упорядоченное взаимодействие между всеми ее элементами.*

6.5.7. Классификация методов анализа

На рис. 6.3. представлена схема классификации методов математического анализа ритма сердца.

При этом выделяются три группы методов, направленных соответственно на исследование средней частоты пульса, изучение variability сердечного ритма и определение переходных процессов (трендов). Центральное место в этой классификации занимают методы изучения variability кардиоинтервалов.



Рис.6. 3. Классификация методов математического анализа

Однако контроль значений средней частоты пульса и выявление переходных процессов играют важную роль в оценке полученных математико-статистических показателей. Поэтому следует включить их в общую схему классификации методов. Для измерения, анализа и оценки средних или мгновенных значений частоты пульса разработаны десятки различных пульсотометров.

Подобные приборы входят в состав многочисленных мониторинговых систем для интенсивного контроля за больными в клинике и особенно в хирургических и

реанимационных отделениях. Методы анализа переходных процессов сердечного ритма получили особенно серьезное развитие в спортивной физиологии, где процессы вработывания и восстановления при физических нагрузках являются объектами пристального внимания. В данной классификации они не рассматриваются и включены лишь как необходимый элемент оценки результатов анализа variability кардиоинтервалов.

При изучении variability мы выделяем **три** группы методов, направленных соответственно на анализ: 1) суммарной (общей) variability без учета порядка следования отдельных кардиоинтервалов; 2) зависимостей между предыдущими и последующими значениями продолжительности сердечного цикла в исследуемом динамическом ряду кардиоинтервалов; 3) "волновой структуры" динамического ряда кардиоинтервалов, т.е. распределения различных периодических составляющих. В схеме представлены **пять** конкретных методов математического анализа ритма сердца, хотя в литературе их описано гораздо больше. Эти методы являются наиболее распространенными, накоплен определенный опыт их применения в различных областях прикладной физиологии и в клинической практике.

6.5.8. Статистический анализ

Статистические характеристики динамического ряда кардиоинтервалов включают: математическое ожидание (M), среднее квадратичное отклонение (σ), коэффициент вариации (V), коэффициент асимметрии (As), эксцесс (Ex).

Значение M есть величина, обратная средней частоты пульса за 1 мин (ЧП):

$$\text{ЧП} = 60/M.$$

Каждый кардиоинтервал может быть выражен в виде мгновенного значения

$$\text{частоты пульса: } X_i^{\text{чп}} = 60/M,$$

где $X_i^{\text{чп}}$ – мгновенное значение частоты пульса; X_i – продолжительность i -го кардиоинтервала в секундах, с.

График мгновенных значений частоты пульса в отличие от кардиоинтервалограммы целесообразно называть **пульсограммой**. Многие

серийно выпускаемые пульсотаксометры наряду со средним значением частоты пульса показывают и мгновенные значения.

Математическое ожидание динамического ряда кардиоинтервалов отражает конечный результат всех регуляторных влияний на сердце и систему кровообращения в целом. Этот показатель эквивалентен средней частоте пульса и является наиболее распространенной характеристикой уровня функционирования сердечно-сосудистой системы.

6.5.9. Вариационная пульсометрия

Сущность вариационной пульсометрии состоит в изучении закона распределения кардиоинтервалов как случайных величин в исследуемом ряду их значений. При этом строится вариационная кривая (вариационный ряд) или гистограмма и определяются различные ее характеристики. Эквивалентом термина "*вариационная пульсометрия*" является гистографический анализ, но исторически за этим методом закрепилось указанное название, которое довольно точно отражает смысл метода - изучение вариативности ***R-R*** интервалов. При построении гистограммы первостепенное значение имеет выбор способа группировки кардиоинтервалов. Характер и форма гистограммы зависят от того, в каком диапазоне значений производится группировка и каков интервал группировки.

6.5.10. Корреляционная ритмография

Сущность метода корреляционной ритмографии (КРГ) заключается в последовательном откладывании на осях прямоугольных координат значений двух соседних ***R-R***-интервалов. При этом получается точка на плоскости, фазовыми координатами которой являются по оси ординат текущий ***R-R***-интервал, а по оси абсцисс - последующий ***R-R***-интервал. Графики (или область точек), полученные таким образом, называют скатерграммой, автокорреляционным облаком, двумерной гистограммой или корреляционной ритмограммой (см. рис. 7.8 и 7.9 раздела 7). Метод был разработан и обоснован Хупе, Бунгарисом [Ho-ore, Bongaaris, 1969] и Ю.А. Власовым с соавторами [1971]

6.5.11. Автокорреляционный анализ

Вычисление и построение автокорреляционной функции динамического ряда *R-R*-интервалов направлено на изучение внутренней структуры этого ряда как случайного процесса, имеющего определенные зависимости между своими сечениями на разных временных отрезках.

График автокорреляционной функции строится по значениям ряда коэффициентов корреляции между исходным динамическим рядом *R-R*-интервалов и новыми рядами, полученными при последовательных его смещениях на одно значение. Обычно коэффициенты корреляции сопоставляют не со временем, а с числом сдвигов (шагов) исследуемого динамического ряда.

Физиологический смысл показателей *IA:* и m_0 заключается в оценке степени и характера влияния центрального контура на автономный. При сильной связи между этими контурами динамический ряд *R-R*-интервалов более организован, автокоррелогограмма затухает медленно и значения *Ik* и m_0 выше. Быстрый начальный спад автокоррелогограммы с последующим медленным затуханием свидетельствует о наличии противоборствующих влияний автономного и центрального контура на ритм сердца.

6.5.12. Спектральный анализ

Исходя из роли, которая придается оценке периодических колебаний сердечного ритма ("волновая структура"), спектральный анализ динамических рядов *R-R*-интервалов является одним из ведущих методов кибернетического (математического) анализа ритма сердца. Если рассматривать систему управления сердечным ритмом как иерархическую структуру взаимосвязанных контуров, обладающих собственной периодичностью, параметры которой зависят от активности соответствующих регуляторных механизмов, то количественное определение спектрального состава ряда *R-R*-интервалов приобретает важный физиологический смысл (см. рис. 7.10). С этой целью предложено много различных математических подходов, критическая оценка которых не входит в нашу задачу. Наиболее часто применяют анализ спектра *R-R*-интервалов как стационарного эргодического процесса. Методические

основы спектрального анализа сердечного ритма разработаны И.Г. Нидеккер [1968].

6.5.13. ОБЩАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РЕГУЛЯТОРНЫХ СИСТЕМ ПО ДАННЫМ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АНАЛИЗА РИТМА СЕРДЦА

При оценке результатов математического ритма сердца речь идет о характеристике состояний регуляторных систем, обусловленных приспособительными (адаптивными) реакциями организма. При различных заболеваниях могут быть выявлены однотипные изменения математико-статистических показателей, поскольку разнообразные структурно-метаболические сдвиги не связаны с определенными нарушениями регуляции. Математический анализ сердечного ритма характеризует состояние механизмов, участвующих в регуляции функций системы кровообращения. Однако эти механизмы являются межсистемными, обеспечивающими согласование реакций системы кровообращения и других систем организма. Поэтому следует говорить о регуляторных механизмах целостного организма, хотя и с позиций управления системой кровообращения. Это управление носит разносторонний характер и является полифункциональным, т.е. включает в себя разнообразные элементы.

Регуляция ритма сердца является сложным иерархически организованным процессом, который тесно связан со сложными процессами управления в живой системе. Этот процесс находится под влиянием внутренних и внешних факторов. Упомянутые выше уровни управления, условно обозначенные как **A**, **B** и **B**, представляют собой элементы более сложной системы управления в целостном организме. Синусовый узел как объект управления вырабатывает сложно модулированные по времени импульсы, и до последнего времени все попытки выявления способа модуляции сводились в основном к представлению о ваго- и симпатотонии. Симпатические и вагусные влияния рассматривались как увеличение или уменьшение времени реполяризации в возбудимых элементах синусового узла. Однако экспериментальные исследования дают основание для более глубокого анализа причин вариативности сердечного

ритма, в частности с учетом периодической структуры динамических рядов кардиоинтервалов.

Наряду с оценкой отдельных элементов системы управления определяется и интегральный критерий - *показатель активности регуляторных систем (ПАРС)*.

Наименее разработаны в настоящее время методы анализа и оценки генеральной совокупности кардиоинтервалов - непрерывного суточного ряда кардиоинтервалов. Развитие динамической электрокардиографии делает актуальной проблему изучения деятельности регуляторных механизмов в разные периоды суток (см. рис. 7.11). Это особенно важно для оценки адаптационных возможностей системы кровообращения и прогнозирования устойчивости организма к воздействию факторов окружающей среды.

На основании данных математического анализа ритма сердца может быть оценен лишь один из компонентов этой реакции - степень напряжения регуляторных систем. Этот компонент играет важнейшую роль в характеристике выраженности стресса, однако он существенно зависит от функциональных резервов организма и от уровня функционирования отдельных систем. Для оценки состояния (степени напряжения) регуляторных систем может быть использована следующая схема [Баевский, 1979]:

1. Состояние минимального или оптимального напряжения систем регуляции, характерное для удовлетворительной адаптации организма к условиям среды (состояние нормы).
2. Состояние функционального напряжения, проявляющееся мобилизацией защитных - механизмов, в том числе повышение активности симпатoadреналовой системы и системы гипофиз - надпочечники.
3. Состояние перенапряжения, для которого характерны недостаточность адаптационных защитно-приспособительных механизмов и их неспособность обеспечить оптимальную адекватную реакцию организма на воздействие факторов внешней среды.

4. Состояние истощения (астенизации) регуляторных механизмов, при котором могут проявляться и отдельные характерные синдромы предболезни.

6.5.14. Анализ динамических рядов математико-статистических показателей сердечного ритма

Характерным примером динамического ряда математико-статистических показателей сердечного ритма являются результаты исследований при проведении функциональной пробы с дозированной физической нагрузкой, о чем свидетельствует график динамики показателей *Mo*, *ИИ* и *So* в процессе исследования.

6.5.15. Некоторые подходы к анализу и оценке генеральной совокупности кардиоинтервалов

В качестве генеральной совокупности кардиоинтервалов можно принять выборку с объемом, равным числу сердечных сокращений за 24 ч. При средней частоте пульса около 70 уд/мин суточное число кардиоинтервалов равно примерно 100000. Первые попытки проанализировать генеральную (суточную) совокупность кардиоинтервалов статистическими методами были сделаны Ю.А.Власовым [1971]. С развитием техники динамической электрокардиографии, предназначенной главным образом для исследования больных с аритмиями и приступами стенокардии, стали создаваться устройства для автоматического распознавания и подсчета нарушения ритма и выделения смещений *S-T*-интервала в суточных записях ЭКГ. Одновременно дешифраторы систем динамической ЭКГ (например, фирмы "Авионикс", США) комплектовались блоками для подсчета числа сердечных сокращений за сутки или за заданный интервал времени и для определения и записи текущей и средней частоты пульса. Были также разработаны специальные носимые портативные приборы для подсчета числа сердечных сокращений за длительное время с возможностью выделения различных диапазонов частот, т.е. с элементами гистографического анализа.

Выпускается также большое число разнообразных мониторных систем для непрерывного слежения за ритмом сердечных сокращений и общими жизненно

важными параметрами. Такие системы позволяют получить графики частоты пульса, определить число и вид аритмичных сокращений.

Однако все эти методы ориентированы на исследование частоты пульса, т.е. уровня функционирования системы кровообращения, и не позволяют оценить состояние регуляторных механизмов.

Рассмотрим более подробно возможные принципы математического анализа ритма сердца, направленные на реализацию представленных теоретических положений в виде конкретных методов. Суточная (генеральная) совокупность, отражая интегральный эффект адаптивного поведения биосистемы, обладает высокой устойчивостью своих математических характеристик. Индивидуальная кривая распределения суточной выборки (вариационная суточная пульсограмма) должна статистически не отличаться от пульсограмм аналогичного класса и не изменяться при повторных исследованиях. Изучение внутренней структуры суточной выборки позволяет выяснить источник неустойчивости регуляторных механизмов, определить возможную причину снижения интегрального эффекта адаптации. Один из путей анализа внутренней структуры может заключаться в том, что используют способ компрессии КИГ и получают эквивалентную базовую выборку с объемом, равным 100 кардиоинтервалам (коэффициент компрессии равен 1:1000). При этом каждый из кардиоинтервалов эквивалентной суточной выборки является средним значением 1000 реальных кардиоинтервалов. Дальнейший анализ эквивалентной базовой выборки ведут с использованием всех описанных ниже методов (автокорреляционный анализ, спектральный анализ, диагностика функционального состояния). Естественно, что критерии оценки и физиологическая интерпретация результатов такого анализа будут иными.

Каждая такая выборка содержит от 3000 до 5000 числовых значений. Такие выборки названы "основными".

Для математического анализа ритма сердца используются различные технические средства - от специализированных приборов-анализаторов до ЭВМ

средней и большой мощности. Алгоритмы анализа ритмограмм рассчитаны на получение выводов о функциональном состоянии сердца и его вегетативной регуляции. Алгоритм предусматривает: фильтрацию помех, выделение экстрасистологических элементов, определение их особенностей и численных характеристик, измерение характеристик стационарных отрезков ритмограмм и определение принадлежности к одному из шести классов, измерение характеристик ритмограмм, соответствующих переходным процессам, и определение принадлежности к одному из 10 классов.

С учетом перспектив разработки новых программ и приборов технические средства для математического анализа ритма сердца можно классифицировать по следующим критериям.

А. По типу технических средств (1 - ЭВМ; 2 - микро-ЭВМ; 3 - микропроцессоры).

Б. По конечному результату анализа данных (1 - определение одного показателя; 2 - определение нескольких показателей; 3 - оценки состояния регуляторных систем).

В. По способу отображения результатов анализа (1 - индикаторы; 2 - сигнализаторы; 3 - регистраторы, печать).

Г. По способу ввода информации (1 - непосредственный ввод от пациента; 2 - ввод по радио- или телефонному каналу; 3 - ввод с магнитной ленты).

Д. По транспортабельности (1 - стационарные; 2 - передвижные; 3 – мобильные или носимые на теле).

Следует отметить, что развитие технических и программных средств математического анализа ритма сердца в значительной мере способствует внедрению в медицину и физиологию новых технологий сбора и анализа информации. В свою очередь, эти «*новые технологии*», такие как ПЛИС и нанотехнология, содействует разработке новой "философии" в области диагностики и прогнозирования функциональных состояний и патологических процессов.

7. СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ

В 2006 -2007 г.г. под руководством С.В.Соловьева, В.Д.Цыганкова и С.К.Шарифова в Н.Новгороде проводились работы по комплексному исследованию работы мозга и созданию, так называемых, ПСИ-устройств, устройств, взаимодействующих контактно или бесконтактно с мозгом человека (рис. 7.1 и 7.2).



Рис. 7.1. Интерфейс ЭЭГ мозга человека – компьютер, разработанный Я.И.Корчмарюком и А.К.Трухиным

7.1. Исследование контактного ВОЛЕВОГО умственного воздействия на робота через ЭЭГ.

7.2. Бесконтактное полевое взаимодействие нейрокомпьютера и оператора или исследование работы устройства ПСИКНОПКА (рис. 7.2).

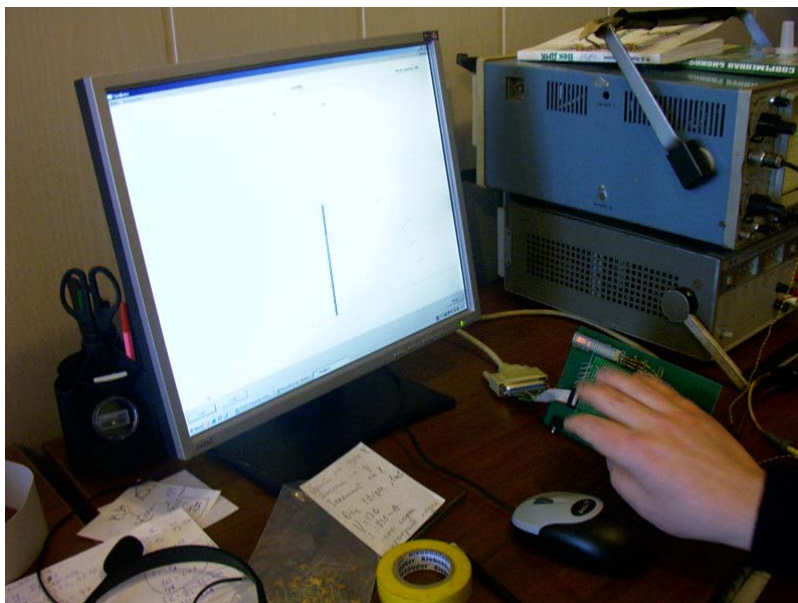


Рис. 7.2. Бесконтактное взаимодействие излучений мозга и нейрокомпьютера – ПСИКНОПКА

Результаты регистрации ПСИ-реакций устройства типа ПСИКНОПКИ (рис. 7.3 и 7.4), разработанной С.Шарифовым и С.Питиримовым.

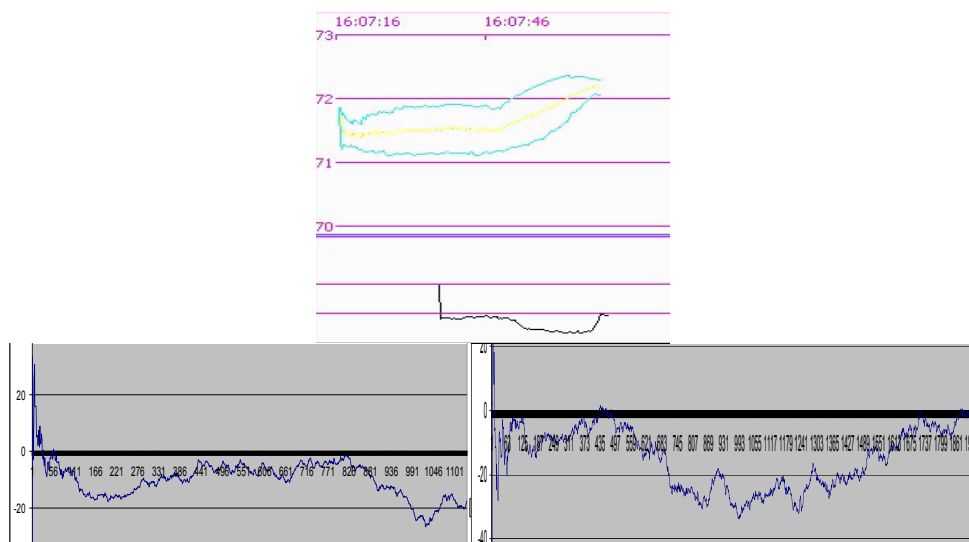


Рис. 7.3. Объективная регистрация ПСИ-воздействий мозга

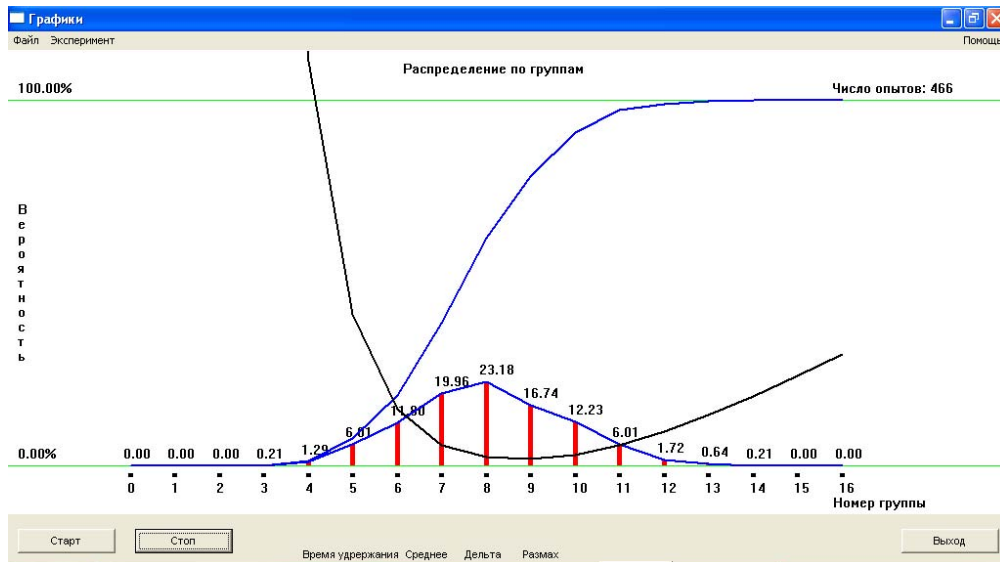


Рис. 7.4. Бесконтактная реакция реципрокного сжимателя ПСИКНОПКИ на мысленное воздействие типа «стрелку вправо!»

7.3. Исследование трёх уровней управления - регулирования движением желудочка сердца (по Р.М.Баевскому и Н.А.Бернштейну)

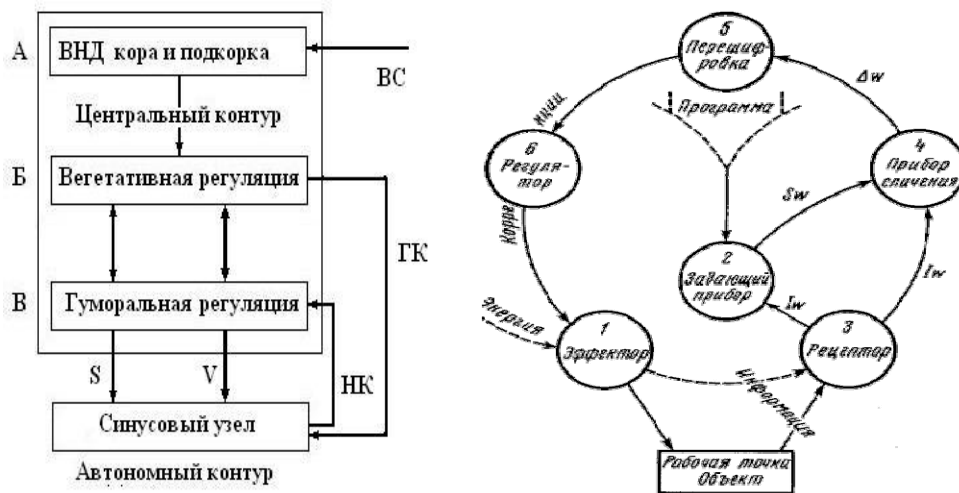


Рис. 7.5. Уровни кольцевой регуляции сердечного ритма (слева - по Р.Баевскому, справа – по Н.Бернштейну)

7.4. Опыт практического применения нейрокомпьютера в диагностике и управлении

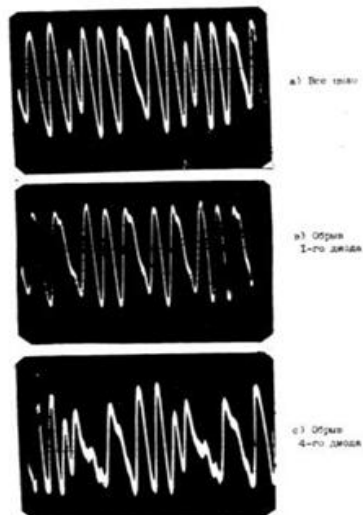


Фото 9.2. Диагностические сигналы энергогенератора

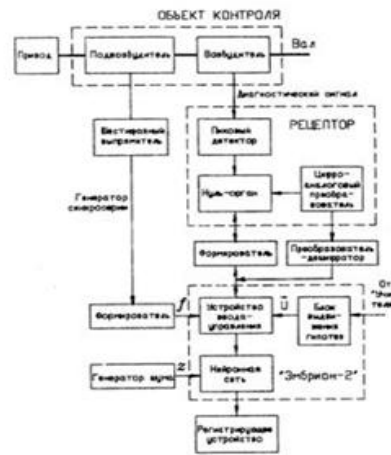


Рис. 9.4. Схема вероятностного автомата распознавания "ЭМБРИОН-2"

Рис. 7.6. Нейрокомпьютер как сенсорная диагностическая система

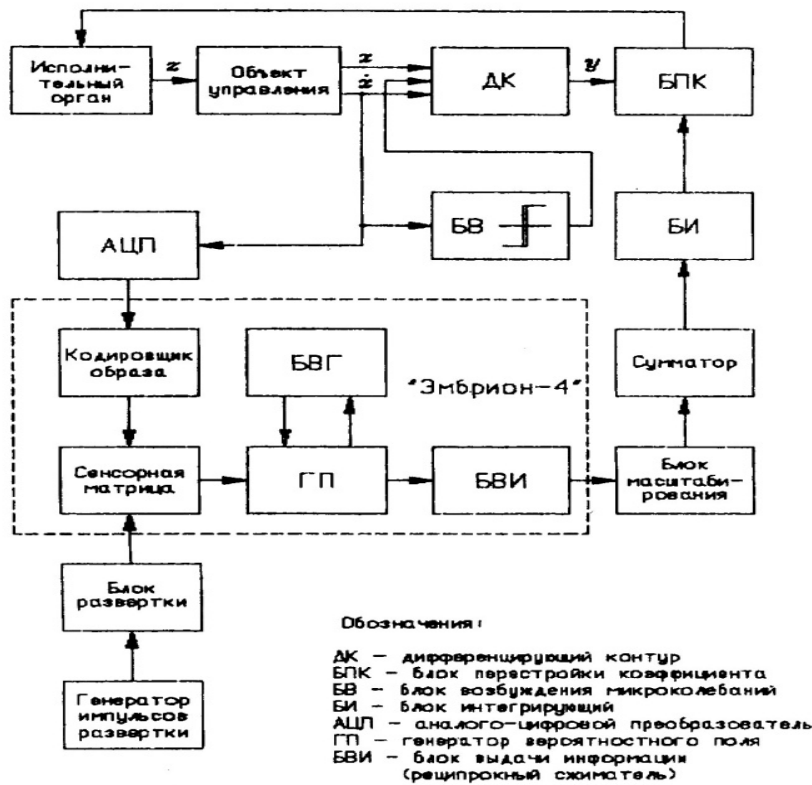


Рис. 7.7. Нейрокомпьютер как адаптивная управляющая система

7.5. Экспресс – мониторинг состояния систем регуляции человека по ВСР в норме

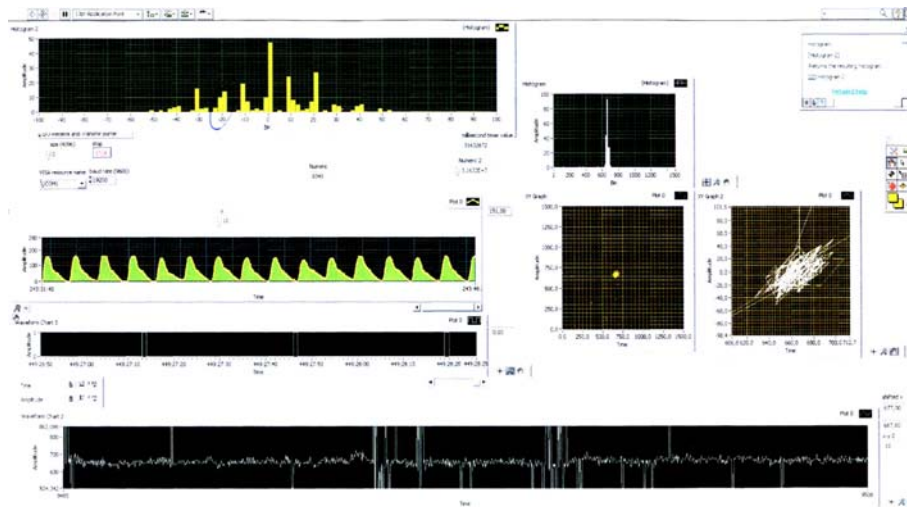


Рис. 7.8. Спектр, пульсограмма, гистограмма, фазовая диаграмма работы сердца в норме

7.6. Экспресс – мониторинг состояния систем регуляции человека по ВСР при нарушении ритма сердца

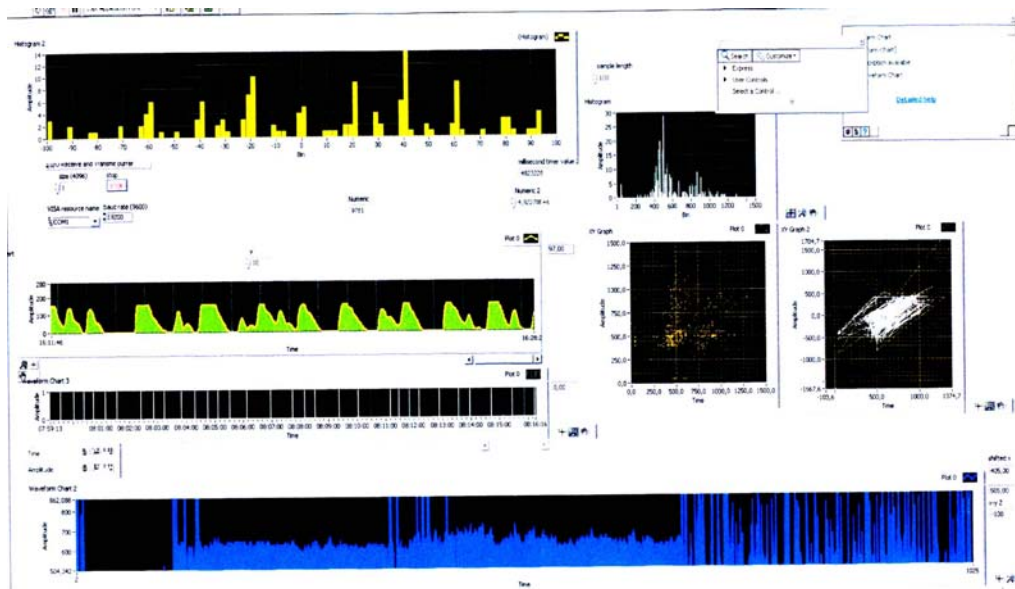


Рис. 7.9. Параметры экспресс - мониторинга при нарушении ритма сердца

7.7. Спектры ВСР регуляции: гуморальной, симпатической и парасимпатической

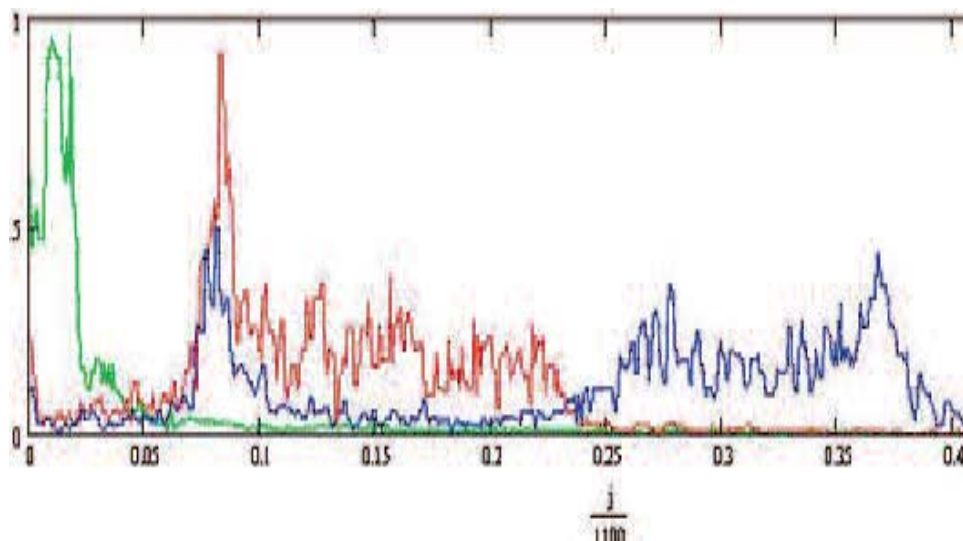


Рис. 7.10. Три области спектральной мощности ритмограммы как «окно» к трем системам регулирования ритма.

7.7. Исследование variability сердечного ритма

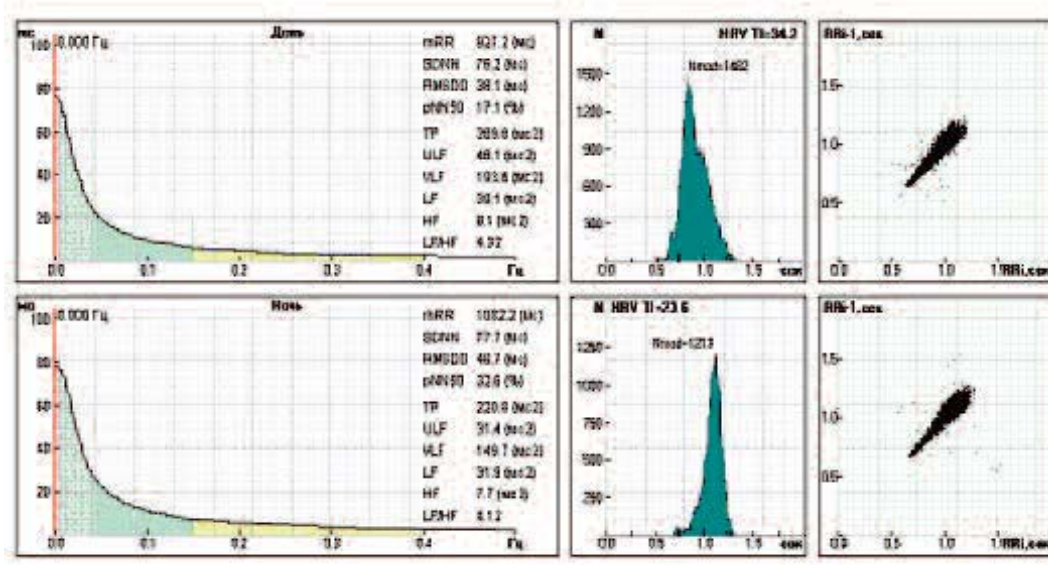


Рис. 7.11 Variability сердечного ритма дневная и ночная

7.8. Диагностика состояния здоровья и терапия

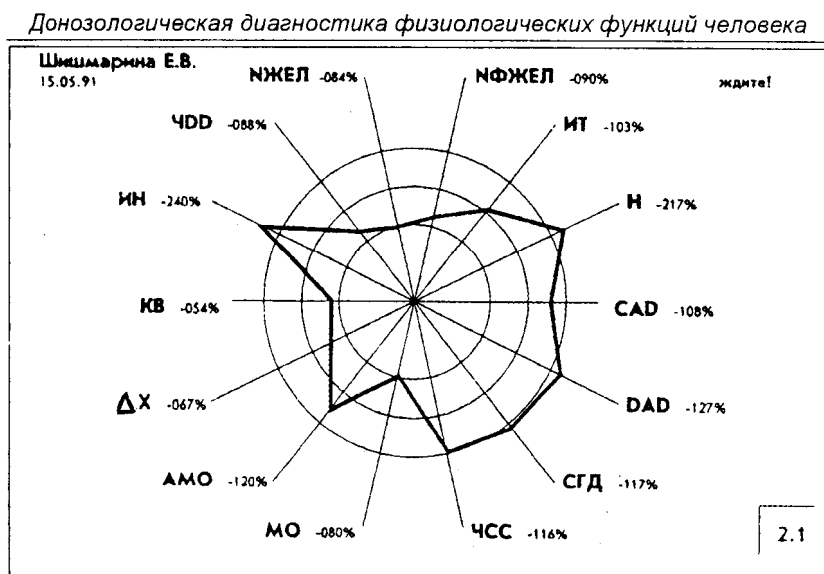
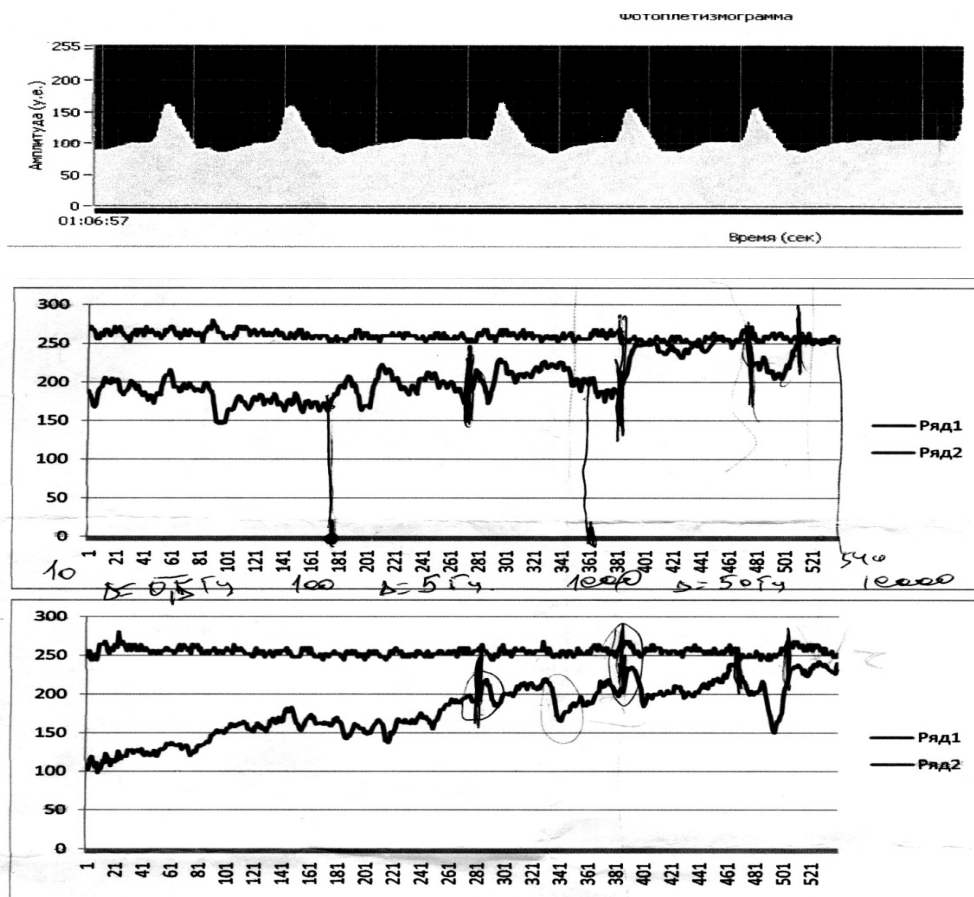


Рис. 7.12. Круговая диаграмма физиологических функций



Рис. 7.13. Компенсация нарушенного в результате анастомоза двигательных нервов движения мобильного робота «КРАБ-3» при помощи бортового нейрокомпьютера в реальном времени (разработка С.К.Шарифова).

7.9. Обнаружение и регистрация скрытых резонансов в функциональных системах организма (работа С.К.Шарифова)



7.10. Разработка трехкубитного нейрочипа «ЗДД» **квантового вычислителя**, решающего задачу вычисления функции по алгоритму Дойча - Джозса.

Приборы БИОМЕДИС, помимо своих основных медицинских параметров и свойств, должны еще быть универсальными, надежными, мобильными и малогабаритными. Особое значение имеет высокая скорость выполнения многочисленных вычислительных операций по внутренней переработке информации. Одним из самых перспективных направлений в этом направлении считается создание *квантовых вычислителей* или *квантовых компьютеров*. Нами предпринята попытка создания такого макроквантового вычислителя на базе нейрокомпьютера В.Д.Цыганкова «ЭМБРИОН».

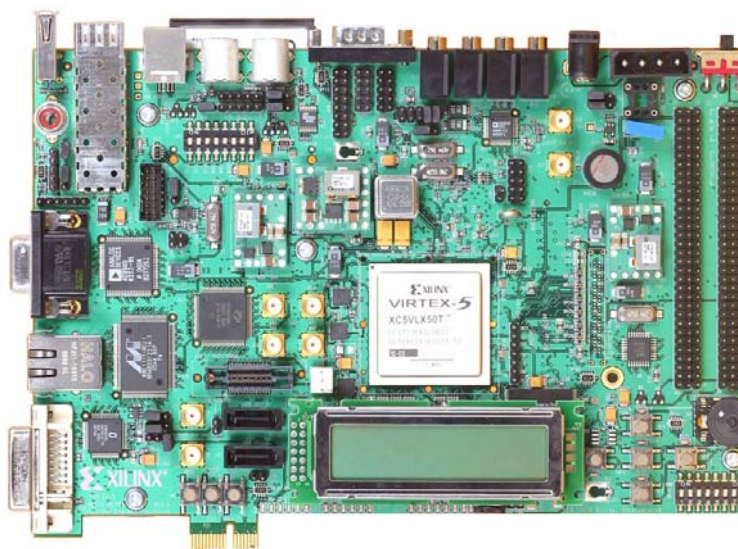
Группа талантливых специалистов Нижегородского НИИ «Биоэнергоинформационные технологии» в составе:

А.В.Рыжкова, А.К.Трухин, А.Н.Латышев, С.В.Питиримов по руководством В.Д.Цыганкова разработали математическую модель нейрочипа, провели ее количественное исследование в средах МАТЛАБ и LABVIEW, произвели эмуляцию электрической схемы чипа «ЗДД» в среде QUARTUS III и количественное тестирование его параметров. Подготовлена отлаженная программа для заливки нашей электрической схемы в Программируемую Логическую Интегральную Схему (ПЛИС) типа XC5VSX50TFFG1136, расположенной на отладочной Инструментальной плате типа ML 506 фирмы «Xilinx».



**Фото 1. Группа разработчиков квантового вычислителя «ЗДД»:
слева направо Трухин А.А., Цыганков В.Д., Питиримов С.В., Рыжкова
А.В., Латышев А.Н.**

Инструментальная плата фирмы “XILINX” HW-V5-ML505-UNI-G



XC5VLX50T – тип ПЛИС на плате

В течение 3-х месяцев выполнены следующие работы:

- Тестирование программного эмулятора алгоритма Дойча-Джозса в ПЛИС и вывод на печать временной диаграммы работы квантового вычислителя.

- Программирование и отладка аппаратуры (инструментальной платы с ПЛИС).
- Отладка взаимодействия аппаратуры с программой визуализации на ПК и обработка сетевого протокола обмена данными.
- Комплексная отладка 3-кубитного квантового компьютера.
- Расчет параметров ускорения квантового вычисления, по сравнению с вычислением на обычном ПК.
- Выпуск техдокументации на 3-кубитный квантовый компьютер с разработкой программы и методики испытаний квантового вычислителя для предъявления квантового вычислителя комиссии экспертов.

8. КВАНТОВАЯ БИОЛОГИЯ БРТ

8.1. КВАНТОВАЯ БИОФИЗИКА

1. **ССС** – СПОНТАННОЕ СВЕРХСЛАБОЕ СВЕЧЕНИЕ в НОРМЕ у всего живого (1961)

2. **ФБФ** – ФОТОБИОФИЗИКА – это РЕЗОНАНСНОЕ поглощение света $h\nu$, СРО и индуцирование ЭВС

3. **УЛЬТРАЗВУКОВОЕ СВЕЧЕНИЕ ВОДЫ**

4. **ХЕМИЛЮМИНИСЦЕНТНЫЙ АНАЛИЗ** и МЕТРОЛОГИЯ

5. **ДИАГНОСТИКА и ТЕРАПИЯ**, в т.ч. БРТ

8.2. ОСНОВНЫЕ ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВЫХ ПРОЦЕССОВ В БИОЛОГИИ

- **СБХЛ** – спонтанная биохемилюминисценция тканей, клеток и субстратов живых систем
- **ССС** – спонтанное сверхслабое свечение
- **СРО** – свободнорадикальное окисление
- **ЭВС** – электронное возбужденное состояние
- **R*, R'** – свободные радикалы и ионы
- **АФК** – активные формы кислорода : ***O₂-**, **HO₂***, **H₂O₂**
- **АОА** – антиоксидантная активность системы метаболизма

8.3. СРО в НОРМЕ и ПАТОЛОГИИ

- 30% энергии процессов метаболизма живого в норме происходят на квантовом уровне в виде РЕЗОНАНСНЫХ явлений ЭВС (Б.Н.Тарусов, 1961).
- Патология – это накопление избытка продуктов СРО
- НОРМА – это динамическое равновесие



8.4. Цепные реакции Н.Н.СЕМЕНОВА (1934)

- Принцип *неуничтожимости валентности*
- *Ускорения реакции за счет механизма разветвления цепей*
- Уравнение Н.Н.Семенова

$$\frac{dn}{dt} = (Wn + Fn) - gn,$$

где n - концентрация активных центров

$\frac{dn}{dt}$ - скорость изменения концентрации активных центров

Wn - скорость зарождения первичных центров

Fn - скорость образования активных центров при разветвлении цепи

gn – скорость гибели активных центров или обрыва цепи

8.5. Этапы и динамика СРО - свободнорадикального окисления

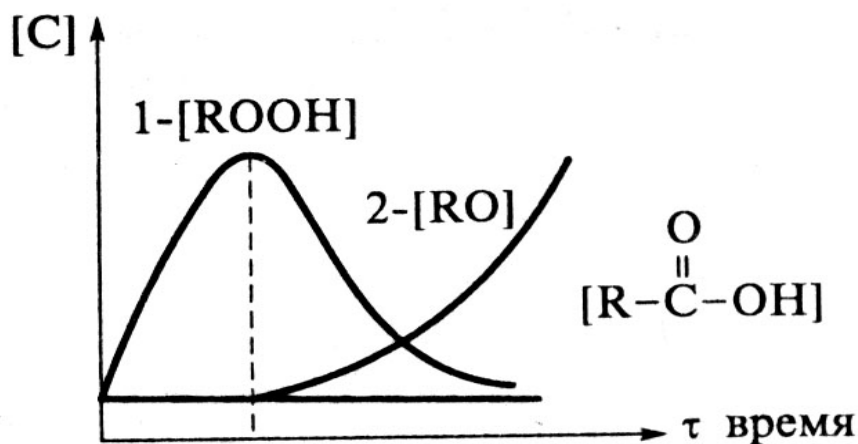


Рис.8.1. Иницирование, 2.Развитие цепи, 3.Разветвление цепи

8.6. ЭПР – Электронный Парамагнитный РЕЗОНАНС (Е.А.Завойский, 1945) и его квантовая (спиновая) природа

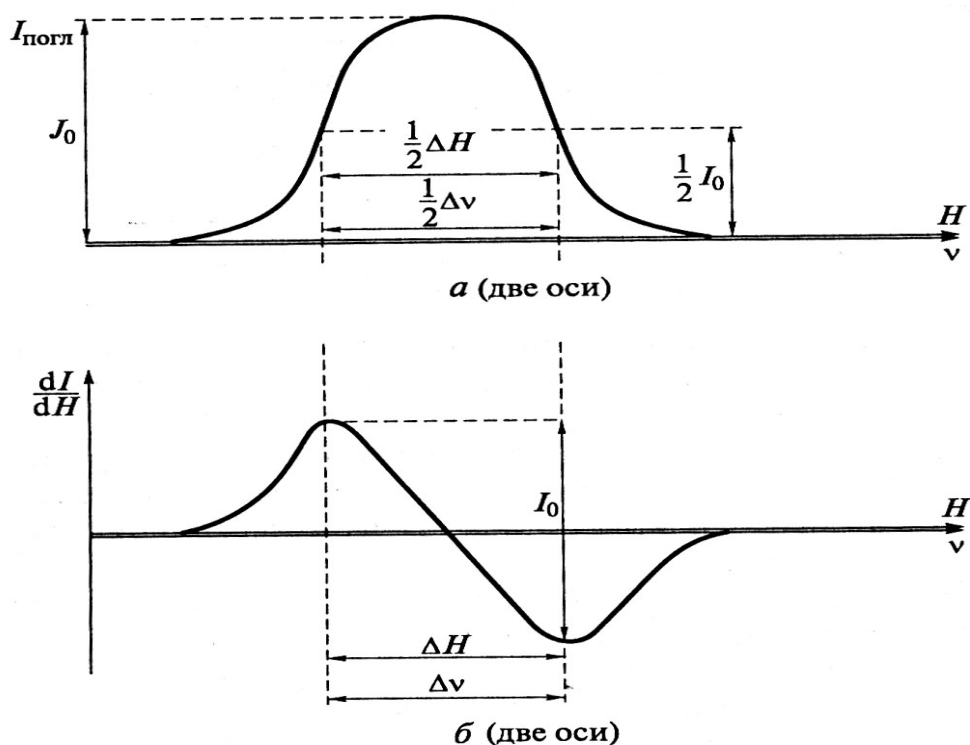


Рис. 8.2. Парамагнитный резонанс

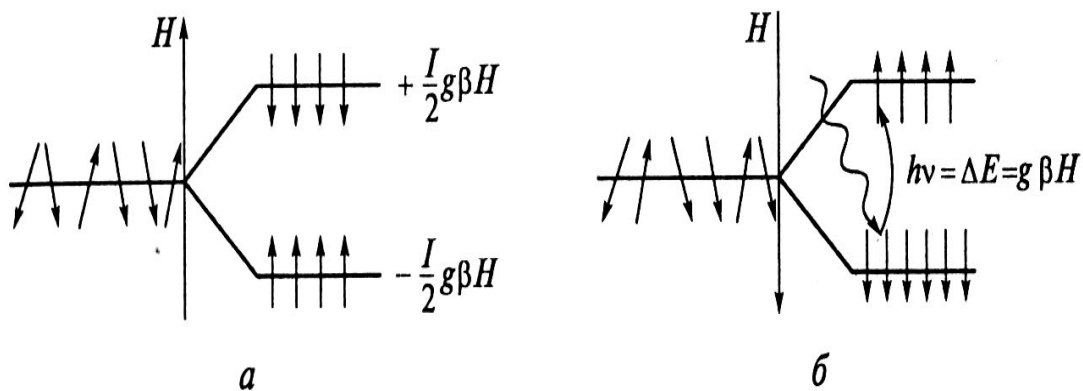


Рис. 11. а) зеемановское «расщепление» спинов в постоянном магнитном поле; б) электронный парамагнитный резонанс (эффект Завойского) в среде с «расщеплением» спинов (по Зееману)

Рис. 8.3. Спиновый резонанс

8.7. Инфракрасные (ИК) колебательные спектры воды

Формы нормальных колебаний молекул воды и их полосы в инфракрасной области (в ИК-спектре), см ⁻¹				
Симметричное валентное колебание, ν_1	Симметричные деформационные (ножничные), ν_2	Антисимметричные валентные колебания, ν_3	Появление зеркально-симметричных связей	Появление центросимметричных связей
3567 см ⁻¹	1595 см ⁻¹	3756 см ⁻¹	3210 см ⁻¹	3450 см ⁻¹

Рис.8.4. Инфракрасный спектр внутриклеточной воды

8.8. ССС в норме и патологии

- Стресс.
- Физические нагрузки.
- Ожирение.
- Атерогенез и атеросклероз.
- Старение.
- Скорость роста (деление клеток).
- Регенерация (заживление).

Канцерогенез.
 РАК.
 Воспаление.
 Фагоцитоз.
 Криз отторжения.
 Аллергия.
 АОА и тушителли.

8.9. Спектры излучений органов человека

Хемилюминесценция липидов органов человека при 50 °С —
 в имп/100 с (превышение над фоном) ФЭУ-22 [105]

Образцы	Спектральная область, нм			
	Суммарная $\lambda = 400-600$	Синяя $\lambda = 410-430$	Зеленая $\lambda = 510-530$	Красная $\lambda > 640$
Олеиновая кислота	310-340	32-100	30-52	140-180
Годовной мозг	320-350	27-29	52-79	110-120
Сердце	1310-1400	29-35	94-120	630-700
Печень	240-280	24-45	52-73	150-170
Почки	620-680	33-50	100-120	250-300
Фон	28-43	28-43	28-43	28-43

Превышение над фоном:

1. СЕРДЦЕ в 45 раз, 2. ПОЧКИ в 21 раз, 3 МОЗГ в 10 раз

8.10. ВАШЕ СЕРДЦЕ:

«Сердешный ты!»
 «Чует мое сердце»
 «Сердце в пятки ушло» от страха.
 «Ударил всердцах!»
 «Сердце не камень!»
 «Сердце, тебе не хочется покоя!»
 «Сердце колотится»
 «За нее (его) сердце болит»
 «Сердечное спасибо!»

9. СОЗНАНИЕ, МОЗГ И НЕЙРОКОМПЬЮТЕР

Как правило, в большинстве случаев применения приборов БРТ БИОМЕДИС мы это делаем *сознательно*. Наше сознание активно вмешивается в процессы биотестирования и терапии. Тем более, *бессознательные* процессы, происходящие в контуре «пациент – прибор» и являющиеся базовыми для *осознавания* и оценки результатов биорезонансного воздействия, требуют глубокого изучения всех этих процессов, моделирования внутренних механизмов и воспроизведения их в приборах.

9.1. Математическая модель сознания или QUALIA Ч.Тонони и ее интерпретация нейрокомпьютером «ЭМБРИОН» В.Цыганкова

В последнее время увеличился объем научных работ, посвященных раскрытию тайн феномена сознания, а также не прекращаются попытки математического описания и моделирования его механизмов.

Очередной такой попыткой следует считать предложенную в 2004 году и постоянно совершенствующуюся математическую теорию, разработанную группой ученых во главе с Ч.Тонони (США). Объем и сила сознания согласно этой теории, т. е. характеристика жизненного опыта или **QUALIA**, форма и сложность сознания выражается графом (Рис. 9.1) в дискретных булевых координатах многомерного пространства и в дискретном времени. Этот граф генерируется достаточно простой сетью Хопфилда, группой взаимодействующих формальных нейронов.

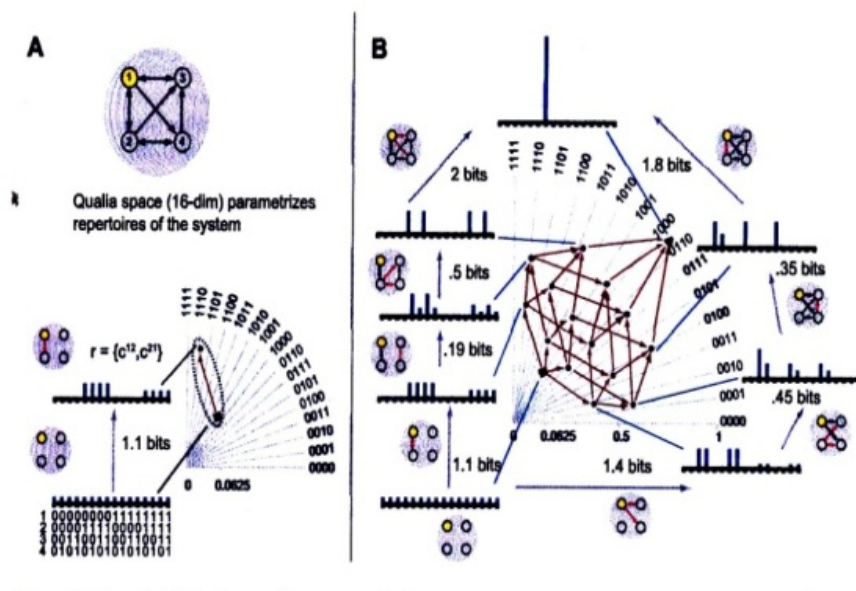


Рис. 9.1. Граф сознания или QUALIA Ч.Тонони

Если у Ч.Тонони граф генерируется *математически* на компьютере, и только с помощью субъективно *задаваемой оператором* конкретной конфигурацией и величиной рассчитанной сложности нейронной сети, то в нейрокомпьютере «ЭМБРИОН» *автоматическим генератором* нейронных сетей с их многоканальными связями и ритмами возбуждения, т. е., генератором формы и размера QUALIA в тех же координатах, является его *аппаратно* реализованная в электронном нейрочипе генетическая матрица, идентичная матрице ДНК генетического кода всех живых организмов на Земле, разработанная и исследованная С.В.Петуховым (рис. 9.2).

В нашем случае, объем жизненного опыта с его сложностью и многообразием, а также его сознательное отображение в виде графа (Рис. 9.3), генерируется и детерминируется автоматически в реальном времени наследственным опытом, закодированном в информационном *n*-атоме; мотивацией, представленной в Блоке Выдвижения Гипотез (БВГ) нейрокомпьютера;

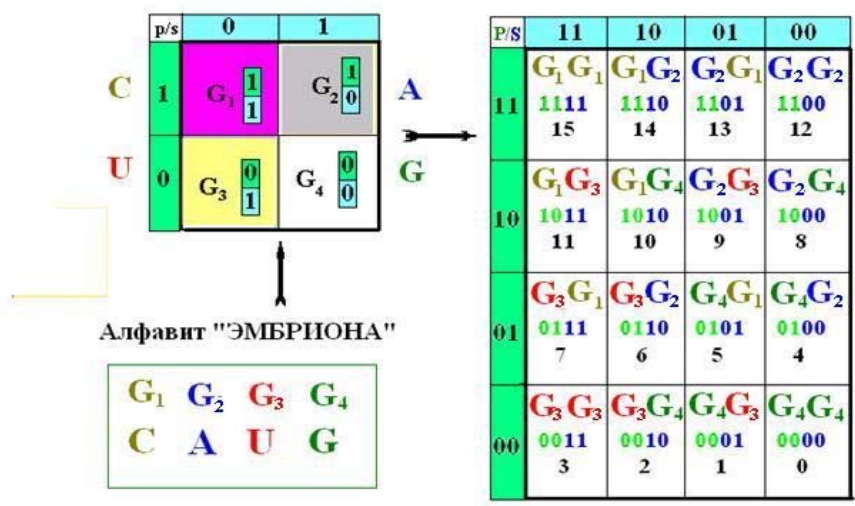


Рис. 9.2. Генетическая матрица нейροкомпьютера

прижизненным опытом, записанном в регистре внутренней памяти; и актуальным воздействием окружающей среды через сенсорную матрицу.

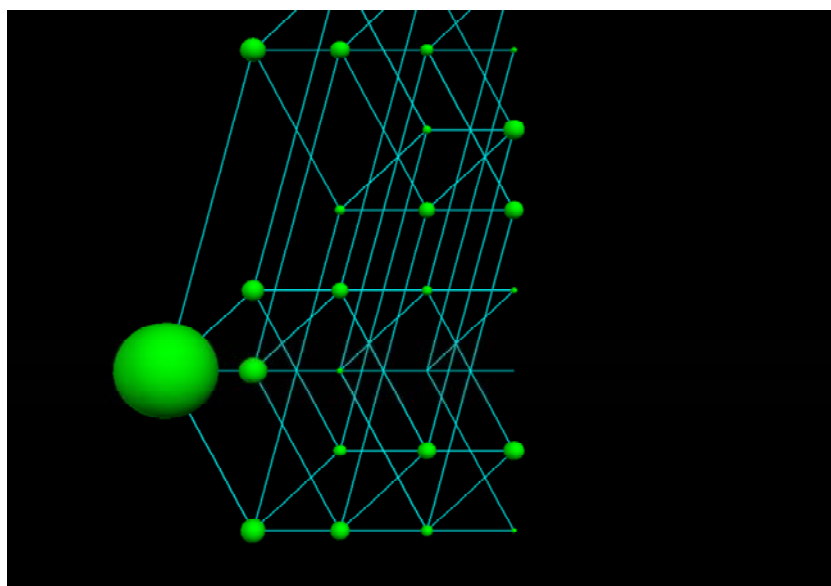


Рис. 9.3. Граф QUALIA нейροкомпьютера «ЭМБРИОН» В.Цыганкова

Граф сознания нейροкомпьютера (рис. 9.3) имеет сложность, исчисляемую размером нейронной сети в десятки и сотни тысяч нейронов с оперативно переключаемыми связями между ними, и отличается от QUALIA Ч.Тонони более 60-ю нейрофизиологическими и психологическими признаками ВНД и

свойствами (Таблица 9.1), которые в работах американских коллег еще не достигнуты.

Таблица 9.1.

ЭМБРИОН (Э) В.Д.ЦЫГАНКОВА и QUALIA (Q) Ч.ТОНОНИ *

Общие и частные нейрофизиологические закономерности и признаки

№	Признак	Э (1966 г.)	Q (2004 г.)
1	Генерация и интеграция новой информации во множестве связанных в QUALIA функциональных элементов - нейронов (Соболев)	да	да
2	QUALIA как сложная система	да	да
3	Информационная запутанность (entanglement)	да	да
4	Многомерное дискретное двоичное Q -пространство-время QUALIA	да	да
5	Вероятностно-статистический принцип А.Б.КОГАНА организации сетей мозга и его функций	да	да
6	Шум как функциональный фактор	да	да
7	Представление и передача информации в сети в виде случайного потока стандартных спайков (импульсов)	да	да
8	Дивергенция активности нейрона на группу удаленных элементов	да	да
9	Уровень представления слов и уровень групп (модулей)	да	да
10	Матаппарат дискретных марковских цепей для описания QUALIA системы	да	да
11	Программная симуляция	да	да
12	Генератор QUALIA как простой однородный набор связанных функциональных элементов Ч.ТОНОНИ	да	да
13	Неоднородная виртуальная многослойная сложная нейронная сеть	да	нет

14	Гетероморфная организация и гетерохронная работа системы. Система ЭМБРИОН как нейрокомпьютер В.Д.ЦЫГАНКОВА . Принцип вертикального строения, эволюции и системогенеза функциональных психонервных систем мозга А.Р.ЛУРИЯ	да	нет
15	Мышечная активность – конечный результат всякой психической деятельности по И.М.СЕЧЕНОВУ	да	нет
16	Функциональная специализация сетей и функций: проекционная сенсорная, ассоциативная, подкорковая (ретикулярная) и моторная	да	нет
17	«Воронка Ч.ШЕРРИНГТОНА ». Общий конечный путь.	да	нет
18	Реализация архитектуры и алгоритма ТФС П.К.АНОХИНА	да	нет
19	Реализация «системоквантов» К.В.СУДАКОВА (Соболев)	да	нет
20	«Полезный результат» - как аттрактор или акт осознания (Сеченов, Гуц)	да	нет
21	«Акцептор будущего полезного результата» действия как опережающий априорный репертуар наиболее вероятных действий (Соболев)	да	нет
22	Принцип «экстренной мобилизуемости» П.К.АНОХИНА	да	нет
23	Генерализация и концентрация возбуждения по объему сети по И.П.ПАВЛОВУ	да	нет
24	Внутренняя спонтанная активность	да	нет
25	Иерархия уровней активности и управления по Н.А.БЕРНШТЕЙНУ	да	нет
26	Принцип реципрокности	да	нет
27	«Принцип устойчивого неравновесия» Э.С.БАУЭРА	да	нет
28	Альфа-ритм и его десинхронизация	да	нет
29	Ритмическая природа нервно-мышечной системы по Н.Е.ВВЕДЕНСКОМУ	да	нет

30	Ретикулярная формация как внутренний дискриминатор активности по МЭГУНУ и МОРУЦЦИ	да	нет
31	Принцип доминанты А.А.УХТОМСКОГО	да	нет
32	Подпороговое созревание доминанты	да	нет
33	Три фазы парабиоза, процессов возбуждения на иерархических уровнях организации структур и функций живого (ВВЕДЕНСКИЙ, ПАВЛОВ, СЕЛЬЕ, СИМОНОВ, НАСОНОВ)	да	нет
34	Информационная модель эмоции П.В.СИМОНОВА	да	нет
35	Колончатая организация связанных слоев сети	да	нет
36	Конвергенция на одном нейроне разномодальных сигналов	да	нет
37	Возбуждение и латеральное торможение	да	нет
38	Закон ВЕБЕРА-ФЕХНЕРА	да	нет
39	«Живучесть» по А.Б.КОГАНУ	да	нет
40	Аппаратная, физическая реализация (нейрочип)	да	нет
41	Генетическая матрица из триплетов для сети	да	нет
42	Субалфавиты генетического кода по С.В.ПЕТУХОВУ	да	нет
43	Три закона МЕНДЕЛЯ	да	нет
44	Виртуальная макроквантовая модель сознания	да	нет
45	Квантовая нелокальность, синхронизация работы элементов сети и когерентность связей в сети	да	нет
46	НЕВЯЗКА как вектор и модуль новизны, намерения или задачи по Н.А.БЕРНШТЕЙНУ и А.Р.ЛУРИЯ	да	нет
47	Многомерный частотный спектр ЭЭГ и QUALIA	да	нет
48	Принцип цикличности и обратной связи	да	нет
49	Управляемость на трех уровнях управления	да	нет
50	Вызванные потенциалы	да	нет

51	ПСИ-поле нейрокомпьютера как «представление» по И.С.БЕРИТОВУ	да	нет
52	ЭЭГ нейрокомпьютера	да	нет
53	Информационный n-атом нейрокомпьютера как генотип и экспрессия гена по К.В.АНОХИНУ	да	нет
54	Периодический закон n–атомов (аналог таблицы Д.И.МЕНДЕЛЕЕВА)	да	нет
55	Электромагнитное поле информационного n-атома как «волновой геном» П.П.ГАРЯЕВА	да	нет
56	Виды глобальных и локальных симметрий в генетической матрице, «позитив» и «негатив»	да	нет
57	Ось симметрии как ось тела QUALIA (Степанян-видео)	да	нет
58	Информационный закон сохранения $n = n_0 + J$	да	нет
59	Практическое применение в промышленности, в промроботах и в управлении мобильными роботами	да	нет
60	Модели личности, ее раздвоения и стресса	да	нет
61	Модель Большого взрыва и эволюции Вселенной	да	нет
62	Модели эволюционных законов Ч.ДАРВИНА	да	нет
63	Вероятность как масса.	Да	нет
64	Виртуальное информационное пространство как новое состояние материи и среда для моделирования цепных разветвленных реакций Н.Н.СЕМЕНОВА	да	нет
65	Макроквантовые моделирования и вычисления на нейрокомпьютере	да	нет
66	Нейропсихология дифференцированного зрительного восприятия серого тона	да	нет
67	Интерсенсорный перенос глаз – рука. Аппаратная реализация	да	нет

68	Энтропийная самоорганизация, изменение скорости хода времени в нейронах колонок и обращение собственного внутреннего времени	да	нет
69	Адаптация как равновесие между ассимиляцией и аккомодацией по Ж.ПИАЖЕ	да	нет
70	Сенсомоторный уровень интеллекта по Ж.ПИАЖЕ	ла	нет
71	Объем мозговой массы и функциональная надежность	да	Нет
72	Решение проблемы комбинационного взрыва за счет применения квантового параллелизма	да	нет
73	Нейрокомпьютерные квантовые модели сознания Р.ПЕНРОУЗА и А.К.ГУЦА	да	нет
74	Многоуровневая иерархическая нелинейная память и виды памяти по К.В.АНОХИНУ	да	нет
75	Спиновые и внутриаомные феномены и свойства	да	нет
76	Наличие пейсмекера	да	нет
77	«Принцип устойчивого неравновесия» Э.С.БАУЭРА	да	нет

*** Обоснование в авторских публикациях в прилагаемом списке**

ПУБЛИКАЦИИ ПО ПРОБЛЕМЕ

1. Цыганков В.Д., Довгий И.Н. **1966**. Обучающаяся машина. Авторское свидетельство СССР № 36028 от 26 января 1966 г. Москва.
2. Цыганков В.Д. **1968**. О практической интерпретации некоторых фрагментов общей теории искусственного мозга. //Материалы 5-го Всесоюзного симпозиума по кибернетике. Тбилиси.
3. Цыганков В.Д. **1969**. Принцип обработки информации на основе генерации вероятностного поля. //Информационно-справочный листок МРП №018767. Москва.
4. Цыганков В.Д. **1969**. Вопросы самоорганизации. ПНИИММ. Пенза. *Монография*.
5. Цыганков В.Д. **1970**. Дискретно-волновое вероятностное поле в одной нейротехнической системе. //Сборник «Нейробионика». АН УССР. Киев.
6. Цыганков В.Д. **1970**. О практической интерпретации некоторых фрагментов общей теории искусственного мозга (физическая реализация варианта Т- и V- машин Ст. БИРА). //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия. ОТ. Вып. 8. Москва.

7. Цыганков В.Д. **1970.** «Пластичность» и «Компенсация» как необходимые условия работоспособности «больших» технических систем. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ОТ. Вып. 8. Москва.
8. Цыганков В.Д., Борисов А.А., Бгатов В.М. **1970.** Модель интерсенсорного переноса («глаз» - «рука»). Информационный листок МРП № 020415. Москва.
9. Цыганков В.Д., Маттис А.В. **1970.** Доминанта А.А. УХТОМСКОГО и функциональная система П.К. АНОХИНА. ПНИИММ. Пенза.
10. Цыганков В.Д., Широкий В.В. **1971.** Взаимоотношение центра и периферии с учетом учения академика Н.Е. ВВЕДЕНСКОГО. //Научные труды Рязанского мединститута. Том 40. Рязань.
11. Цыганков В.Д. **1971.** Принцип реципрокности при выработке управления. Математическое описание реципрокного сжимателя. ПНИИММ. Пенза.
12. Цыганков В.Д., Волков В.П., Бутаев М.М., Потапов А.Г., Зимаков В.Ф. **1972.** Некоторые теоретические вопросы координации и управления в «больших» системах. Задачи исследования. //Сборник «Вычислительная техника». Ученые записки Пензенского политехнического института. Вып. 5. Пенза.
13. Цыганков В.Д. **1973.** Некоторые замечания к общей теории мозга. //Сборник «Принципы системной организации функций». АМН. Наука. Москва.
14. Цыганков В.Д. **1973.** Моделирование механизмов интерсенсорного переноса как важнейшего звена искусственного интеллекта. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Руководитель академик АН СССР П.К.АНОХИН. АМН. Москва. **Монография.**
15. Борисов А.А., Жеглов Е.П., Куличкова А.Н., Маттис А.В., Цыганков В.Д. **1975.** Система локального управления адаптивного промышленного робота. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ОТ. Вып. 8. Москва.
16. Цыганков В.Д., Радущий О.Ф., Борисов А.А., Куличкова А.Н. **1975.** Адаптивная система управления нестационарным объектом. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ЭВТ. Вып. 9. Москва.
17. Цыганков В.Д., Радущий О.Ф. **1975.** Стохастический автомат. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ЭВТ. Вып. 9. Москва.
18. Цыганков В.Д., Радущий О.Ф. **1975.** Система технической диагностики. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ЭВТ. Вып. 9. Москва.
19. Цыганков В.Д. **1975.** Сенсомоторный уровень интеллекта. //Материалы 3-го Всесоюзного семинара «Самоорганизующиеся и адаптивные информационно-управляющие системы». Ростов на Дону.
20. Цыганков В.Д., Борисов А.А. **1977.** Адаптивная система, содержащая распознающий стохастический автомат, в задаче управления манипулятором. //Ж.-л «Вопросы радиоэлектроники». Серия ЭВТ. Вып. 7. Москва.
21. Цыганков В.Д., Маттис А.В. **1979.** Стохастический автомат «ЭМБРИОН» в системе адаптивного управления манипулятором. //Сборник «Обмен опытом в радиопромышленности». МРП. Москва.
22. Цыганков В.Д., Борисов А.А., Куличкова А.Н. **1979.** Следящий пневмопривод промышленного робота «Р-2». //Сборник «Обмен опытом в радиопромышленности». МРП. Москва,
23. Борисов А.А., Цыганков В.Д. **1980.** Адаптивный робот «Р-2». //Информационный листок ВИМИ № 80-2066. Москва.
24. Цыганков В.Д. **1991.** Бытовой нейрокомпьютер «ЭМБРИОН». //Ж.-л «Байтик». № 2. Москва.
25. Цыганков В.Д. **1993.** Нейрокомпьютер и его применение. Сол Систем. Москва. **Монография.**

26. Цыганков В.Д. **1995**. Опыт применения нейрокомпьютеров типа «ЭМБРИОН» в задачах оборонного назначения. Доклад на 1-й Всесоюзной конференции «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-95. Москва.
27. Цыганков В.Д. **1996**. О возможности применения нейрокомпьютера в генетике. Доклад на 2-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-96. Москва.
28. Цыганков В.Д. **1997**. Психотронное оружие и безопасность России. Нейрокомпьютер как ПСИ-средство. Доклад на 3-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-97. Москва.
29. Цыганков В.Д. **1998**. Нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как генератор и преобразователь смыслов в вероятностной модели личности. Доклад на 4-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-98. Москва.
30. Цыганков В.Д. **1999**. Виртуальная природа времени и его нейрокомпьютерная модель. Доклад на 5-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-99. Москва.
31. Цыганков В.Д. **1999**. Виртуальный нейрокомпьютер как квантовый вычислитель. Доклад на 5-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-99. Москва.
32. Цыганков В.Д., Лопатин В.Н. **1999**. Психотронное оружие и безопасность России. СИНТЕГ. Москва. **Монография**.
33. Цыганков В.Д. **1999**. Нейрокомпьютерная квантовая Orch OR-модель сознания. //Ж.-л «Радиоэлектроника. Информатика. Управление» (РИУ). № 2. ЗГТУ. Запорожье.
34. Цыганков В.Д. **2000**. Вселенная ХОКИНГА и нейрокомпьютер. СИНТЕГ. Москва. **Монография**.
35. Цыганков В.Д. **2000**. Нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как генератор и преобразователь смыслов в вероятностной модели личности. //Ж.-л «Радиоэлектроника. Информатика. Управление» (РИУ). № 1. ЗГТУ. Запорожье.
36. Цыганков В.Д. **2000**. Нейрокомпьютерная квантовая Orch OR-модель сознания. Доклад на 6-й Всесоюзной конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-2000 . Москва.
37. Ли А.Г., Цыганков В.Д. **2001**. Симбиоз нейрокомпьютинга и психиатрии. Результаты, проблемы и перспективы. Доклад на 7-й Всероссийской конференции. «Нейрокомпьютеры и их применение». НКП-2001 . ИПУ. Москва.
38. Цыганков В.Д. **2001**. Нейрокомпьютер и мозг. СИНТЕГ. Москва. **Монография**.
39. Цыганков В.Д. **2001**. «Кошка ШРЕДИНГЕРА» в нейрокомпьютере «ЭМБРИОН». Доклад на Международной научной конференции «Проблемы идеальности в науке» (ПИН-2001). АСМИ. Москва.
40. Абдулкеримов С.А., Родионов Б.Н., Родионов Р.Б., Цыганков В.Д. **2001**. Перспективы использования мобильных телефонов для повышения безопасности жизни человека в экстремальных ситуациях. «Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века». № 5.
41. Цыганков В.Д. **2002**. Вселенский разум и квантовый нейрокомпьютер. СИНТЕГ. Москва. **Монография**.
42. Ермолаев Ю.М., Нефедов Е.И., Родионов Б.Н., Цыганков В.Д. **2002**. Интеллект нейрокомпьютера «ЭМБРИОН» в КВЧ терапии. //Сборник «Электродинамика и техника СВЧ, КВЧ и оптических частот». Том X. № 3 (35). Москва.
43. Цыганков В.Д. **2003**. Нейрокомпьютер для решения нечетко поставленных задач. Доклад на финальном заседании Экспертного совета Конкурса Русских Инноваций (КРИ-2003). //Ж.-л «Эксперт». № 13. Москва.

44. Цыганков В.Д., Шарифов С.К. **2003**. Мозг анимата «КРАБ-2». Научная группа ПСИГМА. //Научно-технический портал NTPO.com. <http://www.NTPO.com/>. Москва.
45. Цыганков В.Д. **2005**. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН». СИНТЕГ. Москва. **Монография.**
46. Цыганков В.Д., Шарифов С.К. **2005**. Использование нейрокомпьютерной технологии для медицинской диагностики и терапии. //Материалы 1 Всероссийской научно-практической конференции «Медицина: методики сбережения здоровья 3 тысячелетия». Москва.
47. Цыганков В.Д., Шарифов С.К. **2006**. Использование нейрокомпьютерной технологии «ЭМБРИОН» для медицинской диагностики и терапии («КРАБ-1», «КРАБ-2», «КРАБ-3»). Доклад на секции «Технические средства (приборы и системы) обеспечения безопасности горных работ «НЕДЕЛЯ ГОРНЯКА-2006»». Московский Горный Университет. Москва.
48. Цыганков В.Д. **2007**. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как сложная диссипативная динамическая система. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **Монография.**
49. Цыганков В.Д. **2007**. Есть ли сознание и разум и где они в виртуальном нейрокомпьютере «ЭМБРИОН»? «Юго-Восток-Сервис». Москва. **Монография.**
50. Цыганков В.Д. **2007**. Решение ФИПС от 26 декабря 2007 г. о выдаче патента РФ на полезную модель «Квантовый нейрокомпьютер» № 2007145671 от 11 декабря 2007 г. Москва.
51. Цыганков В.Д., Соловьев С.В. **2007**. Решение ФИПС от 24 августа 2007 г. о выдаче патента РФ на полезную модель «Нейрокомпьютер» № 2007125512 от 06 июля 2007 г. Москва.
52. Цыганков В.Д. **2007**. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как сложная диссипативная динамическая система. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **Монография.**
53. Господчиков Е.Д. **2007**. О распределении вероятностей по состояниям системы типа «ЭМБРИОН». ИПФ РАН. Н.Новгород.
54. Цыганков В.Д., Соловьев С.В. **2008**. Нейрокомпьютер. Патент РФ **RU № 70021 U1** на полезную модель от 10 января 2008 г. Москва.
55. Цыганков В.Д. **2008**. Квантовый сознающий «ЭМБРИОН». В 4-х частях. МАИ. Часть 1 //Альманах №3. МТДИ. Москва.
56. Цыганков В.Д. **2008**. Квантовый нейрокомпьютер. Патент РФ **RU № 72341 U1** на полезную модель от 10 апреля 2008 г. Москва.
57. Цыганков В.Д., Соловьев С.В. **2008**. Решение ФИПС от 17 октября 2008 г. о выдаче патента РФ на изобретение «Нейрокомпьютер и способ нейронной обработки информации» № 2007125348 от 05 июля 2007 г. Москва.
58. Цыганков В.Д., Соловьев С.В. **2009**. Нейрокомпьютер и способ нейронной обработки информации. Патент РФ на изобретение **RU № 2351011 C1** от 05 июля 2007 г. Москва. 27 марта
59. Цыганков В.Д. **2009**. Нейробионика нейрокомпьютера. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **Монография.**
60. Цыганков В.Д. **2009**. Квантовый сознающий «ЭМБРИОН». Сенсомоторный уровень интеллекта. М. «Юго-Восток-Сервис». **Монография.**
61. Цыганков В.Д. **2009**. Структура виртуальной реальности и квантовое сознание. //Всероссийская конференция «Нелинейная динамика в когнитивных исследованиях». РАН РФ. Нижний Новгород.
62. Цыганков В.Д. **2010**. Квантовые вычисления на нейрокомпьютере «ЭСБРИОН-10К». Книга первая. О возможности создания виртуального квантового нейрокомпьютера. «Юго-Восток-Сервис». М. 244 с. **Монография.**

63. Цыганков В.Д. **2010.** Квантовые биения в нейрокомпьютере.//ж.-л «Нейрокомпьютеры: разработка, применение», № 12.
64. Цыганков В.Д. **2011.** Нейрокомпьютерная модель нелинейной динамики разветвленной цепной реакции фотосинтеза растущей клетки бактерии. Доклад на конференции «Нелинейная динамика и когнитивные исследования». ИПФ. Н.Новгород.
65. Цыганков В.Д. **2011.** Об алгоритмической физике Ю.И.Ожигова.//Тезисы докладов на «9 Всероссийской конференции «Нейрокомпьютеры и их применение»».15 марта 2011. Москва.
66. Цыганков В.Д. **2012.** Квантовые вычисления на нейрокомпьютере «ЭМБРИОН-10К». Нейрочип и его работа. LAP LAMBERT Academic Publishing GmbH & Co. KG. Dudweiler Landstr. 99-D-66123 Saarbrücken. Германия. **Монография**
67. Цыганков В.Д. **2012.** Квантовая нейрокомпьютерная модель сознания и механизм раздвоения личности. Лекция в МИФИ. Москва.
68. Румянцева В.А. **2012.** Использование теории цепей Маркова для моделирования и расчета процессов в нейрокомпьютере. Московский Государственный горный университет. Москва.
69. Цыганков В.Д. **2013.** Сознание, виртуальный нейрокомпьютер и квантовая механика. Доклад в Центральном Доме Ученых РАН. 13 февраля 2013 г. Москва.

В настоящей работе произведены предварительные расчеты объема, силы сознания и величины сложности или запутанности (entangled) по формулам Ч.Тонони, с использованием теории нелинейно коммутируемых дискретных марковских процессов и вероятностного алгоритма условного выбора Байеса.

Литература

1. G.Tononi An information integration theory of consciousness. *BMC Neuroscience* (2004).
2. Цыганков В.Д. Нейрокомпьютер и его применение. Москва. Сол Систем (1993).
3. Петухов С.В. Матричная генетика, алгебры генетического кода, помехоустойчивость. НИЦ РХД Москва-Ижевск. (2008).

9.2. НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНАЯ КВАНТОВАЯ МОДЕЛЬ СОЗНАНИЯ, «ВИРТУАЛЬНЫЙ МОЗГ»

Нижеследующие результаты *экспериментальных* исследований, возможно, помогут понять интимные мозговые механизмы сознания и формирования квантовой психологии поведения.

1. Термин «**КВАНТ**» - это порция, дискретное количество любой сущности, физической реальности. В частности, квант энергии, квант действия, квант магнитного потока, системоквант и др.

2. **Макроквантование.** Сознание все квантует на порции и отделяет эти порции границами.



Рис. 9.4. Макроквантование мозгом исследователя объективной реальности

3. **Поток сознания** – последовательность квантовых **скачков внимания** по образам и их осознание. Это **поток «системоквантов»** (по К.Судакову).



Рис. 9.5. Квантовые скачки при восприятии. Два параллельных плоских мира.

4. Множество миров Х.Эверетта и их эволюция. Большой взрыв и «черные дыры». Две сингулярные точки в нейροкомпьютере.

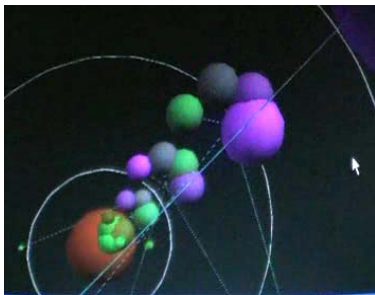


Рис. 9.6. Множество Вселенных в нейροкомпьютере «ЭМБРИОН».

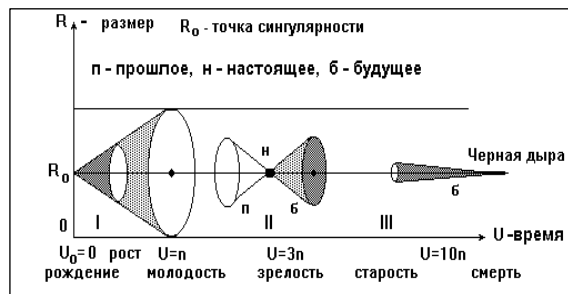


Рис. 9.7. От рождения к смерти.

5. Четыре постулата квантовой механики и **расслоение мира:**
 Четыре признака сознающей квантовой системы по Р. Пенроузу:

- Мозгоподобность,**
- Сложность,**
- Квантовость,**
- Неалгоритмичность.**



Рис. 9.8 Психофизика

Множественность миров
Расщепление индивидуального сознания
Квантовая когерентная суперпозиция
базисных векторов-состояний

$$\Psi = \sum_i^{\infty} c_i \Psi_i$$

$$P_i = |c_i|^2$$

17 июля 2010 г. г. Москва 13

Рис. 9.9. Четвертый постулат квантовой механики.

6. Квантование сознания и психологии поведения на восемь уровней Т.Лири – Р.Уилсона. Связь этих уровней с формированием мозговых центров в фило- и онтогенезе, а также, с уровнями построения движений Н.А.Бернштейна и с уровнями онтогенетического формирования интеллекта ребенка по Ж.Пиаже.

Восьмиконтурная квантовая модель психологии

Т. Лири –Р. Уилсона.

1. *Оральное биовыживание – ощущения.*
2. *Эмоционально-территориальный - чувства.*
3. *Семантический времясвязывающий - разум.*
4. *Социоморальный - импринт продолжения рода.*
5. *Нейросоматический – «сознание - тело».*
6. *Нейрогенетический – ДНК-РНК-мозг - инстинкт.*
7. *Метапрограммирование - «душа», кибермозг.*
8. *Нелокальный квантовый – ЭПР-коммуникация, метафизиология*

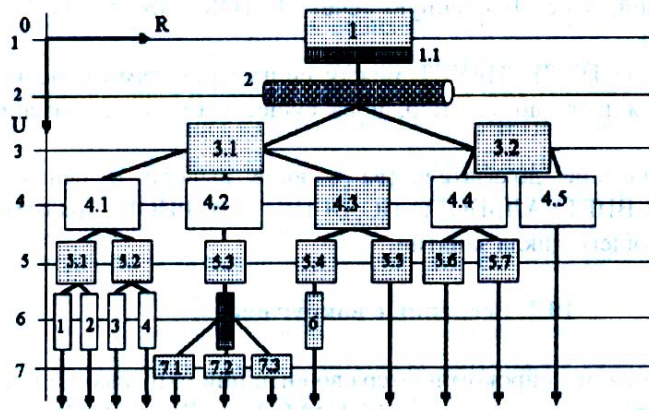


Рис. 9.10. Семь дискретных уровней формирования мозговых структур в фило- и онтогенезе человека

7. Некоторые известные существующие квантовые модели сознания.

- 1 .EWG (Эверетт, Уиллер, Грехман) – 1957 г. *Многомировая интерпретация квантовой механики.*
2. С.Хамерофф, Р.Пенроуз – 2001 г. *Orch-OR- модель сознания* [6].
- 3 .Менский М.Б. – 2005 г. *Концепция квантового сознания и квантовые измерения. УФН. № 4* [7].
4. Гуц А.К. - 2008 г. *Квантовая реальность и модель сознания.* [8].
5. Э.Шредингер. – 2005 г. *Материя и разум. Что такое жизнь?*
6. Э.Уокер – 1975 г. *Квантовый антрополог.*

8. Квантовая Orch OR-модель сознания С.Хамероффа – Р.Пенроуза. Четыре требования к будущим моделям квантового сознания:

- Мозгоподобность;*
- Сложность;*
- Квантовые свойства;*
- Неалгоритмичность.*

9. Квантовый вынос мозга



Сможет ли человек переместить своё сознание в машину? Что произойдёт, когда эта машина начнёт развиваться? Как биология и физика одновременно работают над созданием человека будущего? Рассказывает Александр Львовский, профессор института Калгари,

член управляющего комитета **Российского квантового центра**.

Источник: http://www.russia.ru/video/diskurs_12435/

10. Нейрокомпьютер как альтернативный носитель сознания. **Мозгоподобность нейрокомпьютера «ЭМБРИОН»**. В нем аппаратно реализована модель функциональной системы П.К.Анохина.

11. Разработка электронной модели квантового вычислителя.



Рис. 9.11. Квантовый нейрочип нейрокомпьютера «ЭМБРИОН».

12. **Сложность** виртуальной нейронной сети нейрокомпьютера по И.Пригожину.

Неравновесность; Асимметрия, «Стрела времени»; Бифуркации; Хиральность; Макрокорреляции, Макроорганизация; Кооперативность, Синергизм; Квантовая когерентность; Аттракторы, Кластеры; Нелинейность; Бистабильность; Неустойчивость; Необратимость; Гистерезис, Память.

Данные свойства имеются в структурах и процессах нейрокомпьютера.

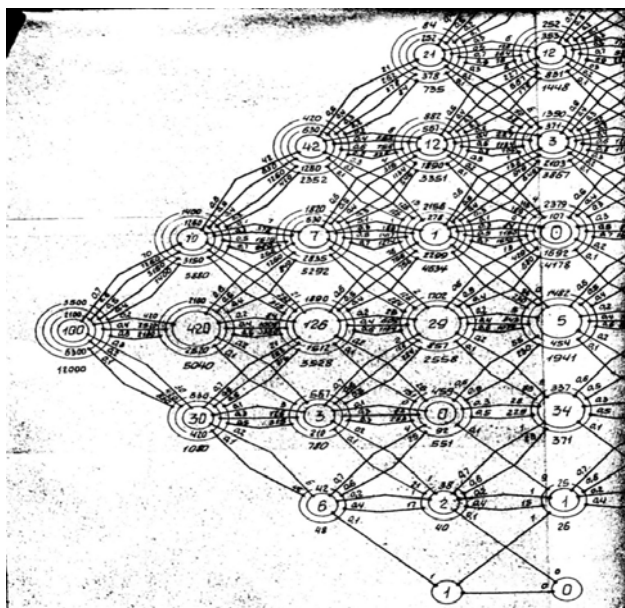


Рис. 9.12. Сложная ($10^3 - 10^6$ нейронов) виртуальная нейронная сеть НК «ЭМБРИОН»

13. Квантовая модель сознания А.Гуца (г.Омск) и ее мозговое представительство в тубулинах нейронов.

1. Четвертый постулат квантовой механики о расщеплении миров Х.Эверетта

$|\psi\rangle = \sum_{i=1} c_i |\psi_i\rangle$ - квантовая когерентная суперпозиция миров – альтернатив.

2. $|\mathbf{Я}\rangle = \sum_{i=1}^0 c_i |\mathbf{Я}\rangle$ - сознание – это квантовая сущность ЛИЧНОСТИ, нашего $|\mathbf{Я}\rangle$ или субъекта S .

3. $|\psi^0\rangle$ - Волновая функция, вектор состояния Природы.

4. A, B, \dots, C – события в Природе или идеи (фантазии субъекта S), реализованные в Природе в виде «следа».

5. $|\psi^0_{[A, B, \dots, C]}\rangle$ - «след» от событий A, B, \dots, C в Природе.

*6. $|\Phi_i\rangle$ - собственная функция идеи A в сознании субъекта S , который вступает в момент $t = 0$ во взаимодействие с Природой $|\psi^0\rangle$. Именно в это мгновение возникает **ВРЕМЯ!***

7. $|\psi^{S+0}\rangle = |\Phi_i\rangle |\psi^0_{[\dots]}\rangle$ - субъект и Природа до начала взаимодействия.

8. $[0, T]$ - интервал (квант времени), в течение которого будет получен результат взаимодействия.

9. $|\psi^{S+0}\rangle = |\Phi_i\rangle |\psi^0_{[\dots, a_i]}\rangle$ - новое состояние, «след» идеи A .

10. $|\psi^{S+0}\rangle = |\psi^{S+0}\rangle(T)$ - результат решения уравнения Шредингера $|\psi^{S+0}\rangle(t)$.

11. $|\psi^{S+0}\rangle = \sum_{i=1} a_i |\Phi_i\rangle |\psi^0_{[\dots, a_i]}\rangle$ - конечное состояние составной квантовой системы «субъект - Природа», где $a_i |\Phi_i\rangle$ - общее несобственное начальное состояние сознания субъекта S . $|\Phi_i^S\rangle$ - собственная функция сознания субъекта S .

12. $R = |\psi^0_{[\dots, a_{1i}, a_{2i}, a_3, \dots, a_{rk}]}\rangle$ - рожденная действием субъекта актуальная физическая реальность.

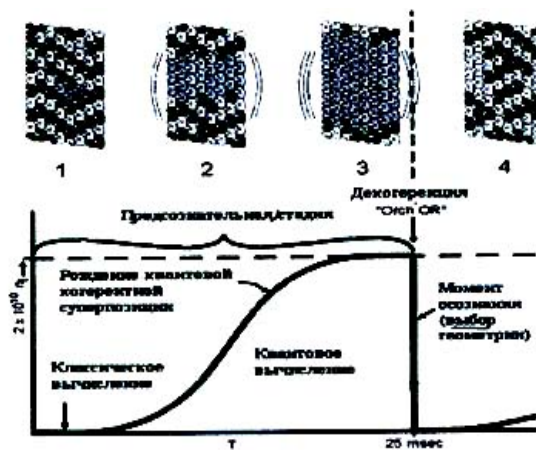


Рис. 9.13. Квантовые вычисления на молекулах тубулинов в микротрубочках нейронов мозга

Роль молекул тубулинов в нейрокомпьютере «ЭМБРИОН» играют триггеры информационного n -атома нейрочипа.

14. «Виртуальный мозг» О.Коекиной и субъективный туннель реальности.

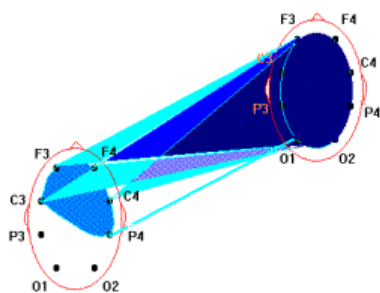


Рис. 9.14. «Виртуальный мозг» из работы О.Коекиной.



Рис. 9.15. Индивидуальный туннель реальности

15. «Ген сознания» и раздвоение Личности. С.В.Петухов определил, на основании свойств четырех нуклеотидов и триплетного кода ДНК, построил и исследовал *генетическую матрицу* живой материи, которая полностью совпала с известной матрицей ИЦЗИН. Нейропроцессор нейрокомпьютера «ЭМБРИОН», представляющий собой двухцепочечную схему из триггеров, имеет *такую же генетическую матрицу* для дуплетов и триплетов.

16. Из генетической матрицы выбирается клетка или информационный 2- или 3-атом. Это условный «ген сознания» будущей Личности А или П. Экспрессия этого гена возбуждает связанную с ним специфическую нейронную сеть или *импринт-сеть* (рис. 9.18), активность которой регистрируется в виде вызванных потенциалов мозга или в виде ЭЭГ. Эта активность обеспечивает внешнее субъективное поведение Личности.

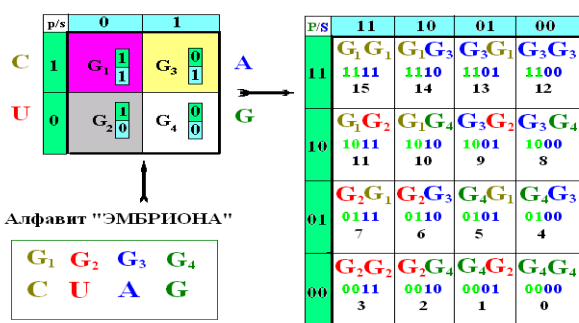


Рис. 9.16. Генетическая матрица 2²х2² дуплетов нейрокомпьютера

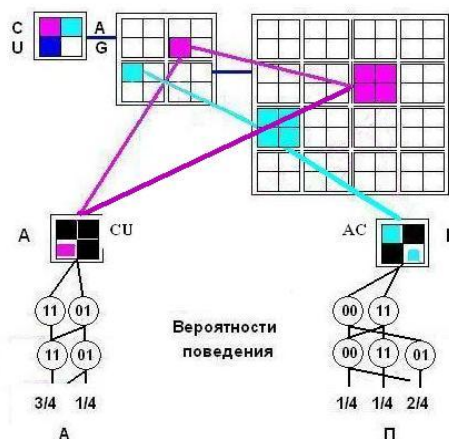


Рис. 9.17. Две квантовые Личности А и П до взаимодействия

Когда две личности А и П начинают взаимодействовать (рис. 9.19), как у Коекиной экстрасенс воздействует на пациента, то в каждом мозге возникают виртуальные структуры возбуждения, представляющие этот самый «виртуальный мозг». Как видно из рисунка, изменяется как характер (векторы) поведения, так и вероятности векторов каждого смыслового поведенческого акта. В мозге, как бы виртуально, поселяется еще одна личность, или собственная личность раздваивается.

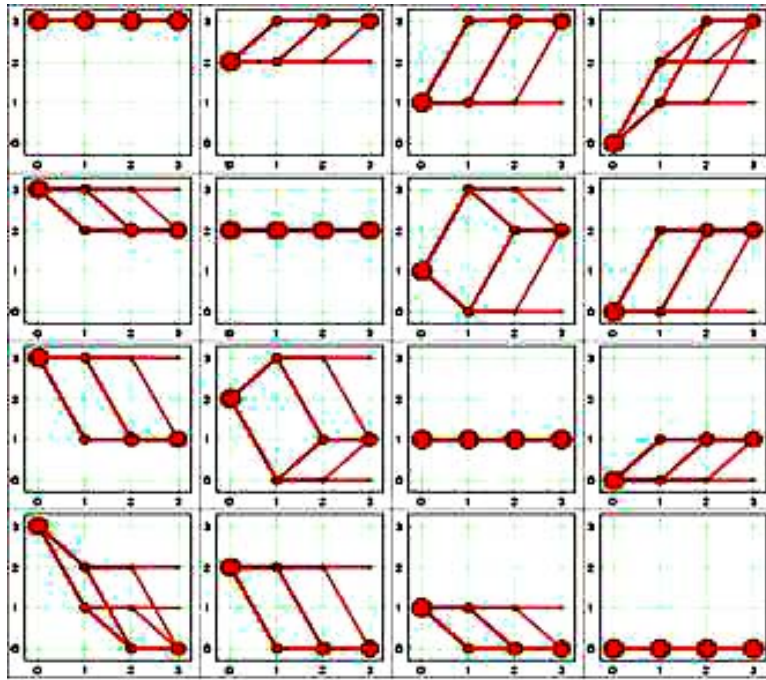


Рис. 9.18. Виртуальные нейрокомпьютерные импринт-сети 16-ти информационных 2-атомов

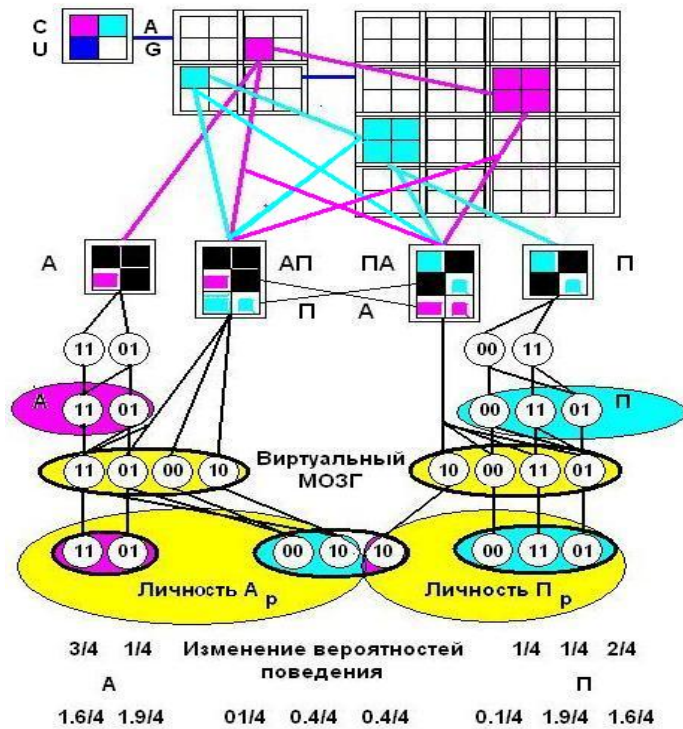


Рис. 9.19. Возникновение «виртуального мозга» и раздвоение Личностей А и П.

17. Активное поведение мобильных роботов типа «КРАБ» и его неалгоритмичность по Р.Пенроузу. Экспериментальная квантовая психология

и уровни интеллекта по Ж.Пиаже. У этих роботов регистрируется *сенсомоторный уровень интеллекта*.

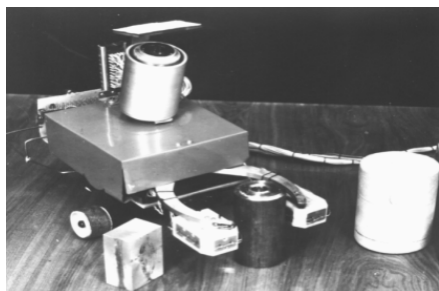


Рис. 9.20. «КРАБ-1»



Рис. 9.21. Коллективное общение с мобильным роботом

18. Итак. Сознание через действие (мышечное движение) создает физическую реальность. И.М. Сеченов: «...все бесконечное разнообразие внешних проявлений мозговой деятельности (**психическая деятельность**) сводится окончательно к одному лишь явлению – **мышечному движению**».

Литература

1. Р.Уилсон Квантовая психология. М. ЯНУС. «София». 1999.
2. Нормальная физиология. Под ред. К.В.Судакова. М. МИА. 1999.
3. Менский М.Б. Человек и квантовый мир. Фрязино. Век-2. 2007.
4. Бернштейн Н.А. О построении движений. М. Медицина. 1947.
5. Д.Флейвелл Генетическая психология Ж.Пиаже. М. Просвещение. 1967.
6. Р.Пенроуз Тени разума. В поисках науки о сознании. М.-Ижевск. РХД. 2005.
7. Менский М.Б. Концепция квантового сознания и квантовые измерения. УФН №4. 2005.
8. Гуц А.А. Квантовая кибернетика. ОмГУ. Омск. 2008.
9. Львовский А. Квантовый вынос мозга. http://www.russia.ru/video/diskurs_12435/
10. Цыганков В.Д. Нейрокомпьютер и мозг. М. Синтег. 2001.
11. Анохин П.К. Теория функциональной системы //.-л Успехи физиологических наук. Том 1. № 1. 1970.
12. Г.Николис, И.Пригожин Познание сложного. М. УРРС. 2003.
13. Цыганков В.Д. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как сложная диссипативная динамическая система. М. Юго-Восток-Сервис. 2007.
14. Цыганков В.Д. Квантовые вычисления на нейрокомпьютере «ЭМБРИОН». М. Книга первая. Юго-Восток-Сервис. 2010.
15. Коекина О.И. Виртуальный мозг. //ж.-л Сознание и физическая реальность. № 1. 1997.
16. Петухов С.В. Матричная генетика, Алгебры. Помехоустойчивость. М. РАН. 2008.
17. Цыганков В.Д. Нейробионика нейрокомпьютера. От информационного генома к целесообразному поведению. М. Юго-Восток-Сервис. 2009.
18. Цыганков В.Д. Есть ли сознание и разум, и где они в виртуальном нейрокомпьютере «ЭМБРИОН»? М. Юго-Восток-Сервис. 2007.
19. Сеченов И.М. Рефлексы головного мозга. М. АМН СССР. 1952.

10. ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА В КАЧЕСТВЕ МНОГОЧАСТОТНОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Известный физик-теоретик Дэвид Дойч в своей книге «Структура реальности» сформулировал теоретические основы возникновения *квантовой виртуальной реальности*, описал ее структуру и алгоритмы конструирования генераторов виртуальной реальности (ГВР) в виде «генераторов виртуальных изображений» (ГВИ) и «генераторов виртуальных сред» (ГВС). Всякая обычная реальность, а она, действительность, по Дойчу, и есть сама ВИРТУАЛЬНОСТЬ, состоит или содержит в себе четыре важнейших компонента или процесса Д.Дойч их назвал *нитями* реальности:

1. Квантовые явления микромира;
2. Процесс решения задач и понимание этого процесса или эпистемология;
3. Квантовая логика вычисления;
4. Эволюция или репликация генов.

Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН», предназначенный для применений в приборах БИОМЕДИС, представляет собой разновидность импульсного, квантового *многоканального и многочастотного* ГВР Д.Дойча. Поэтому, представляет большой и важный для терапии интерес сформулировать и обосновать стратегию построения и программирования виртуального генератора лечебных и терапевтических виртуальных сред на основе данного нейрокомпьютера.

10.1. ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА ДЛЯ ПАЦИЕНТА.

Виртуальная среда в виде сенсорного входа организма пациента – это либо информационная «ПИЩА» для стимулирования созидательных процессов внутри его организма, либо информационная «БОЛЬ», приводящая к расходованию жизненных сил и разрушению структур организма. Первые процессы связаны с ассимиляцией пищи, ростом, развитием и усложнением систем, а вторые – с процессами аккомодации, разрушения, потери частей сложной системы во имя сохранения целостности личности.

Представим себе такую схему взаимодействия: программист, программирующий ГВИ, ГВР или ГВС; виртуальный нейрокомпьютер как ГВС, действующий на сенсорные системы пациента; сам пациент-пользователь прибора; и обратные связи от человека на нейрокомпьютер и программиста. Программист формулирует стратегию терапии, создает программу и программирует, т.е. вводит данные в БВГ - Блок Выдвижения Гипотез нейрокомпьютера, а последний генерирует активную виртуальную нейронную сеть с набором лечебных частот и воздействует ними на пациента.

10.2. ВАРИАНТЫ СТРАТЕГИИ ПРОГРАММИСТА ГВР и ГВС.

Возможны, согласно Ж.Пиаже, три стратегии программного управления процессами генерации виртуальных сред (ГВС).

а). *Сохранение личности*. Ассимиляция пищи, т.е. переработка пищи под себя и ее усвоение. Виртуальная среда благоприятна для роста и развития. $ac > ak$ по Ж.Пиаже. Этот режим поощряет и укрепляет личный эгоизм.

б). *Зомбирование личности*. Аккомодация организма к пище и ломка себя под натиском навязанной виртуальной среды.

$ac < ak$, и это наблюдается сейчас как массовое заболевание молодежи и детей под напором множества виртуальных игр.

с). «Интеллектуальная адаптация».

$ac \approx ak$ разумное динамическое равновесие, слегка сдвинутое в молодые годы в пользу ассимиляции. В зрелом возрасте предпочтительно равенство $ac = ak$, а в преклонные года нежелательно зомбирование и разного рода информационные перегрузки и стрессы.

11. ПРИОРИТЕТ

Приоритет всех наших работ защищен 5 патентами и многочисленными, более 190 публикациями.

Наши патенты



Наши публикации

МОНОГРАФИИ

1. Цыганков В.Д. Курс лекций по бионике. ПНИИММ. Пенза. **1966.**
2. Цыганков В.Д. Вопросы самоорганизации. ПНИИММ. Пенза. **1969.**
3. Цыганков В.Д. Моделирование механизмов интерсенсорного переноса как важнейшего звена искусственного интеллекта. ПНИИММ. Пенза. **1972.**
4. Цыганков В.Д. Моделирование механизмов интерсенсорного переноса как важнейшего звена искусственного интеллекта. Диссертация на соискание ученой степени кандидата технических наук. Руководитель академик АН СССР П.К.АНОХИН. АМН. Москва. **1973.**
5. Цыганков В.Д. Нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» и его применение. ЦНИТИ. Москва. **1992.**
6. Цыганков В.Д. Нейрокомпьютер и его применение. Сол Систем. Москва. **1993.**
7. Цыганков В.Д. Живая Вселенная. Нейрокомпьютер и мозг. ЦНИТИ. Москва. **1994.**
8. Цыганков В.Д. Квантовая сингулярность. Вселенная ХОКИНГА, микромир и нейрокомпьютер. МАИ. Москва. **1997.**
9. Цыганков В.Д., Лопатин В.Н. Психотронное оружие и безопасность России. СИНТЕГ. Москва. **1999.**
10. Цыганков В.Д. Вселенная ХОКИНГА и нейрокомпьютер. СИНТЕГ. Москва. **2000.**
11. Цыганков В.Д. Нейрокомпьютер и мозг. СИНТЕГ. Москва. **2001.**
12. Цыганков В.Д. Вселенский разум и квантовый нейрокомпьютер. СИНТЕГ. Москва. **2002.**
13. Цыганков В.Д. Психотроника и безопасность России. СИНТЕГ. Москва. **2003.**
14. Цыганков В.Д. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН». СИНТЕГ. Москва. **2005.**
15. Цыганков В.Д. Виртуальный квантовый нейрокомпьютер «ЭМБРИОН-10К». Теория и практика. Часть 1. МАИ. Москва. **2005.**
16. Цыганков В.Д. Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как сложная диссипативная динамическая система. МАИ. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **2007.**
15. Цыганков В.Д. Есть ли сознание и разум, и где они в виртуальном нейрокомпьютере «ЭМБРИОН»? МАИ. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **2007.**
16. Цыганков В.Д. Нейробионика нейрокомпьютера. «Юго-Восток-Сервис». Москва. **2009.**
17. Цыганков В.Д. Квантовый сознающий «ЭМБРИОН». Сенсомоторный уровень интеллекта. М. «Юго-Восток-Сервис». **2009.**
18. Цыганков В.Д. Квантовые вычисления на нейрокомпьютере «ЭМБРИОН-10К». Книга первая. О возможности создания виртуального квантового нейрокомпьютера. «Юго-Восток-Сервис». М. **2010.** 244 с.
19. Цыганков В.Д., Соловьев С.В., Ревегук А.А., Щарифов С.К. Адаптивная биорезонансная терапия интеллектуальными приборами. Вим Груп. М. **2011.**
20. Владимир Цыганков. Квантовые вычисления на нейрокомпьютере. Нейрочип и его работа. LAP LAMBERT Academic Publishing. GmbH & Co. Saarbrucken. **2012.**



В данной книге мое понимание проблемы создания многокубитного квантового компьютера и попытка наметить практический путь конструирования реального промышленного образца квантового нейрокомпьютера. Эта публикация должна помочь заинтересованному читателю быстрее и глубже понять предлагаемые мною нетрадиционный нейрокомпьютерный макроквантовый подход и виртуальную нейросетевую технологию для создания коммерческого квантового компьютера как одного из имеющихся сегодня возможных вариантов его построения.

Квантовые вычисления



Владимир Цыганков

Квантовые вычисления на нейрокомпьютере

Нейрочип и его работа



Владимир Цыганков
 Директор по науке НПК «БИОМЕДИС», кандидат технических наук, член-корреспондент Международной академии информатизации, радиотехник, нейрокибернетик, автор и главный конструктор промышленных образцов нейрокомпьютеров, промышленных и мобильных роботов, автор 14 монографий и 180 публикаций. Хобби - горный туризм.



978-3-8473-0053-3

Владимир Цыганков



Выводы

- 1 Подключая прибор к организму - «Не навреди!»
- 2. Научные основы БРТ заложены в 1880 г. в России академиком Н.Е. ВВЕДЕНСКИМ.
- 3. Компенсация нарушенных функций – лечение болезни в любой живой системе «центр - периферия» происходит по алгоритму функциональной системы академика П.К. АНОХИНА.
- 4. Нейрокомпьютер «ЭМБРИОН» как активный многоканальный, легко перестраиваемый функциональный генератор ритмов в новых разрабатываемых приборах «БИОМЕДИС» должен значительно повысить эффективность терапии методами БРТ.

Вот теперь можно сделать главный вывод из настоящего исследования и повествования

«Медицинский прибор должен быть эстетически приятным человеку дружелюбным активным роботом.

Образуя с человеком контактный или бесконтактный симбиоз, полезным результатом активности прибора-робота должно быть гармоничное приведение функционального состояния человека в физиологическую норму».



Введенский
04 июня 2011г
г. Москва

ВОЗМОЖНЫЙ ВАШ БУДУЩИЙ ТЕРАПЕВТ ДРУЖЕЛЮБНЫЙ ПРИБОР - РОБОТ



ЛИТЕРАТУРА

1. И.М. Сеченов, И.П. Павлов, Н.Е. Введенский «Физиология нервной системы». т. III. М. 1952.
2. П.К. Анохин, Теория функциональной системы. //ж.-л УФН. № 3. 1970.
3. Р.М. Баевский, Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М. Медицина. 1979.
4. В.Д. Цыганков Нейрокомпьютер и мозг. М. СИНТЕГ. 2001.
5. В.Д. Цыганков Виртуальный нейрокомпьютер «ЭМБРИОН». М. СИНТЕГ. 2005.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	5
НАУЧНЫЕ ОСНОВЫ.....	7
1. «НЕ НАВРЕДИ!» при подключении прибора к организму.....	8
2. ОПТИМАЛЬНЫЙ РИТМ, ЛАБИЛЬНОСТЬ И ПАРАБИОЗ...9	
3. ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОЗГА. АППАРАТ ПРОГНОЗА, ЭКСТЕННАЯ МОБИЛИЗУЕМОСТЬ И КОМПЕНСАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ФУНКЦИЙ.....	24
4. ПЕРВЫЙ СОВЕТСКИЙ ВИРТУАЛЬНЫЙ НЕЙРОКОМПЬЮТЕР КАК ЭЛЕКТРОННАЯ МОДЕЛЬ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ МОЗГА (г. Пенза). 1966 г.....	31
5. БИОТЕСТИРОВАНИЕ И УПРАВЛЕНИЕ СОСТОЯНИЕМ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АКТИВНОСТИ.....	38
6. АВТОМАТИЧЕСКОЕ НЕЙРОКОМПЬЮТЕРНОЕ УПРАВЛЕНИЕ РЕЗОНАНСНОЙ ТЕРАПИЕЙ.....	56
7. СИСТЕМНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В НИЖНЕМ НОВГОРОДЕ.....	81
8. КВАНТОВАЯ БИОЛОГИЯ БРТ.....	92
9. СОЗНАНИЕ, МОЗГ И НЕЙРОКОМПЬЮТЕР.....	97
10. ВИРТУАЛЬНАЯ СРЕДА В КАЧЕСТВЕ МНОГОЧАСТОТНОГО ТЕРАПЕВТИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА.....	119
11. ПРИОРИТЕТ.....	121
ЛИТЕРАТУРА.....	125