

На правах рукописи

ИВАШЕВ
Сергей Петрович

**ЗАКОНОМЕРНОСТИ СИСТЕМНОГО КВАНТОВАНИЯ
ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ**

03.03.01 Физиология

АВТОРЕФЕРАТ

**диссертации на соискание ученой степени
доктора медицинских наук**

Волгоград – 2015 г.

Работа выполнена на кафедре общей и клинической психологии Государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Волгоградский государственный медицинский университет» Минздрава России

Научный консультант:

доктор медицинских наук, профессор **Журавлев Борис Васильевич**

Официальные оппоненты:

Вагин Юрий Евгеньевич – доктор медицинских наук, профессор кафедры нормальной физиологии ГБОУ ВПО «Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова» Минздрава России

Лапкин Михаил Михайлович – доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой нормальной физиологии с курсом психофизиологии ГБОУ ВПО «Рязанский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Минздрава России

Ткаченко Павел Владимирович – доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой нормальной физиологии им. профессора А.В. Завьялова ГБОУ ВПО «Курский государственный медицинский университет» Минздрава РФ,

Ведущая организация:

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный медико-стоматологический Университет имени А.И. Евдокимова» Минздрава России.

Защита состоится “ 25 ” февраля 2016 года в 11 ч. 00 мин. на заседании диссертационного совета Д.001.008.01 при ФГБНУ «НИИНФ им. П.К. Анохина» по адресу: Москва, 125009 ул. Моховая, 11, строение 4.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке ФГБНУ «НИИНФ им. П.К. Анохина» и на сайте: <http://nphys.ru/>

Автореферат разослан “ _____ ” _____ 2015 года

Ученый секретарь
диссертационного совета,
кандидат биологических наук

Кубряк Олег Витальевич

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность работы

Актуальность настоящего исследования обусловлена необходимостью определения алгоритмических закономерностей системного квантования целенаправленной деятельности человека. В настоящее время это направление теории функциональных систем академика П. К. Анохина имеет бурное развитие в связи с необходимостью решения широкого класса проблем. В их числе вопросы профилактики общего и психического здоровья, определения пределов устойчивости психической деятельности человека в экстремальных условиях, искусственного интеллекта и других направлений совершенствования здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий в практике образования и производства.

По мнению академика К.В. Судакова (1999; 2002, 2003, 2004) системный подход открыл новые перспективы ранней диагностики нарушений психофизиологических функций человека в различных условиях реальной жизнедеятельности. В особенности это касается информационной стороны поведенческих и мыслительных процессов (Гавриков К.В., 1987; Василевский Н.Н., Меницкий Д.Н., Зингерман А.М., 1986; Меницкий Д.Н., 1976; Коган А.Б., 1979; Судаков К.В., 2001; Чораян О.Г., 1990, 1992; Walker L.L., Halas E.S., 1972; Keidel W.D., 1974 и др).

Современный этап развития теории функциональных систем представлен масштабными обобщениями и концептуальным осмыслением законов единства организма и окружающего мира. В качестве категориальной основы наблюдаемой и исследуемой реальности выступают такие фундаментальные понятия, как материя, энергия и информация. Указанное дало почву для развития системно-информационного подхода (Бадиков В.И., Федянина Н.Г., 2001; Глазачев О.С., Щепланов В.Ю., 2001; Гуменюк, В.А., Судаков К.В., 2002; Дмитриева Н.В. 1991; Журавлев Б.В., 1999; Котов А.В., Алакоз Г.М., 2004; Судаков К.В., 1999, 2001, 2002, 2004; Умрюхин Е.А., 2002 и др.).

В соответствии с концепцией П.К. Анохина об "информационном эквиваленте результата действия" паттерны тончайших нейрофизиологических процессов, обуславливающих поведенческие акты человека, с одной стороны, и параметры реализующих их эффекторов, с другой стороны, являются эквивалентными с точки зрения информационного содержания системных механизмов, обеспечивающих реализацию поведенческой и мыслительной деятельности человека (Агаян Г.Ц., 2000; Александров Ю.И., 1989; 2004; Бехтерева Н.П., 1974, 1988; Боксер О.Я., 1981; Коган А.Б., 1974, 1979; Ливанов М.Н., 1972; Нечаев А.М., 1990; Умрюхин Е.А. 2000; Раева С.Н., 1977, 1979; Соколов Е.Н., 1984; Швырков А.Б., 1978; Урываев Ю.В., 1973; Фадеев Ю.А., 1988 и др). При этом, каждый результативный отрезок жизнедеятельности, включая и психический, от потребности к ее удовлетворению - «системоквант», определяется специальной функциональной системой (Судаков К.В., 1997).

Однако развитие системно-информационного подхода все больше испытывает потребность в диагностических критериях, позволяющих, с одной стороны,

выявлять сам факт наличия в работе функциональных звеньев системного квантования некоторой организации и ее уровень, а, с другой, - исследовать свойства тех системных параметров регуляторного процесса, которые в конкретных условиях целенаправленного поведения “контролируются” информационным фактором.

В этой связи, актуальность настоящего исследования видится в методологическом обогащении существующего арсенала здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий и концептуальном осмыслении системно-информационной природы жизнедеятельности человека.

Цель работы

Выявление интегральных и типологических закономерностей функциональной организации информационного уровня регуляции целенаправленного поведения человека в различных условиях

Задачи исследования

1. Разработка методики экспериментально-психофизиологического исследования поведенческой деятельности человека в различных условиях её реализации.
2. Разработка формальной (математической) модели функциональной организации информационного уровня регуляции деятельности человека.
3. Исследование базовых аспектов информационного уровня саморегуляции функциональной системы целенаправленного поведения, в частности:
 - 3.1. Количественный аспект форм саморегуляции в континууме “хаос” – “упорядоченность”.
 - 3.2. Качественный аспект форм саморегуляции, представленный архитектурой ведущих и соподчиненных системно-информационных механизмов.
4. Исследование функциональной организации информационного уровня саморегуляции в структуре целенаправленного поведения в зависимости от:
 - 4.1. условий деятельности;
 - 4.2. пола;
 - 4.3. этапа онтогенеза;
 - 4.4. формально-динамических свойств ВНД;
 - 4.5. психической патологии.
5. Определение теоретических и практических перспектив дальнейших исследований функциональной организации мыслительной деятельности в структуре целенаправленного поведения человека.

Научная новизна

Впервые предложен подход в рамках системно-информационной методологии рассматривающий информационные процессы как количественную меру в континууме “хаос” – “упорядоченность” и качественное разнообразие функцио-

нальной организации избирательно согласованных системных элементов как самостоятельный фактор саморегуляции целенаправленного поведения, создаваемый на основе мыслительной деятельности.

Предложен комплекс базовых, модально-неспецифических системно-информационных индикаторов функциональной организации целенаправленного поведения, отражающих как внешний эффект жизнедеятельности организма (эффективность и надежность деятельности), так и эффект внутри самих механизмов саморегуляции.

Предложены индикаторы внутрисистемной организации целенаправленного поведения: устойчивость саморегуляции (УС) и программный алгоритм квантования (ПАК) поведенческих актов.

Предложен интегральный системно-информационный показатель функционального состояния саморегуляции целенаправленного поведения – уровень избыточности регуляторных процессов (УИР).

Установлена взаимосвязь системно-информационных показателей в континууме УИР для различных моделей целенаправленного поведения человека.

Выявлено закономерное объединение ведущих и соподчиненных звеньев саморегуляции целенаправленного поведения – приоритеты системно-информационного комплекса или системокомплекса.

Выявлены не только количественные, но и качественно специфические особенности процессов саморегуляции целенаправленного поведения как для различных условий деятельности, так и для различных индивидуально-типологических особенностей системной организации целенаправленного поведения.

Показана принципиальная возможность рассматривать временную структуру паттернов эффекторного звена саморегуляции поведенческих актов как отражение системно-информационной организации мыслительной деятельности.

Теоретическая и практическая значимость

В научных психофизиологических исследованиях адаптивной деятельности человека в аспекте ее связи с иерархией приоритетов системной организации регуляторных процессов.

В разработке алгоритмов организации специализированных программ, связанных с решением проблемы искусственного интеллекта.

В практической работе по проведению психофизиологических исследований в интересах диагностики интегративных и типологических механизмов системной организации целенаправленного поведения различных когорт лиц в норме и при психической патологии.

В лекциях и практических занятиях кафедры общей и клинической психологии в аспекте понимания психической деятельности человека как системной интеграции звеньев регуляции в интересах получения полезного результата.

Положения, выносимые на защиту

Создаваемый на основе доминирующей мотивации континуум форм саморе-

гуляции целенаправленного поведения основан на принципах системно-информационной организации мыслительных процессов в интересах достижения оптимальной функции жизнедеятельности организма.

Интегральная мера согласованности системоквантов целенаправленного поведения является индикатором работы системно-информационных механизмов. Она линейно предопределяет количественные характеристики уровня избыточности регуляторных процессов (УИР), функциональную устойчивость акцептора результатов действия (показатель УС) и динамические особенности программирования регуляторных осцилляций (показатель ПАК), а также эффективность и надежность деятельности (ЭД и НД).

Качественной характеристикой процессов саморегуляции является системно-информационный комплекс. Он представлен иерархией ведущих и соподчиненных информационных паттернов избирательно согласованных функциональных элементов. Системно-информационный комплекс определяет способы воспроизводства и перевода системных средств из одной формы их организации в другую для достижения результатов действия.

Апробация работы

Материалы диссертации представлены в докладах на областных конференциях молодых ученых-медиков и врачей г. Волгограда (1987, 1988, 1992 г.г.), на Всероссийской конференции “Психофизиологические аспекты целенаправленной деятельности человека” в г. Суздале (1992 г.), на 49-ой научной сессии ВМА в г. Волгограде (1994 г.), на 1-м всероссийском научном форуме “Инновационные технологии медицины XXI века” и “Медицинские компьютерные технологии” 12 - 15 апреля Москва (2005 г.), в монографиях “Системное квантование мыслительной деятельности человека” (2005 г.), Системно-информационная организация целенаправленного поведения (метамоделль) (2015 г.), межрегиональной научно-практической конференции: “Психология и социальная работа в современном здравоохранении” (2005 г.), материалах Всероссийской научно-практической конференции с международным участием Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи (2006), межрегиональной научно-практической конференции: “Современное состояние и тенденции развития гуманитарных и экономических наук”, 14 ноября 2006 г., Волгоград. – 2006, научно-практической конференции “Актуальные вопросы детской психиатрии” в г. Саратове (2006 г.), Проблемы диагностики терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии: Науч. материалы всерос. конф, Волгоград, 2007, Бюллетень ВНЦ РАМН (2007), Профессиональное образование, Гуманитарное образование и медицина: сб. научн. трудов, Волгоград, 2008, Современные здоровьесберегающие технологии в обеспечении здоровья населения Волгоградской области: Мат. конф, Волгоград, 2008, Вестник новых медицинских технологий (2009, 2012), Естественные науки (2010), Системный анализ и управление в биомедицинских системах (2010), Известия Южного федерального университета. Технические науки (2010, 2011, 2012).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 38 печатных работ, из них 12 в журналах из списка ВАК.

Структура и объем диссертации

Диссертационная работа изложена на 350 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, шести глав собственных исследований, их обсуждения, заключения, выводов, библиографического указателя, в котором приведены 613 работ, в том числе 105 зарубежных. Текст иллюстрирован 58 рисунками и 8 таблицами.

СОДЕРЖАНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО ИССЛЕДОВАНИЯ

Материалы и методы исследования

В настоящей работе был применен системно-информационный подход к исследованию функциональной организации целенаправленного поведения, позволяющий физические параметры физиологических процессов рассматривать с позиций их информационного содержания.

Всего было обследовано 422 человека, из них 184 студенты ВУЗов, 175 человек среднего школьного возраста, 33 больных шизофренией, и 30 - перенесших церебрально-органический психоз.

Экспериментальная часть работы реализована на основе способа психофизиологических исследований деятельности человека-оператора с применением устройства для его осуществления "РИТМОТРОН" (Гавриков К.В., Ивашев С.П., Востриков А.П., 1990) с помощью специализированной компьютерной программы, позволившей имитировать задачи преследующего и компенсаторного слежения за дискретными сигналами и произвольного воспроизведения интервалов времени.

Всего было проведено 6 серий наблюдений.

В первой серии испытуемому предлагалось как можно быстрее реагировать нажатием на клавишу клавиатуры (Enter или Space) на световые стимулы желтого цвета, которые предъявлялись ему с экрана дисплея компьютера. Также указывалось, что в момент нажатия на дисплее будет загораться индикатор красного цвета.

Дополнительно испытуемому сообщалось о том, какие его действия будут считаться ошибочными, в их числе:

- преждевременные нажатия на клавишу до появления стимула,
- случаи пропуска стимула без соответствующего моторного действия,
- повторные нажатия на клавишу относительно одного и того же стимула.

При усвоении инструкция испытуемый нажатием на клавишу запускал тестовую программу и приступал к выполнению задания. Далее следовала серия из

102-х световых стимулов с периодичностью в 2000 мсек. Длительность каждого стимула 250 мсек.

В ходе исследования регистрировались следующие исходные данные:

- порядковый номер предъявляемого компьютерной программой стимула,
- порядковый номер каждого нажатия испытуемым на клавишу,
- интервалы времени между нажатиями на клавишу,
- величина времени несовпадения между каждым моментом появления стимула и моментом нажатия испытуемым на клавишу.

По окончании 1-й серии автоматически проводилось определение стандартного отклонения вариационного ряда значений интервалов времени несовпадения стимула и момента нажатия на клавишу.

Значения равные двум сигмам названы соответственно максимальной и минимальной границами интервала времени - зоны интерполирующего запаздывания (время реакции).

Значение минимальной границы и момент предъявления сигнала ограничивали соответственно временную зону экстраполирующего запаздывания.

Значение интервала времени между максимальным значением времени реакции и последующим сигналом названа зоной экстраполирующего опережения.

Совокупность временных зон экстраполирующего опережения, экстраполирующего и интерполирующего запаздываний, приняты в качестве параметрического эквивалента отражаемой человеком субъективной репрезентации временных окрестностей тестовых сигнальных воздействий.

Значения указанных границ автоматически использовались программой компьютера для идентификации и анализа данных последующих тестов.

Во второй серии испытуемому сообщалось о том, что ему в определенном ритме будут предъявляться желтые стимулы. Ему предлагалось, пропустив первые 2 световых стимула, нажимать на клавишу клавиатуры, стараясь реализовать свое нажатие с как можно меньшим временем опережения каждого из последующих, т.е. непосредственно перед моментом его появлением на дисплее компьютера.

Дополнительно испытуемому сообщалось о том, какие его действия будут считаться ошибочными, в их числе:

- запаздывающие нажатия на клавишу после появления стимула,
- случаи пропуска стимула без соответствующего моторного действия,
- повторные нажатия на клавишу относительно одного и того же стимула.

Особенно в инструкции подчеркивалось, чтобы испытуемый во время выполнения задания не пользовался “внутренним счетом”.

Структура предъявляемых стимулов аналогична предыдущей серии.

В ходе исследования регистрировались те же, что и в предыдущей серии исходные данные.

В третьей серии испытуемому сообщалось о том, что цель выполнения следующего задания сходна с таковой предыдущего. Вместе с тем указывалось на то, что в условие задания вводится индикационное табло, отражавшее визуальную информацию о параметрах каждого нажатия на клавишу, в частности (Рис. 1):

- При особенно удачных опережениях сигнала с минимальным временем загорается индикатор "ЦЕЛЬ" (соответствует установленному экспериментатором интервалу времени ограниченному значениями 50 и 0 мсек., т.е. временному отрезку в 50 мсек., предшествующем моменту появления тестового сигнала).

- При правильном опережении сигнала согласно инструкции - "ОПЕРЕЖЕНИЕ" (соответственно - 500 - 51 мсек.).

- При преждевременном нажатии на кнопку - "РАНО" (соответственно - 1000 - 501 мсек.).

- В случае нажатия на клавишу после сигнала, загорится табло "ПОЗДНО" (соответствует интервалу времени ограниченному моментом появления стимула и максимальной зоной интерполирующего запаздывания).

- Табло "НЕОПРЕДЕЛЕННО" загорается, если нажатие на клавишу не будет ни запаздывающим, ни опережающим (ограничена максимальной границей зоны интерполирующего запаздывания и максимальной границей зоны "Рано", 1001 мсек.).

- При повторных нажатиях на кнопку перед одним и тем же сигналом загорится табло "ПОВТОР".

- В случае пропуска сигнала - "ПРОПУСК".

- Если последующий сигнал вы опередили с меньшим временем, чем предыдущий, загорится табло "БЛИЖЕ", если наоборот - "ДАЛЬШЕ".

Структура предъявляемых стимулов аналогична предыдущей серии.

В ходе исследования регистрировались те же, что и в предыдущей серии исходные данные.

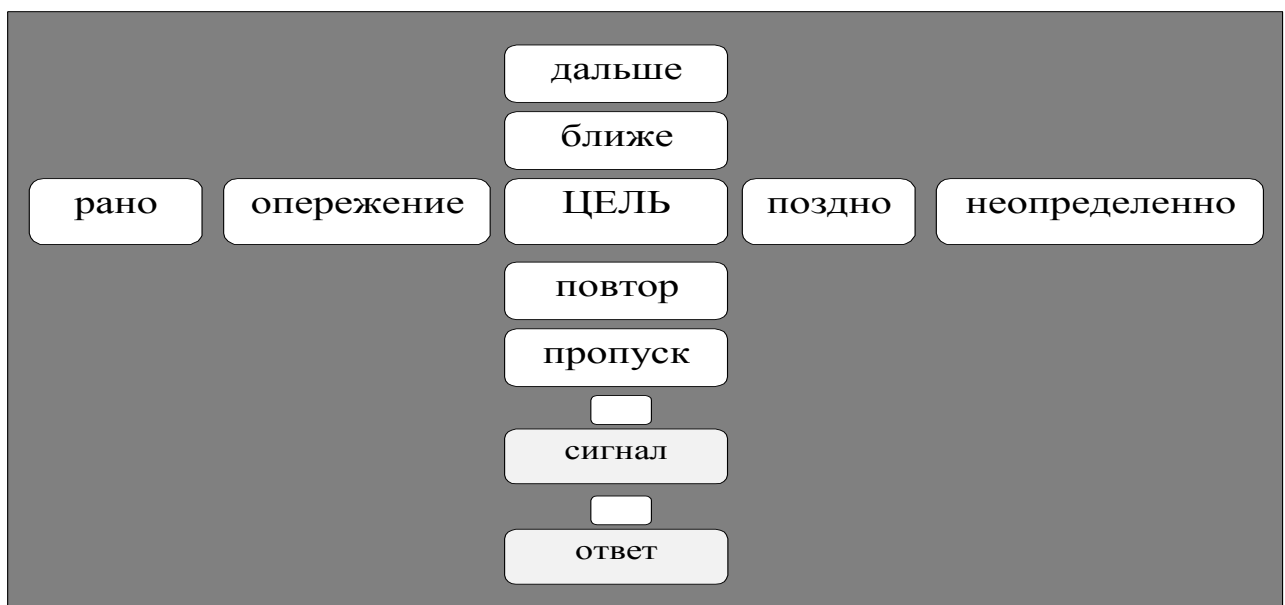


Рис. 1 Экспресс-индикатор на мониторе компьютера при исследовании операций слежения.

В четвертой серии в отличие от третьей испытуемому предлагалось осуществлять "пеленг" скрытого стимула. Для этого условия предыдущей серии модифицировались посредством экстренного отключения стимула с сохранением

работы индикационного табло. Тем самым испытуемому приходилось нажимать на клавишу непосредственно перед моментом предполагаемого "скрытого стимула", ориентируясь на показания индикатора.

Число предъявляемых стимулов – 107. Первые 2 стимула испытуемый пропускал, 5 последующих стимулов опережал так же, как и в 3-й серии и далее 100 "невидимых" стимулов.

В ходе исследования регистрировались те же, что и в предыдущей серии исходные данные.

В пятой серии испытуемому предлагалось нажимать на клавишу с одинаковыми интервалами времени, выбрав для этого оптимальный темп. Иными словами нажатия на клавишу должны быть в таком удобном для испытуемого ритме, при котором он в максимальной мере сохранил бы его постоянство.

В ходе исследования регистрировались следующие исходные данные:

- порядковый номер каждого нажатия испытуемым на клавишу,
- интервалы времени между нажатиями на клавишу,
- величина времени отклонения интервала времени между нажатиями на клавишу и средним значением этой величины для данной серии.

Ошибочными принимались те интервалы времени между нажатиями на клавишу, которые выходили за рамки инструктивных ограничений: укороченные и удлиненные. Анализ распределения интервалов времени между нажатиями позволил выделить "краевые моды", которые и принимались в качестве ошибочных. Эмпирический подбор "фильтра ошибок" позволил использовать процедуру включения в число ошибочных те интервалы, значения которых выходили за пределы 2-х сигм распределения их в серии.

В шестой серии испытуемому сообщалось о том, что цель выполнения следующего задания сходна с таковой предыдущего. Вместе с тем данное задание модифицировалось обогащением условий пятой серии дополнительной информацией в виде индикации на дисплее числового значения в мсек. интервалов времени между нажатиями. В ходе исследования регистрировались те же, что и в предыдущей серии исходные данные.

Анализ исходных данных привел к построению модели функциональной организации информационного уровня регуляции целенаправленного поведения, которая представлена функцией типа:

$$A = f(B, C, D, E), \text{ где}$$

A - уровень избыточности регуляторных процессов (УИР),

B - устойчивость саморегуляции (УС),

C - программный алгоритм квантования (ПАК_о, ПАК_н, ПАК_с и ПАК_в),

D - эффективность деятельности (ЭД),

E - надежность деятельности (НД).

Ниже представлены компоненты процесса саморегуляции, записанные в правой части уравнения, в частности:

УС - устойчивость саморегуляции.

Данный индикатор является мерой параметрического разнообразия работы эффекторов.

Определялся среднеквадратическим отклонением распределения интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемым.

Показатель характеризует процессы, происходящие в цепи обратной связи представленные диапазоном поведенческих актов (Зингерман А.М., Сивохина Н.В., 1975; Меницкий Д.Н., Трубачев В.В., 1974). В соответствии с данными К.В. Гаврикова (1968) эта функция саморегуляции варьирует в континууме устойчивости – лабильности, которая реализуется акцептором результатов действия.

ПАК - программный алгоритм квантования.

Комплексный показатель меры приближения динамического ряда интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемым к некоторой волнообразной функции.

Определялся величиной амплитуд 1, 2, 3 и 4 гармоник быстрого дискретного преобразования Фурье динамического ряда интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемым. Абсолютные значения амплитуд с 1 по 4 гармоники, названы соответственно основной, низко-, средне- и высокочастотной компонентами программного алгоритма квантования (ПАК_о, ПАК_н, ПАК_с и ПАК_в).

Универсальным свойством программирования процессов регуляции целенаправленной деятельности является его осцилляторный характер (Алпатов А.М., Климовицкий В.Я., Нидеккер И. Н., 1982; Glass L., Mackey M.C., 1991 и др.). Отражает функциональные свойства базовых процессов программирования регуляторных осцилляций, в частности:

а) автономность – синхронизированность последовательности дискретных актов с экзогенными стимулами или эндогенной моделью. Данное функциональное свойство представлено величиной амплитуды основной компоненты ПАК, поскольку период 1-й гармоники, равный длине динамического ряда интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемыми, очевидно является индикатором соответствия этих событий.

б) жесткость – динамичность программирования. В соответствии с данными К.В. Судакова (1979) представлена величиной амплитуд 4-х осцилляторных компонент ПАК),

в) подвижность – инертность программирования. Согласно данным А.Н. Меделяновского (1987) представлена относительным преобладанием значений амплитуд соответственно высоко- или низкочастотных осцилляций.

г) последовательный – иерархический тип квантования. В соответствии с данными К.В. Судакова (1979) характеризуется величиной корреляции между соответственно смежными – дистантными осцилляторными компонентами ПАК.

ЭД - эффективность деятельности

Индикатор, отражающий меру отклонения параметров деятельности испытуемых от задаваемой в инструкции цели.

Определялся обратной величиной суммы отклонений во времени моментов каждого нажатия от стимула (в 1 - 4 сериях) и отклонения интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемым от среднего значения этой величины для данной серии (в 5 - 6 сериях).

Данный параметр в соответствии с данными Г.Ц. Агаяна (2000); К.В. Гаврикова (1987); Е.А. Умрюхина (2000) характеризует степень минимизации отклонений результатов действий, которые совершал испытуемый, от задаваемых экспериментатором требований к целевым критериям.

НД - надежность деятельности

Показатель, характеризующий меру ошибок.

Определялся долей правильных, (безошибочных) реализованных в соответствии с инструкцией к заданию действий испытуемого.

Данный параметр, как и предыдущий, детерминирован требованиями инструкции к качеству выполнения задания и отражал способность испытуемого удерживать параметры результатов деятельности в рамках налагаемых экспериментатором ограничений.

В свою очередь левая часть уравнения представлена величиной, которая в соответствии с выдвигаемой гипотезой является интегральным системно-информационным параметром (аналогом “параметра порядка”), в частности:

УИР - уровень избыточности регуляторных процессов.

Данный индикатор является интегральной информационной мерой согласованности системоквантов поведенческих актов.

Он определялся величиной Хи-квадрат сравнения распределения интервалов времени между нажатиями на клавишу испытуемым с нормальным распределением.

Наблюдаемая в настоящей работе последовательность дискретных актов рассматривалась как аналог Марковского процесса, реализуемого в континууме хаос - упорядоченность. При относительном постоянстве условий экспериментального исследования избыточность, число степеней свободы может изменяться в соответствии с изменением упорядоченности элементов системы (Ахутин В.М., 1989; Кругликов Р. И., 1988; Меницкий Д.Н., Трубачев В.В., 1974; Меницкий Д.Н., 1981). Этот показатель в соответствии с представлениями К.В. Гаврикова (1968, 1987) отражает функциональное состояние мотивационных механизмов. Тем самым, чем больше избыточность системы, тем больше ее упорядоченность, согласованность отдельных актов в ряду их последовательной реализации, чем меньше, - тем более действия носят случайный, относительно независимый характер.

Представленный комплекс показателей позволил оценить как типологические особенности процессов переработки информации, реализуемых функциональными системами мыслительных актов, так и информационную сложность отражаемых человеком условий деятельности. В частности, связь значений уровня избыточности регуляторных процессов, устойчивости саморегуляции, программного алгоритма квантования, эффективности и надежности деятельности с различными условиями реализации целенаправленного поведения представлена на Рис.2.

В соответствии с представлениям Б.В. Журавлева (1999) показатели УИР, УС и 4 компоненты ПАК отражают результат как “эффект” в системе, а ЭД и НД - соответственно результат как “внешний объект”.

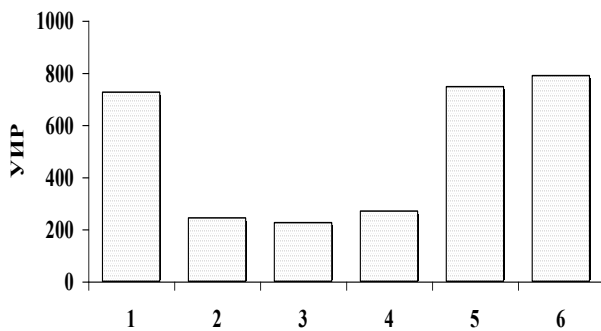
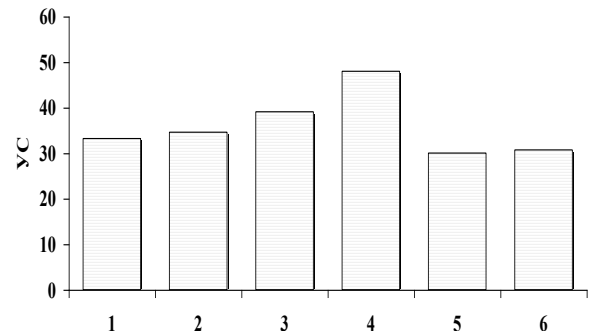
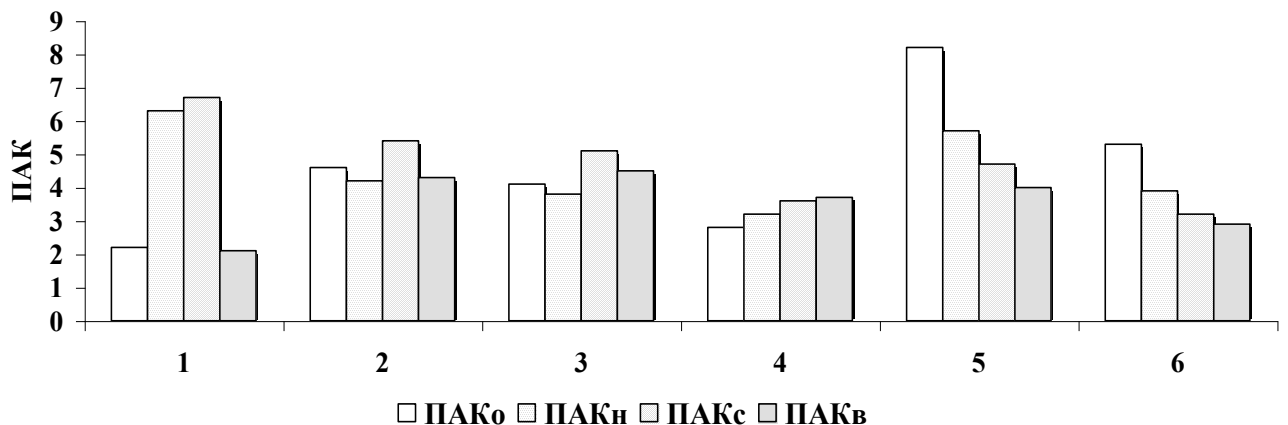
С целью выяснения количественной меры связи уровня избыточности регу-

ляторных процессов с другими показателями было произведена классификация обследованных лиц в зависимости УИР с оценкой достоверности различий по каждой переменной на основе расчета t-критерия Стьюдента и парных корреляций Пирсона по каждому классу.

Согласно представлениями К.В. Судакова (1984) теория функциональных систем создает благоприятную методологическую основу для подразделения типологических особенностей высшей нервной деятельности по доминированию у человека той или иной стадии центральной архитектоники целенаправленных поведенческих и мыслительных актов.

Это позволило выдвинуть гипотезу о том, что системно-информационная организация целенаправленного поведения обусловлена качественно специфической иерархией приоритетов, в соответствии с которыми выстраивается архитектура ведущих и соподчиненных механизмов саморегуляции. Она была обозначена как системно-информационный комплекс.

Структура системно-информационного комплекса выявлялась с помощью факторного анализа с нормализованным варимакс-вращением осей, который позволил выявить интегральные и типологические закономерности его организации.

**А.****В.****С.**

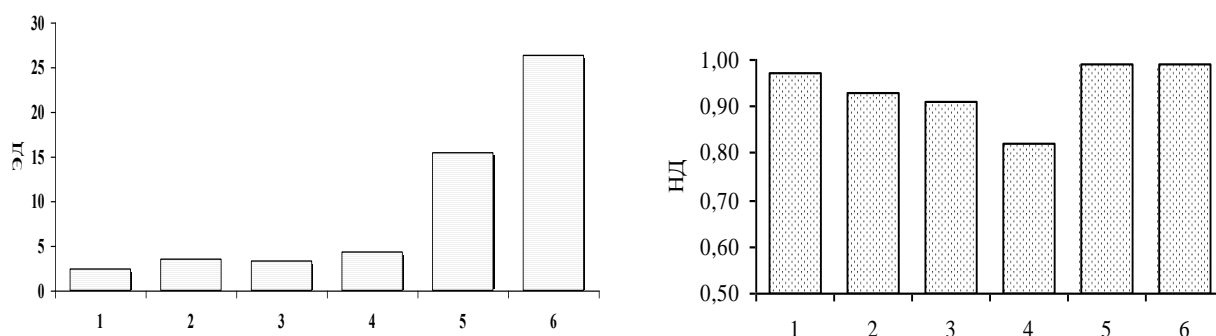
**Д.****Е.**

Рис. 2 Сравнительная характеристика средних значений системно-информационных показателей в различных условиях реализации стереотипной деятельности человека-оператора: А - уровень избыточности регуляторных процессов, В - устойчивость саморегуляции, С – основная, низко-, средне- и высоко-частотная компоненты программного алгоритма квантования, Д - эффективность деятельности, Е - надежность деятельности.

Примечание: Цифрами 1 – 6 по оси “Х” обозначены номера серий наблюдений.

Анализ параметров квантованной последовательности поведенческих актов испытуемых в каждой из шести предложенных им тестовых серий позволил подразделить их на три типа, характеризующихся соответственно минимальным, средним и максимальным уровнями избыточности регуляторных процессов. В качестве контроля для каждой тестовой серии была выбрана группа лиц со средним УИР. Сопоставление параметров системных звеньев саморегуляции испытуемых, характеризующихся минимальным и максимальным уровнем избыточности регуляторных процессов, с параметрами испытуемых контрольной группы позволило получить следующие данные о типологических закономерностях системной организации целенаправленного поведения.

Сравнительная характеристика параметров целенаправленного поведения в 1-й – 6-й сериях исследований представлена на 1-й и 2-й таблицах.

1-я серия

В условиях интерполирующего слежения (1-я серия) при минимальном уровне избыточности регуляторных процессов (доля испытуемых с минимальным УИР составила 7,61%) отмечалась наименьшая устойчивость саморегуляции (УС), динамичность процессов программирования (ПАКн и ПАКс), низкая надёжность деятельности (НД) и относительно высокая эффективность (ЭД). Взаимодействие регуляторных звеньев представлено согласованием дистантных компонент процессов программирования (ПАКн - ПАКв - ПАКо - ПАКс) между собой, а также с информационной избыточностью системоквантов поведения (УИР), устойчивостью саморегуляции (УС), и параметрами результата деятельности (ЭД и НД). Средний УИР (31,52% испытуемых), характеризуется статистически значимым ростом УС, жёсткости процессов программирования (ПАКн и ПАКс) и надёжности деятельности НД; согласованием дистантных (ПАКо и ПАКс) и особенно смежных компонент (ПАКо и ПАКн) программирования стереотипных поведенческих актов. При максимальном УИР (60,87% испытуемых) стереотипная дея-

тельность определялась ростом УС, жесткости программирования (ПАКн и ПАКс) и НД при отсутствии значимых сдвигов ЭД; а также взаимосвязью смежных (ПАКо – ПАКн – ПАКс – ПАКв) и дистантных компонент ПАК (ПАКо – ПАКс).

Результаты показали, что регуляторные механизмы целенаправленного поведения при интерполяции периодических дискретных сигналов отличаются относительно высокой согласованностью смежных квантов и значительной функциональной устойчивостью акцептора результатов действия (АРД), жестким и инертным характером программирования.

Уровень избыточности процессов регуляции в условиях непосредственного отражения экзогенных стимулов повышает надежность конечного результата на основе увеличения устойчивости саморегуляции, жесткости программирования и последовательного типа квантования. При этом УИР минимально влияет на эффективность деятельности. Примечательно, что, не смотря на требование инструкции реагировать как можно быстрее на каждый предъявляемый стимул, испытуемые тем не менее выстраивали последовательность отдельных актов в закономерную цепочку их последовательной реализации.

Таблица 1.

Значения показателей деятельности испытуемых в условиях экстраполирующего слежения (1 – 6-я серии) в зависимости от УИР.

№ серии	Показатели	Типы УИР		
		Минимальный M±m	Средний M±m	Максимальный M±m
Серия 1	УИР	550,10±60,92*	693,68±28,84	763,16±16,91*
	УС	48,42±1,20***	37,86±0,26	28,82±0,14***
	ПАКо	2,46±0,19	2,23±0,08	2,19±0,05
	ПАКн	5,23±0,33*	6,14±0,12	6,45±0,06**
	ПАКс	5,54±0,48*	6,57±0,13	6,90±0,08**
	ПАКв	2,35±0,35	2,30±0,19	2,04±0,13
	ЭД	2,87±0,19*	2,41±0,09	2,34±0,07
	НД	0,90±0,03*	0,96±0,01	0,98±0,00*
Серия 2	УИР	141±6,47*	214,1±2,76	327,6±7,65
	УС	40,95±1,04	35,9±0,74	30,07±0,6
	ПАКо	5,1±0,46*	4,6±0,16	4,5±0,18
	ПАКн	5,3±0,81	3,9±0,22	4,07±0,24
	ПАКс	5,4±0,55	5,08±0,24	5,7±0,27
	ПАКв	4,5±0,66	4,5±0,26	3,98±0,26
	ЭД	2,98±0,17	3,7±0,14	3,6±0,14
	НД	0,91±0,01*	0,92±0,01	0,95±0,006
Серия 3	УИР	136,2±4,5**	194,3±2,06	292,7±6,67**
	УС	46,2±1,29*	39,9±0,93	35,1±0,82*
	ПАКо	4,1±0,24	4,3±0,15	3,9±0,16
	ПАКн	4±0,42	3,6±0,21	3,8±0,16
	ПАКс	5,6±0,4	5,1±0,3	4,8±0,24
	ПАКв	6,3±0,74	4,6±0,3	3,6±0,22*
	ЭД	3,2±0,12	3,9±0,4	4,01±0,14
	НД	0,91±0,01	0,9±0,01	0,91±0,01
	УИР	198,5±4,18**	312,8±4,15	436,2±13,26**
	УС	46,7±0,71	46,8±1,37	56,8±1,35*
	ПАКо	3,2±0,19*	2,5±0,13	2,3±0,14

Серия 4	ПАКн	3,6±0,28	2,97±0,22	2,2±0,15
	ПАКс	3,98±0,31	3,4±0,23	2,6±0,26
	ПАКв	4,3±0,28*	3,3±0,25	2,37±0,24
	ЭД	3,97±0,14*	4,4±0,14	5,5±0,4*
	НД	0,87±0,009*	0,82±0,016	0,64±0,027*
Серия 5	УИР	474,8±9,39***	721,1±10,3	1065,5±9,85***
	УС	39,8±2,78**	25,5±1,37	28,7±3,32
	ПАКо	13,8±0,99**	7,8±0,57	3,2±0,27**
	ПАКн	10,1±0,78**	5,3±0,31	2,02±0,18**
	ПАКс	8,8±0,71**	3,99±0,27	1,8±0,18**
	ПАКв	7,3±0,57**	3,5±0,25	1,6±0,16**
	ЭД	12,3±0,57	13,7±0,52	21,6±1,08***
	НД	0,949±0,0074	0,955±0,0399	0,96±0,005
Серия 6	УИР	466,7±11,67**	728,02±11,64	1073,3±6,92**
	УС	38,7±3,06*	27,8±2,17	31,3±4,45
	ПАКо	9,7±0,92**	5,3±0,41	2,9±0,27**
	ПАКн	7,2±0,77**	3,96±0,25	2,05±0,2*
	ПАКс	6,4±0,66**	2,98±0,2	1,9±0,23*
	ПАКв	4,99±0,57*	2,9±0,22	1,7±0,19*
	ЭД	20,3±1,15	23,99±0,997	33,5±1,52**
	НД	0,96±0,0048	0,96±0,023	0,97±0,0038

Отмеченный факт определил задачи следующей серии исследований операций слежения, основанные на опережающем отражении экзогенных стимулов.

2 серия

В частности, в условиях экстраполяции периодических сигналов (2 серия) стереотипная деятельность человека с минимальным уровнем избыточности регуляторных процессов, (17% испытуемых) характеризовалась наименьшей устойчивостью саморегуляции (УС) и низкой эффективностью результатов деятельности (ЭД); усилением согласованности между УИР и ПАК, а также дистантных компонент процессов программирования (ПАКн - ПАКв - ПАКо - ПАКс). Средний УИР (46% испытуемых) представлен статистически значимым увеличением УС и ЭД, согласованием смежных компонент программирования регуляторных осцилляций (ПАКо и ПАКн). При максимальном УИР (37% испытуемых) выявлена наибольшая УС и усиление взаимосвязи между устойчивостью саморегуляции и программированием эффекторных реакций (ПАКо).

Тем самым, регуляторные механизмы целенаправленного поведения при экстраполяции периодических дискретных сигналов (2-я серия) отличаются относительно невысокой согласованностью смежных квантов и высокой лабильностью саморегуляции, более динамичным и подвижным характером программирования, а также большей относительной независимостью интервалов времени между нажатиями на клавишу от ритма экзогенных стимулов.

Уровень избыточности процессов регуляции в условиях опережающего отражения экзогенных стимулов обеспечивает рост эффективности результата при инвариантном статусе его надежности на основе увеличения функциональной устойчивости АРД, однотипности программирования и последовательного типа квантования.

Реальная производственная деятельность человека связана со значительным объемом информации, опосредующей по каналам обратной связи взаимодействие

с техническими механизмами. Моделированию подобного рода условий посвящена следующая серия исследований.

3 серия

В частности, при экстраполяции с обогащением акцептора результатов действия смысловой информацией (3 серия) тип стереотипной деятельности человека с минимальным уровнем избыточности регуляторных процессов (20% испытуемых) характеризовался наименьшей устойчивостью процессов саморегуляции, обеспечивая согласованность регуляторных процессов за счет низкочастотной компоненты программирования (ПАКн). При среднем УИР (36% испытуемых) отмечена более высокая устойчивость саморегуляции. По данным корреляционного анализа высокая согласованность смежных квантов поведения создаётся за счет основной компоненты программирования (ПАКо), а функциональная УС определяет оптимальную надежность достижения результатов действия. Максимальный УИР (44% испытуемых) определяется наибольшей устойчивостью саморегуляции и динамичностью программирования поведения (ПАКв), обуславливая реципрокное согласование устойчивости саморегуляции как с процессами программирования (ПАКс), так и с надежностью достижения результатов действия стереотипных актов (НД).

Таблица 1

Структура взаимосвязи показателей деятельности испытуемых в различных условиях в зависимости от УИР.

Показатели	Минимальный УИР								Средний УИР								Максимальный УИР							
	УИР	УС	ПАКо	ПАКн	ПАКс	ПАКв	ЭД	НД	УИР	УС	ПАКо	ПАКн	ПАКс	ПАКв	ЭД	НД	УИР	УС	ПАКо	ПАКн	ПАКс	ПАКв	ЭД	НД
1-я серия																								
УС																								
ПАКо																								
ПАКн	⊕										⊖								⊖					
ПАКс	⊕	⊖	⊕								⊕								⊕	⊕				
ПАКв			⊕	⊕																	⊕			
ЭД				⊖		⊕																		
НД				⊕	⊕																			
2-я серия																								
УС																								
ПАКо	⊖																		⊕					
ПАКн	⊖										⊖								⊖					
ПАКс	⊖		⊕																					
ПАКв	⊖		⊕	⊕																				
ЭД																								
НД																								
3-я серия																								
УС																								
ПАКо									⊕															
ПАКн	⊕																							
ПАКс																			⊖					
ПАКв																								
ЭД																								
НД											⊖								⊖					
4-я серия																								
УС																								
ПАКо																								
ПАКн											⊖													

тования (ПАКн, ПАКс) и надежностью достижения результатов действия (НД). Максимальный УИР (13% испытуемых) – наибольшей функциональной подвижностью процессов саморегуляции (УС), динамичностью программирования квантования стереотипных актов (ПАКн) и эффективностью результатов действия и снижением ее надежности, а также усилением согласованности дистантных компонент программирования целенаправленного поведения (ПАКо и ПАКв), и устойчивости процессов саморегуляции с надежностью достижения результата действия.

Тем самым, регуляторные механизмы целенаправленного поведения при данных условиях отличаются относительно невысокой согласованностью смежных квантов и высокой функциональной лабильностью акцептора результатов действия, более динамичным и подвижным характером программирования.

При этом УИР активизирует работу всех узловых механизмов системной организации поведенческих актов как факторов саморегуляции. Это обеспечивает, несмотря на снижение надежности, рост эффективности за счет функциональной лабильности АД, динамичности программирования, а также иерархического типа квантования.

В связи с чем возник вопрос о функциональной организации целенаправленного поведения в условиях максимального ограничения сигнальных воздействий внешней среды. Указанное реализовано в следующей серии посредством моделирования произвольной деятельности с опорой на эндогенный ритм.

5 серия

В условиях произвольного воспроизведения ритма в оптимальном темпе (5-я серия) тип функциональной организации стереотипной деятельности человека с минимальным уровнем избыточности регуляторных процессов (26% испытуемых) представлен наименьшей УС и относительно "жестким" характером программирования деятельности (ПАКо, ПАКн, ПАКс, ПАКв, усилением взаимосвязи между УИР и ПАКс, смежными компонентами ПАК (ПАКс и ПАКв, ПАКн и ПАКо), УС и эффективностью деятельности. При среднем УИР (48% испытуемых) отмечалась достоверное снижение УС и рост динамичности программирования поведения (ПАКо, ПАКн, ПАКс и ПАКв), согласованность устойчивости процессов саморегуляции (УС) с эффективностью операций слежения (ЭД), и связь дистантных компонент ПАК (ПАКо - ПАКв - ПАКн). Максимальный УИР (26% испытуемых) значимо характеризовался наибольшей динамичностью ПАК (ПАКо, ПАКн, ПАКс и ПАКв) и эффективностью результатов действия (ЭД), связью устойчивости саморегуляции (УС) с механизмами программированием стереотипных актов (ПАКн, ПАКс, ПАКв), а также взаимодействием всех смежных и дистантных компонент программирования целенаправленного поведения.

Исследованию роли "обратной связи" в функциональной организации произвольной деятельности посвящена последняя серия исследований.

6 серия

При произвольном воспроизведении ритма в оптимальном темпе с обогащением акцептора результата действия (6-я серия) значимые отличия от предыдущей серии характеризовались снижением всех амплитудных значений осцилляций ПАК и ростом эффективности деятельности. При этом, интенсивность и на-

правленность сдвигов показателей в зависимости от УИР оказалась аналогичной данным, полученным в 5-й серии. Отличия касались лишь структуры взаимосвязей показателей системной организации стереотипных актов. В частности, деятельность испытуемых при минимальном УИР (17% испытуемых) определялась реципрокными отношениями УИР и ПАКс и повышением эффективности результатов действия за счет устойчивости процессов саморегуляции целенаправленного поведения. При среднем УИР (53% испытуемых) отмечено согласование УС с параметрами регуляторных осцилляций (ПАКс, ПАКв) и эффективностью деятельности, а также взаимодействием смежных (ПАКс и ПАКв) и дистантных компонент ПАК (ПАКс - ПАКо - ПАКв). Стереотипная деятельность при максимальном УИР (30% испытуемых) характеризовалась усилением согласования устойчивости процессов саморегуляции с программированием стереотипной деятельности (ПАКо, ПАКн, ПАКс) а также взаимосвязи смежных (ПАКо - ПАКн - ПАКс) и дистантных (ПАКс - ПАКо - ПАКв - ПАКн) компонент ее программирования.

Следовательно, регуляторные механизмы поведенческой деятельности, реализуемой произвольно отличается наибольшей согласованностью смежных квантов и функциональной устойчивостью АД, довольно жестким и инертным характером программирования. При этом, уровень избыточности процессов регуляции стереотипной деятельности в условиях индивидуального оптимума способа ее реализации (5-я серия) обеспечивает рост эффективности на основе устойчивости АД, динамичности программирования, сочетания последовательного и иерархического типов квантования. Отмеченный механизм в условиях информационного обогащения АД (6-я серия) характеризуется большей синхронизированностью регуляторных осцилляций с эндогенной моделью и динамичностью ПАК, что обеспечивает рост эффективности на основе функциональной устойчивости саморегуляции и увеличения роли иерархического квантования.

Таким образом, УИР существенно определяет системную организацию поведенческих актов, обуславливая не только типологические, но и общие особенности мыслительной деятельности, лежащие в их основе, в частности:

При минимальном УИР взаимосвязь функциональных звеньев обеспечивается преимущественно за счет согласованности процессов саморегуляции (УИР), а при максимальном – за счет их устойчивости (УС) и регуляторных осцилляций ПАК.

Регуляторные осцилляции ПАК в каждой тестовой серии характеризуется изоморфизмом их структуры, свидетельствующем о семантическом кодировании параметров будущего результата в АД.

Эффективность (ЭД) и надежность (НД) деятельности в различных условиях находились в неоднозначном соотношении с УИР, что актуализирует раскрытие такой системно-информационной реальности, как приоритеты регуляторного обеспечения целенаправленного поведения.

Природа избирательно согласованных ведущих и соподчиненных функциональных звеньев целенаправленного поведения была раскрыта средствами факторного анализа, который позволил выявить интегральные и типологические закономерности его системной организации.

Анализ параметров квантованной последовательности поведенческих актов

испытуемых в каждой из шести предложенных им тестовых серий позволил выявить комплексы системно согласованных элементов саморегуляции, а также идентифицировать те из них, которые занимают ведущую и соподчиненную роль в функциональной организации целенаправленного поведения.

Так, при интерполирующем слежении за дискретными сигналами (3-х факторная модель) ведущую роль (1-й фактор) играло согласование функциональных звеньев, которое формировало континуум регуляторных механизмов, позволяющих отдавать предпочтение либо усилению взаимной детерминированности, согласованности системоквантов (УИР), либо расширению их параметрического разнообразия, функциональной лабильности (УС) (Таб. 3).

В свою очередь, континуум системно-информационных механизмов выстраивал баланс программирования параметров осцилляций между относительно медленными (среднечастотными - ПАКс) и более быстрыми (высокочастотными - ПАКв) паттернами. При этом, обеспечивается как опорный среднечастотный колебательный процесс, согласованный с информационной избыточностью саморегуляции (УИР), так и высокочастотная "подстройка" параметров, реализуемая по каналам обратной афферентации "дисперсионной функцией", или лабильностью саморегуляции (УС), реализуемой в АРД. Переменной, наиболее согласованной с первым фактором, оказалась величина, отражающая надежность реализации безошибочных актов (НД).

ТАБЛИЦА 3
ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИСПЫТУЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ИНТЕРПОЛЯЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ

Показатели	1-я серия		
	F1	F2	F3
УИР	0,58	0,19	0,46
УС	-0,69	-0,30	0,00
ПАК _о	0,22	-0,91	-0,07
ПАК _н	0,30	0,86	0,10
ПАК _с	0,70	-0,48	0,14
ПАК _в	-0,43	0,34	-0,11
ЭД	-0,23	-0,06	-0,88
НД	0,74	0,14	-0,12
Соб. значение	2,23	2,06	1,05
Доля об. дисп.	0,28	0,26	0,13

Примечания: коэффициенты от $\pm 0,3$ до $0,49$ – слабая линейная связь, $0,5 - 0,69$ - умеренная, выше $0,7$ – сильная. ПАК* - программный алгоритм квантования (пояснения см. в тексте)

В рамках соподчиненного регуляторного обеспечения интерполирующей деятельности (2-й фактор) обнаружена реципрокная взаимосвязь гармонических составляющих динамики системоквантов стереотипных актов. При этом, активация каждой из компонент колебательного процесса влечет за собой супрессию смежных осцилляций. Это явление может быть осмыслено как тенденция "упрощения" регуляторного рисунка в интересах оптимизации итогового эффекта, реализуемого операциями интерполирующего слежения.

Наконец, третий фактор обуславливает только однонаправленное согласование параметров эффективности деятельности (ЭД) и, в минимальной мере – избыточности регуляторных процессов (показатель УИР). Это позволяет придавать обратной афферентации об этапных результатах некоторую упорядоченность, что, по-видимому, имеет родство с известной стратегией нелокального поиска, реализуемого средствами экстремального регулирования или "шага по оврагу" [10].

Таким образом, важнейшим “внешним” результатом, приоритетом функциональной организации регуляторных механизмов в ходе интерполяции экзогенного сигнала оказалась надежность деятельности (НД), которая обеспечивалась за счет согласованности системоквантов, устойчивости саморегуляции и реципрокном согласовании средне- и высокочастотной компонент ПАК. При этом, параметры эффективности операций интерполирующего слежения (ЭД) играли лишь вспомогательную роль в системном процессе испытуемого. Примечательно, что именно этот системный элемент, внешний результат деятельности, который задавался инструкцией экспериментатора в качестве главной цели выполнения тестового задания, оказался в составе лишь последнего, 3-го, фактора. Иными словами, несмотря на внешнюю целеобразующую директиву, собственно параметр внешнего результата действия оказался как бы “на задворках” системно-регуляторного процесса.

Операции экстраполирующего слежения (2-я серия) представлены 3-х факторной моделью. В этих условиях акцент направленности функционирования регуляторных процессов (1-й фактор) определял преимущественно “эффект” в системе в континууме от внутренней согласованности системоквантов (УИР), до устойчивости саморегуляции (УС) и динамичности программирования (ПАКо, ПАКн и ПАКв), в минимальной мере контролируя надежность операций слежения (Таб.4).

ТАБЛИЦА 4

ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ В УСЛОВИЯХ ЭКСТРАПОЛЯЦИИ ПЕРИОДИЧЕСКИХ СТИМУЛОВ

Показатели	2-я серия			3-я серия			4-я серия	
	F1	F2	F3	F1	F2	F3	F1	F2
УИР	0,78	-0,17	0,06	0,19	0,80	0,16	0,84	-0,21
УС	-0,69	0,53	0,09	-0,79	-0,32	-0,14	-0,36	-0,77
ПАКо	-0,47	-0,46	0,62	0,42	-0,53	0,58	-0,82	-0,02
ПАКн	-0,40	-0,31	-0,63	0,39	-0,13	-0,78	-0,87	-0,06
ПАКс	-0,13	-0,71	0,19	0,53	-0,35	0,02	-0,79	-0,06
ПАКв	-0,41	-0,35	0,07	-0,21	-0,62	-0,11	-0,84	-0,17
ЭД	0,23	0,45	0,46	-0,37	-0,07	0,37	0,52	-0,71
НД	0,47	-0,40	0,00	0,70	-0,15	0,03	-0,01	0,55
Соб. значение	1,94	1,61	1,05	1,95	1,59	1,14	3,87	1,47
Доля об. дисп.	0,24	0,20	0,13	0,24	0,20	0,14	0,48	0,18

Примечания: коэффициенты от $\pm 0,3$ до $0,49$ – слабая линейная связь, $0,5$ – $0,69$ – умеренная, выше $0,7$ – сильная. ПАК* – программный алгоритм квантования (пояснения см. в тексте)

Согласованность факторных нагрузок соподчиненных регуляторных процессов (2-й фактор) представлена разнонаправленной, реципрокной, согласованностью устойчивости саморегуляции (УС) с регуляторными осцилляциями ПАК. При этом, чем больше ошибочных действий испытуемый совершал, т.е. выходил за рамки инструктивных ограничений, тем более эффективным оказывался его результат в соответствии с внешней целевой директивой. Напротив, чем меньше ошибочных действий допускал испытуемый, выстраивая “осторожную” тактику поведения, тем, в целом, менее эффективный результат он получал. Указанный

феномен может быть интерпретирован как обогащение акцептора результатов действия параметрами ошибок в интересах достижения конечного результата.

Природа описанной феноменологии также может быть раскрыта через осмысление внутрисистемного согласования параметров, отражающих “эффект в системе” (УС и ПАК) и собственно результат - “внешний объект” (ЭД и НД). В частности, если рост эффективности деятельности строится на основе функциональной подвижности акцептора результатов действия и динамичности программирования, то увеличение надежности операций слежения определялось устойчивостью АРД и жесткостью программного алгоритма квантования дискретных актов.

Сравнение паттернов линейного согласования элементов системно-информационного комплекса, определяемых первым и вторым фактором обнаружило разнонаправленные тенденции взаимодействия звеньев регуляторного процесса, представленных параметрами устойчивости саморегуляции (УС) и программного алгоритма квантования стереотипных актов (ПАК).

Так, например, первый фактор обуславливал однонаправленный характер согласования УС и компонентами ПАК. Указанное позволяло выстраивать алгоритмический паттерн саморегуляции в соответствии с правилом, согласно которому с ростом функциональной подвижности акцептора результатов действия возрастала и жесткость процессов программирования. И наоборот, большая устойчивость АРД оказалась сопряженной с динамичностью алгоритма программирования.

В свою очередь второй фактор выстраивал противоположные отношения отмеченных выше звеньев регуляции: функциональная подвижность процессов саморегуляции оказывалась сопряженной с динамичностью программирования. Соответственно, противоположная часть континуума представлена сочетанием устойчивости дисперсионных процессов в цепи обратной связи (АРД) с системно-процессуальной динамичностью программирования.

Осмысление представленных различий может быть реализовано через функцию согласования с категорией “упорядоченности” [24], – уровнем избыточности регуляторным процессом, который обнаружил связь с первым из представленных паттернов согласованных элементов системно-информационного комплекса и оказался относительно независимым от второго. В частности, если контроль экстраполируемого стимула, определяемый первым фактором, осуществлялся системно-информационными средствами “упорядоченности” - УИР, то задача экстремального регулирования выстраивалась в континууме от квазистохастического “блуждания” [26] в широком диапазоне варибельности параметров, до ограничения репертуара эффекторных актов и числа степеней свободы уровнем информационной избыточности динамики системоквантов операций слежения за дискретным сигналом.

Если же определяемый вторым фактором контур регуляции выстраивал интеграцию элементов системно-информационного комплекса независимо от уровня избыточности регуляторных процессов, то контроль экзогенного стимула функциональной системой экстраполяции времени обеспечивался механизмами экстремального регулирования с реализацией овражной функции средствами “локального поиска” [10]. Алгоритм подобного рода регуляторных механизмов вы-

страивали континуум от программирования относительно жестких, высокоамплитудных осцилляций, до весьма подвижных, квазистационарных стохастических процессов с высокой дисперсией. Важнейшей функцией этой интеграции системно-информационного комплекса является параметрическое обогащение акцептора результатов действия либо значениями экстремумов (УС), либо функцией закономерного рассогласования осцилляторных параметров (ПАК) экстраполирующего слежения в интересах оптимизации конечного эффекта деятельности, реализуемого организмом в заданных условиях.

Последний, третий фактор, представлен средними разнонаправленными факторными нагрузками основной и низкочастотной осцилляторных компонент ПАК, т.е. преимущественно, медленноволновой составляющей ПАК, и в минимальной степени - параметром эффективности деятельности (ЭД).

Обращает на себя внимание факт, что, задаваемый инструкцией как целеобразующий, параметр эффективности деятельности так же, как и в предыдущей тестовой серии, оказался не в первом “эшелоне” приоритетов регуляторного процесса. Вместе с тем эффективность деятельности, хотя и будучи представленной минимальной факторной нагрузкой, тем не менее, обеспечивалась двумя относительно автономными 2-м и 3-м факторами. Очевидно, такой 2-х компонентный контроль результирующего параметра создает благоприятную “почву” для обеспечения надежной реализации целевой функции.

Таким образом, системно-регуляторное обеспечение операций экстраполирующего отражения экзогенных периодических стимулов характеризуется смещением акцента на “эффект в системе”, а также оптимизацией функции эффективности деятельности как параметрами ошибочных актов, так и двухконтурным обеспечением результата относительно автономными механизмами саморегуляции. При этом, расширение репертуара эффекторных реакций создает благоприятную почву для оптимизации целевой функции. В свою очередь, ограничение параметрического разнообразия, его упорядочение в соответствии с функцией регуляторных осцилляций оптимизирует надежность деятельности в целом.

Условия информационного обогащения акцептора результатов действия экстраполирующей деятельности (3-я серия), с одной стороны, также обусловили формирование 3-х факторной модели системно-информационной интеграции, а с другой – привели к качественной реорганизации регуляторного обеспечения операций преследующего слежения. Указанное проявлялось в инверсии приоритетов (1-й и 2-й факторы) по сравнению с предыдущей тестовой серией ведущих и соподчиненных регуляторных процессов (Таб. 4).

В частности, 1-й ведущий фактор определял качественный (независимый от УИР) регуляторный континуум согласования системных звеньев от функциональной лабильности саморегуляции (УС), до жесткости программирования. При этом, реципрокные отношения значений ЭД и НД позволяли оптимизировать результат действия посредством обогащения АД параметрами об «ошибках», которые в свою очередь, отражали актуализацию надежности деятельности как самостоятельного фактора саморегуляции.

Соподчиненный механизм регуляторного обеспечения (2-й фактор) определял преимущественно параметры внутрисистемной интеграции, “эффект” в сис-

теме в количественном континууме от высокой согласованности системоквантов (УИР), до лабильности саморегуляции и жесткости процессов программирования. Функциональная структура третьего фактора оказалась в принципе аналогичной таковой во 2-й тестовой серии.

Таким образом, информационное обогащение акцептора результатов действия операций экстраполирующего отражения экзогенных стимулов повлекло такую реорганизацию системных процессов, при которой уровень избыточности регуляции был преимущественно направлен на обеспечение “эффекта в системе”. При этом средствами устойчивости саморегуляции и программного алгоритма квантования обеспечивались как приоритетная надежность деятельности, так и двухконтурный контроль ее результата.

Информационное обеднение акцептора результатов действия, или операции компенсаторного слежения (4-я серия) актуализировали принципиально новые паттерны системно-информационного согласования звеньев регуляции. В частности это проявилось в более высоком, по сравнению с вышеописанными паттернами, уровне интеграции системных механизмов (2-х факторная модель). Согласно логике функционирования регуляторных механизмов компенсаторного слежения системно-информационный комплекс обеспечивал как “эффект” в системе”, так и результат “внешний объект” (Таб. 4).

Обращает на себя внимание появление такой формы согласования системных параметров (1-й фактор), как однонаправленной сопряженности УИР и УС. Осмысление подобного рода взаимодействия элементов системно-информационного комплекса приводит к раскрытию континуума регуляторных механизмов от относительно устойчивого статуса работы акцептора результатов действия с минимальной связностью системоквантов последовательных актов, до максимальной функциональной подвижности саморегуляции с высокой взаимной детерминированностью смежных квантов. Последнее отражает такую форму организации функциональной системы операций компенсаторного слежения, при которой возрастание дисперсионных свойств в цепи обратной связи представлено не хаотическим, случайным расширением репертуара эффекторных реакций, а выстроено средствами упорядочивания отдельных актов во времени. Отмеченный порядок позволяет регулировать квантованную последовательность дискретных актов не только за счет параметров экстремумов (как это имело место при реципрокном согласовании УИР и УС), но и, по-видимому, обогащает системный ресурс средствами “нелокального поиска”, на основе которого оказываются возможными экстраполяционные шаги с высокой разрешающей способностью “овражной функции”.

Особенностью данного системно-информационного комплекса является то, что он образует вектор согласования в континууме от упорядоченной функциональной подвижности саморегуляции до жесткости программирования посредством высокоамплитудных осцилляций.

При этом реципрокное взаимодействие параметров внешнего эффекта (ЭД и НД) позволял оптимизировать результат компенсаторного слежения за счет обогащения АД параметров ошибочных действий, либо отдавало предпочтение

хотя и малоэффективной, однако довольно надежной реализации целевой функции.

Линейно согласованные элементы соподчиненной компоненты (2-й фактор) системно-информационного комплекса выстраивали “информационное поле” (Юматов Е.А., 2002) обогащения акцептора результатов действия, варьируя его экстремальные значения как неспецифическими дисперсионными процессами, так и регуляторными осцилляциями. При этом оптимизация “внешнего эффекта” – надежности деятельности, обеспечивалась средствами, которые, с одной стороны, ограничивали размах экстремумов репертуара эффекторных реакций, а с другой – выстраивали высокую динамичность системно-процессуальных механизмов программирования.

Таким образом, по сравнению со стандартными условиями экстраполяции информационное обеднение акцептора результатов действия с формированием поисковых, “пеленговых” актов обеспечивается качественно более высоким уровнем системной интеграции. Этот паттерн характеризуется значительным упорядочиванием репертуара эффекторных реакций на всем “информационном поле” деятельности, которое в наибольшей мере позволяет оптимизировать внешний, задаваемый инструкцией результат за счет параметров ошибок. При этом функция надежности компенсаторного слежения обеспечивается двухконтурным регуляторным механизмом как за счет жесткости, так и динамичности процессов программирования.

Произвольная деятельность, направленная на стабильное воспроизведение периодических интервалов времени (5-я серия) так же, как и при компенсаторном слежении, характеризовалась высоким уровнем интеграции системно-информационных процессов (2- факторная модель) (Таб. 5).

Вместе с тем ведущее регуляторное обеспечение (1-й фактор) произвольных актов отличалось преобладанием “эффекта” в системе в континууме от высокой согласованности системоквантов и динамичности программирования, до относительной независимости смежных актов и жесткости программирования. Данный регуляторный паттерн лишь в минимальной мере контролировал эффективность деятельности средствами увеличения согласованности системоквантов и динамичности программного алгоритма квантования. Соподчиненный регуляторный процесс (2-й фактор) обеспечивал эффективность произвольных актов за счет функциональной лабильности АРД, а надежность деятельности – за счет устойчивости саморегуляции.

ТАБЛИЦА 5
ФАКТОРНАЯ СТРУКТУРА СИСТЕМНОЙ РЕГУЛЯЦИИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗДОРОВЫХ ЛИЦ В УСЛОВИЯХ ПРОИЗВОЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Показатели	5-я серия		6-я серия		
	F1	F2	F1	F2	F3
УИР	0,84	-0,21	-0,68	-0,60	0,15
УС	-0,36	-0,77	0,56	-0,66	0,23
ПАК _о	-0,82	-0,02	0,87	0,02	0,05
ПАК _н	-0,87	-0,06	0,71	0,15	0,15
ПАК _с	-0,79	-0,06	0,86	-0,19	-0,11

ПАКв	-0,84	-0,17	0,79	-0,11	-0,14
ЭД	0,52	-0,71	-0,08	-0,89	0,12
НД	-0,01	0,55	-0,04	-0,31	-0,92
Соб. значение	3,87	1,47	3,40	1,75	1,00
Доля об. дисп.	0,48	0,18	0,43	0,22	0,13

Примечания: коэффициенты от $\pm 0,3$ до $0,49$ – слабая линейная связь, $0,5 - 0,69$ – умеренная, выше $0,7$ – сильная. ПАК* - программный алгоритм квантования (пояснения см. в тексте)

Тем самым, функциональная система произвольной деятельности, в первую очередь, согласует внутреннюю процессуальную архитектуру регуляторных процессов, а во вторую – реализует избыточный адаптивный ресурс в направлении оптимизации эффективности деятельности. Примечательно, что двухконтурное обеспечение эффективности деятельности складывается, с одной стороны, из внутренней согласованности системоквантов и динамичности программирования, а с другой – функциональной лабильности саморегуляции, расширения репертуара эффекторных реакций в интересах оптимизации стратегии экстремального регулирования.

Информационное обогащение АРД произвольной деятельности (6-я серия) по сравнению со стандартными условиями 5-й серии оказалось более дезинтегрированной, что проявилось в 3-х компонентном паттерне системно-информационной организации (Таб. 5).

Особенность ведущего 1-го фактора состоит в исключении параметров эффективности и надежности деятельности из корреляционных отношений элементов системно-информационного комплекса, что позволяет говорить о таком уникальном в данной группе обследованных лиц приоритете функционального вектора регуляции, как “эффект” в системе. Подобного рода интеграция позволяет выстраивать континуум регуляторных механизмов от высокой согласованности системоквантов, устойчивости саморегуляции и динамичности программирования параметров произвольной деятельности, до относительной независимости параметров дискретных актов, функциональной подвижности саморегуляции и жесткости программирования. Соподчиненный 2-й фактор определял эффективность деятельности за счет согласованности системоквантов, и лабильности саморегуляции.

Примечательно, что уровень избыточности регуляторных процессов (УИР) оказался согласованным как с устойчивостью (в 1-м факторе), так и лабильностью саморегуляции (во 2-м факторе). При этом надежность деятельности оказалась наименее значимой составляющей системно-информационной интеграции регуляторных процессов. Представляя изолированно третий фактор, НД в условиях включения в контур регуляции целенаправленного поведения дополнительной информации оказался “оттесненным на задний план” системного процесса..

Таким образом, информационное обогащение операций воспроизведения ритма в оптимальном темпе обусловило наиболее высокую актуализацию функции “эффекта в системе”. При этом уровень избыточности регуляторных процессов двойственно контролировал функциональную устойчивость процессов саморегуляции (УС), реализуемую в цепи обратной связи. Указанное проявлялось в

тенденции одновременного контроля параметром “упорядоченности” (УИР) как расширения, так и ограничения репертуара эффекторных реакций. В свою очередь, эффективность деятельности обеспечивалась средствами внутренней детерминированности системоквантов, упорядочивания репертуара эффекторных реакций, реализуемой функциональной подвижностью акцептора результатов действия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведённые исследования показали высокую эффективность складывающегося в науке системно-информационного подхода (Бадиков В.И., Федянина Н.Г., 2001; Глазачев О.С., Щепланов В.Ю., 2001; Гуменюк, В.А., Судаков К.В. 2001; Журавлев Б.В., 1999; Судаков К.В., 1999, 2001, 2002, 2004; Умрюхин Е.А., 2002; Швырков В.Б., 1982; Юматов Е.А., 2002 и др.). С 1986 г. это направление разрабатывается лабораторией системного анализа и диагностики психофизиологических функций, руководимой Н.В. Дмитриевой.

В свете системно-информационного подхода временная последовательность стереотипных двигательных актов, может рассматриваться в качестве эффекторных (поведенческих), паттернов внешнего звена саморегуляции, обусловленных иерархически вышестоящими системными механизмами мышления.

Типологический континуум функциональной организации центральных механизмов квантования целенаправленного поведения во многом определяется уровнем информационной избыточности регуляторных процессов. Эти механизмы в согласии с взглядами К.В. Гаврикова (1968, 1987, 1990), на основе доминирующей мотивации обеспечивают релевантную деятельность и характеризуются системной связностью, упорядоченностью мыслительных актов во времени. Причем, результат деятельности, оцениваемый по параметрам эффективности и надежности, а также способ его достижения, оцениваемый по параметрам функциональной устойчивости-лабильности акцептора результатов действия и регуляторных осцилляций программного алгоритма квантования, зависят как от типологических свойств функциональной организации мышления, так и от конкретных условий ее реализации.

Достоинством показателя УИР является его универсальность, “изоморфность”, т.е. относительная независимость его значений от конкретных физико-химических свойств психофизиологических параметров поведения организма. Это позволяет использовать его в интересах оценки любого уровня функциональных систем жизнеобеспечения, как в целом, так и отдельных звеньев регуляторного процесса.

Анализ паттернов системного квантования целенаправленного поведения в зависимости от уровня избыточности регуляторных процессов показал их существенные количественные и качественные различия на уровне связей звеньев саморегуляции. Кроме того, выявлены регуляторные механизмы, как связанные, так и относительно независимые от УИР. Исходя из вышесказанного, функциональная архитектура главных измерений континуума системно-информационной

избыточности регуляторных процессов может быть осмыслена в двух следующих аспектах:

1. Континуумы, представленные количественной мерой от хаоса, до упорядоченности (Юматов Е.А., 2002). Они определяют возможность появления различных форм организации регуляторных процессов, начинаясь случайным, условно принятым гауссовским законом и развертываясь в упорядоченные функциональные структуры. По логике этого закона, описанные континуумы могут образовывать как конвергентные, так и дивергентные векторы построения архитектуры системно-информационных комплексов.

2. Континуумы, представленные качественной мерой разнообразия форм организации системно-информационных комплексов при том или ином уровне избыточности регуляторных процессов. По-видимому, что в этом концептуальном пространстве, или по определению Е.А. Юматова (2002), “информационном поле”, имеются отдельные области, представленные возможностью появления как высоковероятных, так и маловероятных системно-регуляторных механизмов.

В этой связи предполагается, что топология концептуального многомерного пространственно-временного континуума реализации высоковероятных функциональных систем отражает формальные аспекты конвергенции системной интеграции, тогда как маловероятных – формальные аспекты дивергенции.

Итоги проведенного исследования показали, что описанные формы интеграции регуляторных процессов выдвигали на первый план то одни, то другие системно согласованные функциональные элементы, работа которых реализовывалась в интересах получения полезного для всего организма результата. В этом отношении следует обратить внимание на то, что в ходе реализации той или иной деятельности функциональная система отдает предпочтение тем итоговым эффектам, тому результату, который в наибольшей степени отвечает интересам и запросам организма в реализации функции жизнеобеспечения.

Указанное позволяет сформулировать такую системно-информационную дефиницию, как системно-информационный комплекс. Под ним подразумевается избирательное согласование звеньев целостного регуляторного процесса, определяющее иерархию приоритетов участия констелляций элементов функциональной системы в обеспечении того или иного вида (паттерна) деятельности в интересах получения приспособительного результата, полезного для организма.

Осмысление категории элементов функциональной системы может быть реализовано в свете классических представлений И. М Сеченова о сущности мыслительной деятельности человека. Парадигма, сформулированная великим физиологом в знаменитой работе "Элементы мысли" (Сеченов И.М., 1953), выявила “тесное родство мыслей разных порядков не только со стороны общего типа их строения, но и со стороны отношений, в которых объекты сопоставляются друг с другом, т.е. со стороны элемента едва ли не самого важного в мысли, так как именно им и определяется тот характер ее, из-за которого мысль считается рассудочным актом” (С. 228).

В этом свете элементы системно-информационного комплекса могут рассматриваться как звенья контура регуляции функциональной системы, каждое из которых обладает изоморфными, качественно специфическими информационными

ми свойствами, определяющими устойчивый способ воспроизводства интеграции психофизиологических процессов и преобразования их организации из одной формы в другую.

В свою очередь показано, что системное осмысление информационных механизмов жизнедеятельности определяется понятием автономии и связности элементов системно-информационного комплекса, описывающим крайние полюса континуума форм интеграции звеньев саморегуляции. При этом жизнедеятельность функциональной системы обеспечивается как линейно согласованным взаимодействием звеньев регуляторного процесса, так и относительно независимыми, автономными функциональными образованиями.

Исходя из вышесказанного, можно говорить о том, что иерархия автономных и связанных звеньев регуляторного процесса, определяющая различные типы функциональной организации целенаправленного поведения, отражает, в соответствии с данными К.В. Судакова (1984), факт доминирования тех или иных стадий функциональных систем жизнеобеспечения. Это позволяет говорить о приоритетах системно-информационного комплекса – иерархии автономных и связанных звеньев регуляторного механизма, определяющих ведущий и соподчиненные типы функционального обеспечения различных форм поведенческой и мыслительной деятельности.

Исследование системной организации целенаправленного поведения в контексте различных факторов позволило создать более полное представление о типологическом континууме её паттернов и определить качественные критерии дискриминантной оценки состояния регуляторных процессов различных групп обследованных лиц. С этой целью были выявлены следующие аспекты системной организации мыслительной деятельности в структуре регуляции целенаправленного поведения: гендерные различия, онтогенетический фактор, параметры, отражающие формально-динамическую сторону психической деятельности человека, психическая патология (эндогенно-процессуальная и церебрально-органическая).

Так, изучение гендерных закономерностей системного квантования стереотипных поведенческих актов показало минимальные отличия по средним величинам показателей, отражающих «внешний эффект», что указывает на количественную идентичность итога деятельности при качественных отличиях на уровне способа его достижения – паттернов связей элементов системно-информационного комплекса, т.е. алгоритмических закономерностей квантования целенаправленного поведения. На уровне системно-информационных комплексов выявлена инверсия системно-информационных комплексов регуляции целенаправленного поведения лиц мужского и женского пола в условиях экстраполирующего слежения с обогащением и с обеднением АД, произвольно реализуемой деятельности и при введении дополнительной афферентной информации.

Параметры, отражающие формально-динамическую и информационную грани психического уровня жизнедеятельности представлены следующим континуумом форм согласования: от относительно независимой автономии, когда параметры нейротизма и экстраверсии-интроверсии определяют отдельный регуляторный механизм, до их участия в построении ритмической составляющей кван-

тованной последовательности поведенческих актов при достижении «внешнего эффекта». В частности, уровень избыточности регуляторных процессов оказался относительно независимым параметром, что может доказывать его автономную от характеристик высшей нервной деятельности информационную природу.

Системная организация целенаправленного поведения в среднем школьном возрасте по сравнению со студентами представлена, в целом, количественно более низким уровнем избыточности регуляторных процессов и относительно большей степенью относительной автономии элементов системно-информационного комплекса, достигающей максимума в условиях экстраполирующего слежения – стандартного и с обогащением АД. «Внешний эффект» становится приоритетом системной регуляции деятельности. Тем не менее, его количественная мера достоверно ниже. Оптимизация «эффекта в системе» реализуется средствами жёсткости – динамичности процессов программирования эффекторных реакций, тогда как собственно вариабельность информационной избыточности процессов саморегуляции играет второстепенную роль в системной организации целенаправленного поведения. Эффективность и надёжность деятельности школьников в отличие от студентов оказались однонаправлено взаимосвязанными.

Системно-информационный комплекс регуляторного обеспечения целенаправленного поведения лиц с эндогенно-процессуальной патологией характеризуется более высокой степенью интегрированности его звеньев, по сравнению со здоровыми лицами. При относительной схожести собственно «рисунка» – отдельных паттернов линейного согласования звеньев саморегуляции системно-информационные комплексы в целом значительно отличались в различных экспериментально-психофизиологических условиях реализации целенаправленного поведения. Согласованность системоквантов целенаправленного поведения оказалась минимальной в наиболее регламентированных условиях деятельности – интерполяции. Общее уменьшение доли «внешнего эффекта» отмечено в условиях экстраполирующего слежения. Произвольная деятельность характеризовалась общностью регуляторного обеспечения деятельности со здоровыми лицами.

Функциональная организация процесса квантования целенаправленных поведенческих актов лиц, перенесших психотическое состояние органического генеза, характеризуется минимальным уровнем избыточности регуляторных процессов, более дезинтегрированным системно-информационным комплексом в условиях экстраполирующего слежения с обеднением АД и произвольной деятельности. В системной регуляции мыслительной и поведенческой деятельности приоритет регуляторных осцилляций программного алгоритма квантования; параметр информационной избыточности процессов саморегуляции (УИР) отходит «на задний план». Эффективность и надёжность операций слежения изменялись в одном направлении, в сравнении со здоровыми лицами; количественная мера данных показателей была достоверно ниже. Паттерны системных звеньев саморегуляции характеризовались меньшим разнообразием, стереотипностью.

Таким образом, представленные выше положения позволили в итоге сформулировать гипотетический принцип приоритета функциональных систем. Он заключается в следующем: сколь бы ни были велики текущие потребности орга-

низма, а также мотивирующие его директивы и вызовы окружающего мира, системно-информационный комплекс строит свою целесообразность, исходя, прежде всего, из внутренней потребности сохранения и воспроизведения смысловых параметров собственной жизни в ее уникальном проявлении.

ВЫВОДЫ

1. Системно-информационный подход позволяет рассматривать показатели уровня информационной избыточности регуляторных процессов и системно-информационные комплексы как важнейшие параметры поведенческой и мыслительной деятельности.

2. Системно-информационная природа физических (временных) параметров регуляции квантованной последовательности целенаправленных поведенческих актов является отражением функциональной организации мыслительной деятельности человека.

3. Интегральной мерой функциональной организации поведенческой и мыслительной деятельности является уровень избыточности регуляторных процессов. На основе доминирующей мотивации он определяет характер взаимодействия механизмов саморегуляции, в том числе:

- 3.1. степень согласованности и упорядоченности системоквантов,
- 3.2. функциональную устойчивость саморегуляции, реализуемую акцептором результатов действия,
- 3.3. регуляторные осцилляции программного алгоритма квантования,
- 3.4. уровень эффективности и надежности механизмов системной организации деятельности,
- 3.5. типологические особенности системной организации целенаправленного поведения,

4. Качественной характеристикой избирательного согласования механизмов регуляции поведенческой и мыслительной деятельности организма является системно-информационный комплекс. Он обеспечивает:

- 4.1. Способ воспроизводства и преобразования системно-информационной организации из одной формы в другую.
- 4.2. Линейно согласованное взаимодействие звеньев регуляторного процесса и их относительно независимое автономное функционирование.
- 4.3. Иерархию информационных процессов с выделением ведущего и соподчиненного звеньев функционального обеспечения различных форм поведенческой и мыслительной деятельности.

4.4. Взаимосвязь системной организации целенаправленного поведения с формально-динамической составляющей психической деятельности, полом, возрастом, психической патологией и факторами внешней среды.

5. При проведении исследования системной организации поведенческой и мыслительной деятельности целесообразно определять как количественную величину уровня избыточности регуляторных процессов, так и качественные харак-

теристики системно-информационных комплексов. При этом следует исходить из следующих концептуальных положений:

5.1. Уровень избыточности механизмов саморегуляции является функцией системного согласования законов равных (допустимых) и встречных возможностей, отражающих важнейшие аспекты жизнедеятельности человека

5.2. Типологический континуум системно-информационной избыточности саморегуляции реализуется в следующих направлениях: количественном - мерой от хаоса, до упорядоченности и качественном - разнообразием форм функциональной организации.

5.3. Континуумы системно-информационных комплексов образуют как конвергентные (высоковероятные), так и дивергентные (маловероятные) векторы построения архитектуры саморегуляции.

6. Созданные в настоящей работе концепции уровня избыточности регуляторных процессов и системно-информационных комплексов приложимы к решению ряда вопросов дискриминантной оценки типологических особенностей системной организации поведенческой и мыслительной деятельности в норме и при некоторых психических заболеваниях.

7. Сформулированные по итогам проведенного исследования принципы системно-информационной методологии являются перспективными для обогащения концептуального аппарата теории функциональных систем, профилактических, реабилитационных здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий в сфере образования и производства, что позволяет ставить дальнейшие исследовательские задачи в этой сфере научно-практических интересов.

СПИСОК ОПУБЛИКОВАННЫХ РАБОТ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Гавриков К.В. Системный анализ стереотипной деятельности человека / К.В. Гавриков, С.П. Ивашев // Научное наследие академика П.К. Анохина и его развитие в трудах Волгоградских ученых: Мат. обл. науч. конфер., 26 - 27 февраля 1998 г. - Волгоград: ВМА, 1998. - Т. 1. - С. 94 - 95.

2. Оруджев Я.С. Сравнительный анализ системной организации стереотипной деятельности человека в норме и при шизофрении / Я.С. Оруджев, С.П. Ивашев // Научное наследие академика П.К. Анохина и его развитие в трудах Волгоградских ученых: Мат. обл. науч. конфер., 26 - 27 февраля 1998 г. - Волгоград: ВМА, 1998. - Т. 1. - С. 131 - 132.

3. Гавриков К. В. Типологические закономерности системной организации узловых механизмов мыслительной деятельности человека / К. В. Гавриков, С.П. Ивашев // Рос. мед.-биол. вестн. им. И.П. Павлова. -1999.- №1-2. -С. 59-71

4. Ивашев С.П. Информационная избыточность саморегуляции как фактор оптимизации психического звена жизнеобеспечения / С.П. Ивашев // Медицина 2005: Материалы первого всероссийского научного форума "Инновационные технологии медицины XXI века" "Медицинские компьютерные технологии" 12 - 15 апреля Москва. - М., 2005. - С. 341 - 343.

5. Ивашев С.П. Системное квантование мыслительной деятельности человека: Монография / С.П. Ивашев. - Волгоград: Изд-во ВолГМУ, 2005. - 229 с.
6. Ивашев С.П. Системно-информационное обоснование параметра избыточности регуляторных процессов / С.П. Ивашев // Межрегиональная научно-практическая конференция: Психология и социальная работа в современном здравоохранении. 2 – 3 ноября 2005 г., г. Волгоград. - 2005. - С. 59 – 60.
7. Зубарева Т. В. Акцептор результатов действия как ключевой механизм в системокомплексе певческого голосообразования / Т. В. Зубарева, С.П. Ивашев // Межрегиональная научно-практическая конференция: Психология и социальная работа в современном здравоохранении. 2 – 3 ноября 2005 г., г. Волгоград. - 2005. - С. 55 – 56 .
8. Ивашев С.П. Психогигиена в образовании как функция согласования приоритетов учащихся и образовательных структур / С.П. Ивашев, Е.Г. Новикова, Ю.Г. Новикова // Профессиональное гигиеническое обучение. Формирование здорового образа жизни детей, подростков и молодежи: Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – М.: Издательство Научного Центра Психического здоровья детей РАМН, 2006. С 163.
9. Ивашев С.П. Возрастной аспект системной регуляции деятельности как фактор оптимизации здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий / С.П. Ивашев, Е.Г. Новикова, Ю.Г. Новикова // Всероссийская научно-практическая конференция “Актуальные вопросы детской психиатрии” (Материалы конференции), 25 – 28 сентября 2006 г. – г. Саратов, 2006. – С. 36 – 37.
10. Ивашев С.П. Системная эпидемиология как новый подход к анализу биопсихосоциальных закономерностей пато- и саногенеза / С.П. Ивашев, Е.Г. Новикова, Ю.Г. Новикова // Всероссийская научно-практическая конференция “Актуальные вопросы детской психиатрии” (Материалы конференции), 25 – 28 сентября 2006 г. – г. Саратов, 2006. – С. 37.
11. Ивашев С.П. Перспективы системно-информационного подхода к доказательному управлению в детской и подростковой психиатрии / С.П. Ивашев, Е.Г. Новикова, Ю.Г. Новикова // Всероссийская научно-практическая конференция “Актуальные вопросы детской психиатрии” (Материалы конференции), 25 – 28 сентября 2006 г. – г. Саратов, 2006. – С. 38.
12. Ивашев С.П. Системные закономерности целенаправленной деятельности при шизофрении в онтогенезе / С.П. Ивашев, Е.Г. Новикова, Ю.Г. Новикова // Всероссийская научно-практическая конференция “Актуальные вопросы детской психиатрии” (Материалы конференции), 25 – 28 сентября 2006 г. – г. Саратов, 2006. – С. 35 - 36.
13. Ивашев С.П. Формы системно-информационного согласования механизмов целенаправленного поведения: интеграция – относительная автономия / С.П. Ивашев // Материалы межрегиональной научно-практической конференции: “Современное состояние и тенденции развития гуманитарных и экономических наук”, 14 ноября 2006 г., Волгоград. – 2006. – С. 187 – 189.
14. Ивашев С.П. Информационные аспекты организации экстраполирующей деятельности при шизофрении // Бюллетень ВНЦ РАМН. – 2007, №4. – С.19-20

15. Ивашев С.П. Моделирование целенаправленного поведения в условиях экспериментально-психофизиологического исследования при помощи компьютерных программ// Бюллетень ВНИЦ РАМН. – 2007, №4. – С. 20-22
16. Ивашев С.П., Чашкина Е.А., Новикова Ю.Г. Формальные аспекты моделирования целенаправленной деятельности в разработке компьютерных технологий объективного контроля психического здоровья человека// Всероссийская конференция «Проблемы диагностики, терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии» (Материалы конференции), г. Волгоград. – 2007. – С. 122-124
17. Ивашев С.П. Современные проблемы охраны психического здоровья детей// Всероссийская конференция «Проблемы диагностики, терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии» (Материалы конференции), г. Волгоград. – 2007. – С. 184
18. Ивашев С.П. Системная регуляция когнитивной деятельности в детском возрасте: «точки опоры» и «места наименьшего сопротивления»// Всероссийская конференция «Проблемы диагностики, терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии» (Материалы конференции), г. Волгоград. – 2007. – С. 88
19. Ивашев С.П. Возрастные закономерности психопатологической феноменологии при церебрально-органических психозах// Всероссийская конференция «Проблемы диагностики, терапии и инструментальных исследований в детской психиатрии» (Материалы конференции), г. Волгоград. – 2007. – С. 89
20. Ивашев С.П., Смирнов Б.И. Системно-информационный подход как фактор оптимизации здоровьесберегающих и здоровьесформирующих технологий в сфере образования// Профессиональное образование. – 2007, №1. – С. 63-64
21. Ивашев С.П. Системные взаимоотношения информационного и нейрофизиологических уровней саморегуляции учащихся ВУЗов// Профессиональное образование. – 2007, №1. – С. 59-62
22. Ивашев С.П. Гендерные закономерности прогнозирующей деятельности студентов ВУЗов// Профессиональное образование. – 2007, №1. – С.45-51
23. Ивашев С.П. Информационная избыточность регуляторных процессов как функция согласования принципов равных и встречных возможностей// Гуманитарное образование и медицина: сборник научных трудов, г.Волгоград. – 2008. – Т.63, Вып.2. – С. 244-253
24. Ивашев С.П. Информационные аспекты системной регуляции произвольной деятельности при шизофрении// Материалы конференции «Современные здоровьесберегающие технологии в обеспечении здоровья населения Волгоградской области», г.Волгоград. – 2008. – С. 200-203
25. Ивашев С.П., Чашкина Е.А. Моделирование когнитивных схем при помощи программных тестов// Тезисы доклада XV международной конференции «Математика. Компьютер. Образование», г.Москва. – 2008
26. **Ивашев С.П., Журавлев Б.В. Системно-информационная организация операций слежения в условиях направленного воздействия стимульной информации // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVI. №4. – С. 184 – 187.**

27. Ивашев С. П. Индикатор информационных процессов саморегуляции на модели операций слежения в различных условиях // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVII. №3. – С. 22 – 25.
28. Ивашев С. П. Системно-информационная организация произвольных поведенческих актов в условиях исследования “психического темпа” // Вестник новых медицинских технологий. – 2009. – Т. XVII. №4. – С. 45 – 48.
29. Ивашев С.П. Системно-информационный комплекс - модель функциональной организации целенаправленного поведения // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2010. – № 9. – С. 12 – 16.
30. Ивашев С. П. Системно-информационные закономерности саморегуляции целенаправленного поведения у больных шизофренией // Естественные науки. – 2010. - № 2. – С. 126 – 135.
31. Ивашев С. П. Системно-информационная организация целенаправленного поведения человека при органических психических расстройствах // Естественные науки. – 2010. - № 2. – С. 135 – 144.
32. Ивашев С. П. Системные взаимоотношения информационного и формально-динамического уровней саморегуляции студентов // Естественные науки. – 2010. - № 3. – С. 199 – 211.
33. Ивашев С. П. Гендерный аспект системной регуляции экстраполирующей деятельности // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2010. – Том 9. - № 3. – С. 627 – 630.
34. Ивашев С.П., Новикова Ю.Г. Информационный подход к дифференциальной диагностике шизофрении и органического шизофреоподобного расстройства // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2011.– С. 63 – 67.
35. Ивашев С.П. Информационный континуум функциональной организации целенаправленного поведения человека // Известия Южного федерального университета. Технические науки. – 2012.– С. 18 – 22.
36. Ивашев С.П. Информационные аспекты саморегуляции целенаправленного поведения человека в системе принципов равных и встречных возможностей // Вестник новых медицинских технологий. – 2012. – Т. XIX. №3. – С. 190 – 196.
37. Ивашев С.П. Базовые приоритеты саморегуляции целенаправленного поведения // Инженерный вестник Дона. – 2014. - №4. - ч.2
38. Гавриков К.В., Журавлев Б.В., Ивашев С.П. Системно-информационная организация целенаправленного поведения (мета модель): Монография. – Волгоград: ВолгГМУ, 2015. – 256с.