

Санкт-Петербургский государственный университет

На правах рукописи

ЗОТОВ Михаил Владимирович

**МЕХАНИЗМЫ РЕГУЛЯЦИИ КОГНИТИВНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
ПРИ ВОЗДЕЙСТВИИ СТРЕССОГЕННЫХ ФАКТОРОВ
(В НОРМЕ И ПАТОЛОГИИ)**

**Специальность: 19.00.04 – медицинская психология
19.00.02 – психофизиология**

АВТОРЕФЕРАТ

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

Санкт-Петербург – 2011

Работа выполнена на кафедре медицинской психологии и психофизиологии
Санкт-Петербургского государственного университета

Научный консультант: доктор медицинских наук, профессор
Шостак Виктор Иванович

Официальные оппоненты: доктор психологических наук, профессор
Соловьева Светлана Леонидовна
ГОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная
медицинская академия им. И.И. Мечникова»

доктор психологических наук, профессор
Холмогорова Алла Борисовна
ФГУ «Московский научно-исследовательский
институт психиатрии» Минздравсоцразвития РФ

доктор медицинских наук, профессор
Боченков Александр Анатольевич
ФГОУ ВПО «Военно-медицинская академия
им. С. М. Кирова» МО РФ

Ведущая организация: **ФГОУ ВПО «Московский государственный
университет им. М.В. Ломоносова»**

Защита состоится 18 января 2012 г. в ____ часов на заседании совета Д.
212.232.22 по защите докторских и кандидатских диссертаций при Санкт-
Петербургском государственном университете по адресу: 199034, Санкт-
Петербург, наб. Макарова, д. 6., факультет психологии, ауд. 227

С диссертацией можно ознакомиться в научной библиотеке им. М. Горького
Санкт-Петербургского государственного университета по адресу: 199034,
Санкт-Петербург, Университетская наб., д. 7/9.

Автореферат разослан _____ 2011 г.

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат психологических наук, доцент

Грандилевская И.В.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность темы исследования. В последнее время проблема произвольной регуляции когнитивной деятельности человека привлекает большое внимание исследователей. Так, по данным ведущих зарубежных издательств Elsevier и EbscoPublishing, с 2000 по 2010 год количество ежегодных публикаций по данной проблеме возросло более чем в десять раз. Актуальность данной проблемы определяется ее значимостью для решения многих задач фундаментальной и прикладной психологии. Действительно, способность человека управлять своей познавательной деятельностью для решения произвольно выбранных задач, имеет ключевое значение для его успешной адаптации в различных сферах жизнедеятельности.

Одним из перспективных направлений исследований является изучение механизмов произвольной регуляции когнитивной деятельности в стрессогенных условиях. Установлено, что возникающие под влиянием стрессогенных факторов нарушения способности к произвольному управлению познавательной деятельностью являются одной из основных причин аффективных и поведенческих дисфункций, отмечающихся у лиц с эмоциональными расстройствами (Williams J. et al., 1997; Clark D., Beck A., 2010), алкогольной и наркотической зависимостью (Robinson T., Berridge K., 2003), нарушениями пищевого поведения (McManus F. et al., 1996) и другими видами нервно-психических расстройств. Таким образом, понимание механизмов, лежащих в основе нарушений когнитивной регуляции, имеет ключевое значение для разработки новых направлений диагностики, лечения и профилактики нервно-психических заболеваний.

Между тем анализ исследований проблемы произвольной регуляции когнитивной деятельности в фундаментальной и прикладной психологии показал, что в настоящее время данная область научных знаний переживает значительный теоретический и методологический кризис.

В сфере фундаментальной психологии этот кризис проявляется в том, что все многообразие регуляторных аспектов познавательной деятельности человека пытаются свести к одной или нескольким «базовым» когнитивным «способностям», например, таким как способность к «когнитивному торможению», «переключению» и «обновлению информации в памяти» (Miyake A. et al., 2000; Fassbender C. et al., 2004). Многие исследователи используют понятие когнитивного контроля в роли «гомункулуса», то есть теоретического конструкта, при помощи которого они объясняют изучаемые психологические феномены, но который сам недоступен научному познанию (Norman D., Shallice T., 1986; Baddeley A., 2001). Некоторые ведущие зарубежные исследователи, такие как М. Познер, занимают позицию нейрофизиологического редукционизма, пытаясь свести когнитивный контроль к стоящим за ним мозговым механизмам и не делая попыток изучить его психологическую структуру (Posner M. et al., 2006). Другие авторы, такие как А. Мияке, занимают позицию «ком-

понентного» подхода, выделяя в способности к когнитивному контролю отдельные «базовые» компоненты, и рассматривая сложнейшие формы когнитивной деятельности как результат механической комбинации этих «базовых» компонентов (Miyake A. et al., 2000; Friedman N., Miyake A., 2004).

В области клинической психологии вышеуказанный кризис проявляется в том, что все многообразие когнитивных, эмоциональных и поведенческих дисфункций у пациентов с различными нервно-психическими расстройствами современные исследователи сводят к расстройству одной или нескольких «базовых» функций когнитивного контроля. Так, например, неспособность больного депрессией подавлять негативные мысли и останавливать процесс «умственной жвачки» рассматривается как следствие нарушения способности к «когнитивному торможению» (Williams J. et al., 2007; Gotlib I., Joormann J., 2010). Трудности, которые переживает больной героиновой наркоманией, безуспешно пытаясь совладать со своим патологическим влечением к наркотическим веществам, также рассматриваются как следствие нарушения «базовой» способности к «торможению» (Robinson T., Berridge K., 2003). Неспособность больного шизофренией произвольно подавлять свои «латентные» мысли и ассоциации, также, по мнению зарубежных исследователей, является результатом нарушения способности к «когнитивному контролю» (Posner M., Rothbart M., 2007). Очевидно, что подобная позиция не только бесперспективна, но и приносит вред, поскольку не позволяет дифференцированно исследовать механизмы различных видов когнитивных нарушений у пациентов с разными видами неврологических и нервно-психических расстройств.

В области методологического обеспечения клинико-психологических исследований вышеуказанный кризис проявляется в недостаточной разработанности теоретико-методологических основ, методических принципов и методов изучения транзиторных нарушений регуляции когнитивной деятельности, возникающих у лиц с нервно-психическими заболеваниями под воздействием стрессогенных факторов.

Анализ литературных данных показал, что одной из причин вышеописанного кризиса в современных исследованиях когнитивного контроля является опора зарубежных авторов на теоретическую позицию, которую можно обозначить как парадигма «реактивности» (Александров Ю.И., 2003), связанную с представлением о «жесткой» и статичной, а не гибкой и динамичной структуре процессов регуляции когнитивной деятельности человека.

Между тем данное представление противоречит методологическим принципам активности и системности, разработанным Н.А. Бернштейном (1966), П.К. Анохиным (1958; 1975), Л.С. Выготским (1956), А.Р. Лурия (1962; 2002), Б.Ф. Ломовым (1984) и другими основоположниками отечественной психологической и физиологической школы. Фундаментальные идеи, представленные в работах П.К. Анохина (1958; 1975), Л.С. Выготского (1956; 1983) и А.Р. Лурия (1962; 1970; 2002), дают возможность сформировать новый теоретико-методологический подход к пониманию механизмов регуляции когнитивной

деятельности человека. В сочетании с современными компьютерными технологиями, позволяющими в рамках моделирующего психологического эксперимента воспроизводить когнитивные процессы человека при воздействии специфических стрессогенных факторов, данный подход может способствовать изучению закономерностей регуляции когнитивной деятельности в стрессовых ситуациях. Лица в условиях экзаменационного стресса, а также находящиеся в ремиссии пациенты с тревожно-депрессивными расстройствами, суицидальным поведением, алкогольной и наркотической зависимостью являются подходящей моделью для изучения когнитивной регуляции в стрессогенных условиях в связи с их избирательной чувствительностью к специфическим стрессогенным раздражителям (эмоционально негативного содержания, суицидальной, алкогольной и наркотической тематики).

Цель диссертационной работы. Изучение закономерностей произвольной регуляции когнитивной деятельности человека при воздействии стрессогенных факторов в норме и патологии (на модели аффективных и поведенческих расстройств).

Задачи исследования.

1. Проанализировать современное состояние проблемы произвольной регуляции когнитивной деятельности человека в фундаментальных и прикладных медико-психологических исследованиях;

2. Разработать теоретическую концепцию регуляции когнитивной деятельности человека в осложненных и стрессогенных условиях;

3. Разработать методологический подход к системному изучению регуляции когнитивной деятельности и определить основные принципы психологического моделирования когнитивной деятельности человека в стрессогенных условиях; реализовать эти принципы при создании компьютерных систем психологической диагностики риска поведенческих расстройств и стрессоустойчивости человека;

4. Теоретически обосновать и разработать методический подход к анализу процессов регуляции когнитивной деятельности по характеристикам динамики физиологической активации, оцениваемой по показателям сердечного ритма и диаметра зрачка;

5. Изучить закономерности регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов у здоровых лиц (на модели экзаменационного стресса);

6. Провести системное исследование нарушений регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов у лиц с психической патологией (на модели тревожно-депрессивных расстройств, суицидального и аддиктивного поведения);

7. Проанализировать взаимосвязь особенностей регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов с показателями динамики физиологической активации у здоровых лиц и у пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами, суицидальным и аддиктивным поведением.

Объект исследования: когнитивная деятельность человека в стрессогенных условиях внешней среды.

Предмет исследования: закономерности регуляции сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов в норме и патологии.

Гипотезы исследования.

1. В условиях воздействия стрессогенных факторов пациенты с аффективными и поведенческими расстройствами, а также здоровые лица со сниженным уровнем стрессоустойчивости будут обнаруживать системные нарушения регуляции когнитивных процессов, проявляющиеся на всех уровнях познавательной деятельности – сенсорно-перцептивном, интеллектуально-мнестическом, моторном и речевом.

2. Нарушения регуляции познавательной деятельности, возникающие при воздействии специфических стрессогенных факторов у пациентов с различными видами аффективных и поведенческих расстройств, будут характеризоваться общими закономерностями, которые могут быть объяснены с позиций теоретического подхода, рассматривающего регуляцию познавательной деятельности как временное функциональное образование, обеспечивающее достижение сознательно поставленных индивидом задач.

3. Длительность и конфигурация нестационарных периодов в динамике физиологической активации, оцениваемой по показателям сердечного ритма и диаметра зрачка, отражают особенности регуляции когнитивной деятельности в осложненных и стрессогенных условиях у здоровых лиц и у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами.

4. Психодиагностические системы, предполагающие дифференцированную оценку и анализ взаимосвязи сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных раздражителей, позволяют надежно прогнозировать устойчивость человека к влиянию специфических факторов психологического стресса.

Теоретико-методологическая основа диссертации.

1. Методологические принципы активности (Н.А. Бернштейн, Л.С. Выготский, А.Р. Лурия, А.Н. Леонтьев) и системности (П.К. Анохин, Б.Ф. Ломов) в психологии;

2. Основные положения теории функциональных систем П.К. Анохина, основывающейся на понимании функциональной системы как «комплекса избирательно вовлеченных компонентов, у которых взаимодействие и взаимоотношения принимают характер взаимодействия компонентов на получение фокусированного полезного результата» (Анохин П.К., 1975);

3. Положение концепции Л.С. Выготского и А.Р. Лурия о том, что произвольное управление или «овладение» человеком своими познавательными процессами в ситуациях аффективно-мотивационного конфликта возможно

на основе использования «психологических орудий», таких как «знаки», «ау-тосигналы» и внутренняя речь (Выготский Л.С., 1983; Лурия А.Р., 2002).

Методы исследования были выбраны и разработаны в соответствии с поставленными задачами. Среди эмпирических методов в исследовании применялись наблюдение, структурированное интервью, моделирующий психологический эксперимент, метод экспертных оценок. Для исследования закономерностей регуляции когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов были разработаны и использованы экспериментальные методы: модификация антисаккадного теста, модификации эмоционального теста Струпа, экспериментальная процедура «Сигнал», экспериментальная процедура «РПЭС», методика «Детекция изменений визуальных сцен» и методика поиска целевых букв в условиях воздействия дистракторов. Используемый в экспериментальных процедурах стрессогенный стимульный материал был разработан с использованием метода экспертных оценок отдельно для разных категорий обследованных лиц, в частности, для абитуриентов в ситуации экзаменационного стресса, пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами, суицидальным поведением, алкогольной и наркотической зависимостью. Исследование перцептивных компонентов познавательной деятельности проводилось при помощи системы бесконтактной регистрации движений глаз Tobii X120 (частота смены кадров 120 Гц). Показатели физиологической активации в процессе когнитивной деятельности оценивались по результатам непрерывной регистрации сердечного ритма и диаметра зрачка с использованием компьютерного полиграфа “Kardi2NP” и системы Tobii X120.

Математический анализ, моделирование и статистическая обработка экспериментальных данных, полученных в процессе исследования, проводились с использованием программных пакетов Origin 8.0 и SPSS 16.0. Анализ данных, полученных в процессе видеорегистрации движений глаз, проводился при помощи программного обеспечения Tobii Studio 2.1.

Материалом эмпирических исследований послужили данные 137 лиц с различными формами суицидального поведения, 80 больных с алкогольной и наркотической зависимостью, 50 пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами и 702 здоровых испытуемых, из которых 196 лиц находились в ситуации экзаменационного стресса. Все участвовавшие в исследованиях пациенты с нервно-психическими расстройствами на момент обследования находились в состоянии ремиссии и не обнаруживали выраженных нарушений когнитивных функций и признаков галлюцинаторно-бредовых расстройств. Исследования проводились в 2001-2011 гг. на базе факультета психологии СПбГУ, СПб НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе, СПб ГУЗ «Городская психиатрическая больница № 6» (стационар с диспансером), СПб ГУЗ «Городская наркологическая больница», СПб ГУЗ «Межрайонный наркологический диспансер №1», Учебного центра Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова (г. Красное Село). Общая выборка обследованных лиц составила

969 человек, изученных с помощью различных экспериментально-психологических и психофизиологических методов.

Научная новизна исследования.

1. Разработана системно-динамическая концепция когнитивной регуляции, суть которой состоит в том, что система регуляции познавательной деятельности рассматривается как временное функциональное образование, обеспечивающее избирательное, скоординированное и целенаправленное протекание когнитивных процессов для достижения произвольно выбранных индивидом конкретных задач.

2. На основе системно-динамической концепции разработан методологический подход к изучению когнитивной регуляции, предполагающий дифференцированную оценку и анализ взаимосвязи сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов.

3. В рамках разработанного методологического подхода определены методические принципы разработки тестовых заданий, моделирующих когнитивную деятельность в стрессогенных условиях, такие как принцип активного вовлечения обследуемых лиц в целенаправленную когнитивную деятельность, принцип специфичности стрессогенных воздействий, принцип системности измерений и принцип повышенной нагрузки структур оперативной памяти, обеспечивающих поддержание «образа-цели» выполняемой когнитивной деятельности. Данные методические принципы были реализованы при создании компьютерных систем психологической диагностики риска поведенческих расстройств и стрессоустойчивости человека.

4. Теоретически обоснованы и разработаны алгоритмы распознавания и анализа нестационарных периодов в динамике показателей сердечного ритма и диаметра зрачка, регистрируемых в процессе выполнения когнитивной деятельности. Впервые показана взаимосвязь между временными и амплитудными характеристиками нестационарных периодов физиологической активации и эффективностью регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов у здоровых лиц и пациентов с нервно-психическими расстройствами.

5. На материале здоровых лиц и пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами, суицидальным поведением, алкогольной и наркотической зависимостью проведено системное исследование особенностей регуляции когнитивной деятельности в моделируемых стрессогенных условиях. Впервые показано, что нарушения регуляции сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности, возникающие при воздействии специфических стрессогенных факторов у пациентов с различными видами аффективных и поведенческих расстройств и у здоровых лиц со сниженным уровнем стрессоустойчивости, характеризуются общими закономерностями, такими как системность наруше-

ний, дискоординация когнитивных процессов, инертность нарушений, а также утрата «образа-цели» выполняемой когнитивной деятельности.

Теоретическая значимость работы.

1. Разработанная в настоящей работе системно-динамическая концепция когнитивной регуляции имеет существенное теоретическое значение как для когнитивной психофизиологии, так и для клинической психологии. В рамках когнитивной психофизиологии данная концепция открывает широкие перспективы для исследования механизмов произвольной регуляции различных видов когнитивной деятельности человека – перцептивной, интеллектуальной, мнестической, сенсомоторной, речевой. В рамках клинической психологии указанная концепция раскрывает новые возможности изучения и коррекции нарушений регуляции познавательной деятельности у пациентов с различными видами нервно-психических расстройств, основанные на анализе системного взаимодействия сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в осложненных и стрессогенных условиях.

2. Выявленные в исследовании закономерности регуляции когнитивной деятельности в норме и патологии вносят вклад в понимание таких фундаментальных проблем психофизиологии и клинической психологии, как проблема когнитивно-аффективного взаимодействия, психофизиологическая проблема и проблема соотношения осознаваемых и неосознаваемых компонентов познавательной деятельности человека.

Практическая значимость работы.

1. Представленный в диссертационной работе методологический подход к системному изучению когнитивной регуляции и принципы моделирования когнитивной деятельности в ситуациях психологического стресса могут использоваться при создании высокоинформативных систем ранней психологической диагностики различных видов нервно-психических и психосоматических расстройств. Также они могут применяться при разработке автоматизированных систем мониторинга профессионального здоровья и работоспособности специалистов. Кроме того, разработанные принципы могут использоваться при создании принципиально новых средств дистанционной диагностики и профилактики нервно-психических расстройств с использованием технологий Интернет.

2. Разработанные и представленные в работе компьютерные психодиагностические системы, такие как система психологической диагностики риска поведенческих расстройств «Сигнал» и система оценки стрессоустойчивости «РПЭС» подтвердили свою прогностичность и информативность более чем в 10 диссертационных работах российских исследователей. Являясь валидными инструментами психологической диагностики, они могут успешно использоваться в системах здравоохранения, медико-психологической помощи населению и мероприятиях медико-психологического сопровождения профессиональной деятельности различных специалистов.

3. Разработанные и представленные в работе алгоритмы анализа когнитивных процессов по характеристикам нестационарных периодов физиологической активации могут использоваться как в фундаментальных, так и прикладных медико-психологических, инженерно-психологических и эргономических исследованиях.

Положения, выносимые на защиту.

1. Система регуляции когнитивной деятельности представляет собой временное функциональное образование, обеспечивающее избирательное, скоординированное и целенаправленное протекание сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов для достижения сознательно выбранных индивидом конкретных задач. Создание и поддержание в оперативной памяти «образа-цели» текущей деятельности и связанной с ним совокупности когнитивных установок является основным фактором, определяющим формирование и функционирование динамической системы регуляции когнитивных процессов человека в осложненных и стрессогенных условиях.

2. В условиях как дифференцированного, так и недифференцированного восприятия специфической стрессогенной информации пациенты с аффективными и поведенческими расстройствами, а также здоровые лица со сниженным уровнем стрессоустойчивости испытывают трудности формирования и поддержания устойчивой системы регуляции когнитивной деятельности, проявляющиеся в нарушениях избирательного, координированного и целенаправленного протекания сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов. Эти нарушения тесно взаимосвязаны друг с другом и характеризуются инертностью, продолжаясь в течение определенного времени после прекращения воздействия стрессогенных раздражителей.

3. Основными факторами, способствующими возникновению нарушений произвольной регуляции когнитивной деятельности у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами и у здоровых лиц со сниженным уровнем стрессоустойчивости, являются: (1) полная или частичная утрата «образа-цели» выполняемой деятельности в оперативной памяти в результате воздействия стрессогенных раздражителей; (2) недостаточная способность к быстрой и дифференцированной мобилизации функциональных ресурсов на начальных этапах воздействия стрессогенных раздражителей.

4. Временные и амплитудные характеристики нестационарных периодов в динамике сердечного ритма и диаметра зрачка отражают особенности регуляции когнитивных процессов при воздействии стрессогенных факторов и тесно связаны с динамикой эффективности познавательной деятельности у здоровых лиц и у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами, что позволяет использовать анализ этих характеристик при дифференциальной диагностике когнитивных нарушений у лиц с нервно-психическими заболеваниями, а также при мониторинге когнитивной деятельности операторов в человеко-машинных системах.

5. Методологический подход к системному изучению когнитивной регуляции, предполагающий дифференцированную оценку и анализ взаимосвязи сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов, позволяет создавать высокоинформативные психодиагностические системы, способствующие повышению эффективности мероприятий по ранней диагностике нервно-психических расстройств и медико-психологическому сопровождению профессиональной деятельности специалистов в экстремальных условиях.

Апробация работы. Основные положения диссертации доложены и обсуждены на съездах: III съезд Российского психологического общества (Санкт-Петербург, 2003), на международных конференциях: XII Европейский психологический конгресс (Стамбул, Турция, 2011) «Human-Computer Interaction International 2009; 2011» (Сан-Диего, США, 2009; Орlando, США, 2011), «III и IV конференция по когнитивной науке» (Москва, 2008; Томск, 2010), 44-й Международный симпозиум по прикладной военной психологии «Изменяющийся мир и окружающая среда: подходы в военной психологии и психофизиологии» (Санкт-Петербург, 2008), на научно-практических конференциях: «Актуальные вопросы психофизиологического обеспечения боевой подготовки специалистов Вооруженных Сил Российской Федерации» (Санкт-Петербург, 2000), «Актуальные проблемы психофизиологической коррекции функционального состояния военнослужащих» (Санкт-Петербург, 2001), «Современные технологии практической психологии в системе образования» (Санкт-Петербург, ноябрь 2001), «Современная психология: состояние и перспективы» (юбилейная научная конференция Института психологии РАН) (Москва, январь 2002), «Война и психическое здоровье» Юбилейная научная конференция, посвященная 90-летию со дня рождения профессора Ф. И. Иванова (Санкт-Петербург, февраль, 2002), «Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях» (Санкт-Петербург, 2002), «Использование новейших информационных технологий в мероприятиях по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных Силах Российской Федерации» (Москва, 2002), «Актуальные проблемы современной неврологии, психиатрии и нейрохирургии» (Санкт-Петербург, ноябрь 2003), «Психофизиология профессиональной деятельности человека» (Санкт-Петербург, 2004), «Ананьевские чтения» (С.-Петербург, 2004, 2005, 2007, 2008, 2009, 2010), «Актуальные вопросы повышения работоспособности и восстановления здоровья военнослужащих и гражданского населения в условиях чрезвычайных ситуаций» (Санкт-Петербург, 2007), «Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы» (Москва, 2010).

Внедрение результатов исследования. Разработанные на базе диссертационного исследования учебные программы «Методологические проблемы клинической психологии» «Суицидология», «Методы психофизиологической

коррекции» преподаются студентам Санкт-Петербургского государственного университета по специальностям «Клиническая психология», «Психологическое консультирование», материалы диссертационного исследования также используются в научно-педагогическом процессе кафедры военной психофизиологии Военно-медицинской академии имени С.М. Кирова.

Разработанная система психологической диагностики риска поведенческих расстройств «Сигнал» была сертифицирована Российским психологическим обществом (РПО) (серт. № 20070004, на основе решения Экспертного совета РПО № 125 от 12.09.2007). В серии диссертационных работ была показана высокая прогностичность и информативность психодиагностической системы «Сигнал» на материале больных эпилепсией (Олина М.В., 2010), героиновой наркоманией (Петрова Н.А., 2009), онкологических больных (Ситников Н.В., 2008; Ким А.В., 2010), пациентах с эректильной дисфункцией (Билык Н.Л., 2009) и больных, перенесших простатэктомию (Роюк Р.В., 2007). В настоящее время психодиагностическая система «Сигнал» широко применяется не только в психиатрических и соматических клиниках, но также используется при медико-психологическом сопровождении деятельности сотрудников органов внутренних дел (Трошкина Л.В., 2008), госавтоинспекции (Рябинкина А.Н., 2009) и других специалистов, чья деятельность связана с стрессовыми нагрузками.

Высокая прогностичность и информативность разработанной системы психологической диагностики стрессоустойчивости «РПЭС» была подтверждена в серии диссертационных исследований на материале военнослужащих в экстремальных условиях деятельности (Фомин С.Н., 2006; Бицадзе Г.М., 2011; Булка А.П., 2011), поездных диспетчеров (Журавлева О.П., 2005), лиц с повышенным риском сердечно-сосудистых заболеваний (Негруша Н.А., 2008), эректильной дисфункцией (Билык Н.Л., 2009), пациентов, перенесших простатэктомию (Роюк Р.В., 2007), а также больных раком предстательной железы (Ситников Н.В., 2008). В настоящее время психодиагностическая система «РПЭС» применяется в практической деятельности клинических психологов психиатрических и соматических больниц Санкт-Петербурга, а также используется в мероприятиях профессионального отбора и психологического сопровождения в Федеральном космическом агентстве (ФГУП «НПО «Импульс», Санкт-Петербург), Российском федеральном ядерном центре – Всероссийском научно-исследовательском институте экспериментальной физики (РФЯЦ-ВНИИЭФ, г. Саров), локомотивных депо ОАО «Российские железные дороги».

Материалы работы и её результаты реализованы при выполнении более 10 опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ, наиболее значимыми из которых являются научно-исследовательские работы: «Технология оценки устойчивости обучения к воздействию стрессогенных факторов» (грант N000140810731 Управления научных исследований ВМФ США - U.S. Office of Naval Research Global), «Разработка опытного образца аппаратно-программного комплекса для контроля функциональной готовности персонала импульсных ядерных реакторов к проведению ядерно-опасных работ» (хоз.

договор 01/11 с ФГУП «Российский Федеральный Ядерный Центр - Всероссийский научно-исследовательский институт экспериментальной физики»), «Нейрофизиологические и психологические механизмы дисфункций когнитивного контроля при аффективных расстройствах» (грант РФНФ № 8.16.436.2011), «Разработка теоретико-методологических основ ранней психофизиологической диагностики аддиктивного и аутоагрессивного поведения» (тематический план фундаментальных НИР СПбГУ № 8.0.169.2010).

Структура и объем диссертации. Диссертация состоит из введения, 6 глав, заключения, выводов, списка литературы (360 источников, в том числе 197 на иностранных языках) и приложений. Основной текст диссертации изложен на 470 страницах, содержит 7 таблиц и 118 рисунков.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Во **введении** представлены актуальность, цель, задачи, объект и предмет диссертационной работы; обозначены методы исследования, раскрыты теоретико-методологические основания диссертационного исследования, показаны научная новизна, теоретическая и практическая значимость работы и сформулированы положения, выносимые на защиту.

Глава 1 «Проблема произвольной регуляции познавательной деятельности в фундаментальных и прикладных исследованиях» состоит из трех частей.

В первой части рассматриваются история и современное состояние проблемы произвольного контроля и регуляции познавательной деятельности в когнитивной психологии.

В параграфе 1.1.1. проводится анализ основных понятий в области исследований регуляции когнитивных процессов человека. Отмечается, что существующие в литературе определения понятий «когнитивный контроль» (cognitive control) и «когнитивно-исполнительные (экзекутивные) функции» (executive functions) даются с позиций трех основных теоретических направлений: «однокомпонентных» теорий, рассматривающих когнитивный контроль как механизм управления автоматическими процессами переработки информации, «многокомпонентных» теорий, рассматривающих когнитивный контроль как совокупность «базовых» когнитивных функций или «способностей», и «ресурсных» теорий, рассматривающих когнитивный контроль как механизм управления ограниченными когнитивными ресурсами. На основании анализа литературных данных предлагается следующее рабочее определение. Под *«регуляцией познавательной деятельности»* понимается динамическая система психических и физиологических процессов и механизмов, которая, формируясь в зависимости от конкретной ситуации, обеспечивает избирательное, скоординированное и целенаправленное протекание когнитивных процессов для решения произвольно поставленных индивидом конкретных задач.

В параграфе 1.1.2. рассматривается история развития взглядов на проблему произвольной регуляции познавательной деятельности человека. Подчеркивается значение работ зарубежных и отечественных классиков психологической науки (Вундт В., 1887; Рубинштейн С.Л., 1946; Гальперин П.Я., 1958; Выготский Л.С., 1956; 1984; Лурия А.Р., 1962; 1970; 2002; Узнадзе Д.Н., 2001; Джеймс У., 1991), в которых было показано, что процессы произвольной регуляции познавательной деятельности по своей природе принципиально отличны от автоматизированных или импульсивных психических процессов, наиболее ярко проявляются в ситуациях когнитивного и/или аффективно-мотивационного конфликта и требуют сознательных (умственных) усилий, отражающихся в возрастании объективных и субъективных показателей психической активации.

В параграфе 1.1.3. рассматриваются три основных теоретических направления в исследованиях проблемы когнитивного контроля. Первое направление, которое можно условно обозначить как *«однокомпонентные» теории*, постулирует существование особого психического образования – «контролирующей системы внимания» (Norman D., Shallice T., 1986; Shallice T., 1994), «центрального администратора» (Baddeley A., 2000; 2001) или «системы когнитивно-исполнительного контроля» (Posner M., 2004; Posner M. et al., 2006), обеспечивающего управление автоматическими процессами переработки информации у человека. Представители данного направления столкнулись с неразрешимой проблемой «гомункулуса»: приписывая данному образованию все регулятивные функции, они оказались неспособны описать его психологическую структуру, принципы и механизмы его работы. Представители второго направления, которое можно обозначить как *«многокомпонентные» теории*, попытались решить проблему «гомункулуса» за счет расщепления системы когнитивного контроля на отдельные «базовые» компоненты (Fernandez-Duque D. et al., 2000; Fassbender C. et al., 2004; Miyake A. et al., 2000; Friedman N., Miyake A., 2004; Rueda M. et al., 2005). Например, известный исследователь А. Мияке выделил три «базовых» компонента когнитивного контроля: способность к когнитивному «торможению», «переключению» и «мониторингу информации в оперативной памяти», каждую из которых, по мнению автора, можно измерить при помощи особого психологического теста (Miyake A. et al., 2000). В дальнейшем эти «базовые» компоненты когнитивного контроля А. Мияке и его последователи расщепили на еще более «элементарные» составляющие (Friedman N., Miyake A., 2004), что свидетельствует о кризисе данного теоретического направления. Причина этого кризиса состоит в чрезмерно упрощенном понимании регуляции познавательных процессов, которая рассматривается как «комплекс» отдельных когнитивных «способностей», а не целостная динамическая система, включающая взаимосвязанные и взаимодействующие друг с другом компоненты. Наконец, представители третьего направления – *теорий «когнитивных ресурсов»*, такие как Д. Канеман (Kahneman D., 1973), К. Уикенс (Wickens C., 1980; Wickens C., McCarley J., 2008) и другие, рассматривали ког-

нитивный контроль как механизм управления ограниченным запасом когнитивных ресурсов. Представители этого направления оказали большое влияние на развитие когнитивных исследований, но не смогли ответить на ключевой вопрос о психологических факторах, обеспечивающих эффективное либо неэффективное управление ресурсами в процессе познавательной деятельности. Другая проблема данного направления связана с чрезмерно широким и неопределенным содержанием понятия «когнитивные ресурсы».

Вторая часть главы 1 посвящена клинико-психологическим исследованиям проблемы регуляции познавательной деятельности в условиях воздействия стрессогенных факторов.

В параграфе 1.2.1. проводится анализ клинических случаев, показывающий, что в ситуациях эмоционального стресса лица с аффективными и поведенческими расстройствами обнаруживают нарушение способности к произвольному управлению своей познавательной деятельностью, которое резко ограничивает возможности пациентов по применению средств саморегуляции и конструктивных стратегий совладающего поведения.

В параграфе 1.2.2. рассматривается история развития взглядов на проблему регуляции познавательной деятельности при воздействии стрессогенных факторов. Подчеркивается большое значение работ К. Левина (Левин К., 2001), Л.С. Выготского (Выготский Л.С., 1983) и А.Р. Лурия (Лурия А.Р., 2002), заложивших основы системного подхода к изучению процессов произвольной регуляции познавательной деятельности человека в стрессогенных условиях.

В параграфе 1.2.3. анализируются основные теоретические направления в современных исследованиях когнитивных аспектов стресса и аффективных расстройств. Первое направление, которое можно обозначить как *«теории когнитивной оценки»*, основывается на положении, что эмоциональные переживания и поведенческие реакции индивида в ситуациях стресса определяются тем, как он когнитивно оценивает эти ситуации и свои возможности совладания с ними (Лазарус Р., 1970; Seligman M., 1979; Lazarus R., Folkman S., 1984; Abramson L. et al., 1989). Недостаток данного подхода связан с тем обстоятельством, что «когнитивная оценка» является конечным результатом развернутой во времени целенаправленной деятельности индивида по анализу ситуации и планированию возможных действий в ней. У лиц с аффективными расстройствами данная деятельность может нарушаться уже на ранних этапах восприятия стрессовой ситуации. Воздействие стрессогенных раздражителей нарушает целенаправленное протекание процессов восприятия, памяти, мышления, что не может не влиять на интерпретации и оценки, которые подобные лица в конечном итоге дают пережитым событиям. Таким образом, искажения «когнитивных оценок» носят вторичный характер по отношению к первичным нарушениям познавательной деятельности, возникающих у пациентов под влиянием факторов стресса. Представители второго направления сконцентрировались на изучении *ухудшения* когнитивных функций, возникающих у психологически «уязвимых» лиц под

влиянием факторов стресса и негативных эмоциональных переживаний. Воздействуя на испытуемых разнообразными стрессорами, такими как удары электрическим током, воздействие шума и депривации сна, «угрозы для самооценки», «финансовые угрозы» и так далее, исследователи констатировали у них более или менее выраженное ухудшение функций восприятия, внимания, памяти, мыслительных и моторных процессов (Немчин Т.А., 1988; Смит Т., 1991; Hancock P., Weaver J., 2002; Staal M., 2004). Между тем анализ клинических случаев показывает, что в стрессогенных ситуациях лица с аффективными и поведенческими расстройствами обнаруживают не столько ухудшение, сколько *искажение* познавательных процессов. Например, пациентка с тревожно-депрессивным расстройством предъявляет жалобы, что негативные аспекты ситуаций «сами бросаются в глаза», а болезненные мысли и воспоминания «сами лезут в голову». Больной с героиновой зависимостью сообщает, что внешние напоминания о наркотиках вызывают «зашоренность сознания - не могу думать ни о чем, кроме наркотиков, не хочу, а замечаю все, связанное с наркотиками». Основываясь на подобных клинических наблюдениях, представители третьего направления сосредоточились на исследовании искажения или «предвзятости» когнитивных процессов («cognitive bias») у лиц с аффективными и поведенческими расстройствами. Несмотря на противоречивые результаты, было показано, что пациенты с социальной фобией склонны «фиксировать внимание» на раздражителях, связанных с социальной угрозой (Holle C. et al., 1997; Amir N. et al., 2002), депрессивные пациенты – на эмоционально негативных стимулах (Segal Z. et al., 1995; Doost H. et al., 1997; Gotlib I., Joormann J., 2010), лица с алкогольной и наркотической зависимостью – на стимулах, связанных с ситуациями употребления психоактивных веществ (Franken I. et al., 2000; Cox W. et al., 2002) и так далее. Представители данного направления предположили, что воздействие факторов стресса вызывает у «уязвимых» лиц активацию автоматических дисфункциональных «схем» (Бек А. и др., 2003; Beck A., 1987) или «ассоциативных сетей» (Bower G., 1981), которые искажают процессы восприятия, памяти и мышления и побуждают этих индивидов к стереотипным, навязанным прошлым опытом способам эмоционального и поведенческого реагирования на происходящие события (Beck A. et al., 1993; Wells A., Matthews G., 1994; Williams J. et al., 1997). Чтобы объяснить принципиальную произвольность поведения человека в ситуациях эмоционального стресса, представители данного направления ввели представление о способности к «когнитивному контролю», позволяющей «тормозить» деятельность автоматических дисфункциональных «схем» или «ассоциативных сетей» (Williams J. et al., 2007; Clark D., Beck A., 2010; Gotlib I., Joormann J., 2010). Это вызвало глубокий кризис в данной области исследований. Например, неспособность больных депрессией подавлять процесс руминации или «умственной жвачки» объясняется «дефицитом когнитивного торможения» (Gotlib I., Joormann J., 2010). Сниженная способность к актуализации позитивных автобиографических

воспоминаний у лиц с аффективными расстройствами также объясняется дисфункциями «когнитивно-исполнительного контроля» (Williams J. et al., 2007). Неспособность лиц с алкогольной и наркотической зависимостью справляться с патологическим влечением к употреблению психоактивных веществ тоже рассматривается как следствие потери способности к «торможению» («loss of inhibitory control») (Robinson T., Berridge K., 2003). Неспособность пациентов с возбудимой психопатией справляться со своими агрессивными импульсами, а больных шизофренией – со своими «латентными» мыслями, также интерпретируются как результат низкого «когнитивно-исполнительного контроля» (Posner M. et al., 2002; Posner M., Rothbart M., 2007). С учетом отсутствия каких-либо знаний о психологической структуре «когнитивно-исполнительного контроля», подобная позиция приносит очевидный вред, поскольку препятствует дифференцированному анализу специфики нарушений регуляции познавательной деятельности при различных нервно-психических заболеваниях.

Третья часть главы 1 посвящена анализу причин теоретического и методологического кризиса в фундаментальных и прикладных исследованиях проблемы регуляции познавательной деятельности человека. Отмечается, что основной причиной данного кризиса является опора зарубежных исследователей на теоретическую позицию, которую можно обозначить как парадигма «реактивности» (Александров Ю.И., 2003), связанную с представлением о «жесткой» и статичной, а не гибкой и динамичной структуре процессов регуляции познавательной деятельности человека.

Глава 2 «Теоретические основы системно-динамического подхода к изучению произвольной регуляции познавательной деятельности» раскрывает основные положения системно-динамической концепции регуляции когнитивной деятельности, разработанной в диссертационной работе на основе работ П.К. Анохина (Анохин П.К., 1958; 1975), Л.С. Выготского (Выготский Л.С., 1983) и А.Р. Лурия (Лурия А.Р., 1970; 2002). Данная концепция основывается на положении, что система регуляции когнитивной деятельности представляет собой временное функциональное образование, обеспечивающее избирательное, скоординированное и целенаправленное протекание сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов для достижения произвольно выбранных индивидом конкретных задач. Основным фактором, определяющим формирование и функционирование системы регуляции когнитивной деятельности человека в осложненных и стрессогенных условиях внешней среды, является создание и поддержание в оперативной памяти «образа-цели» (Завалова Н.Д. и др., 1986) текущей деятельности и связанной с ним совокупности когнитивных установок. С позиций системно-динамической концепции, основная проблема пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами состоит не в том, что они обнаруживают высокую чувствительность к специфическим средовым стрессорам, под влиянием которых у них, как считают представи-

тели парадигмы «реактивности», происходит активация автоматических дисфункциональных «схем», искажающих процессы их восприятия, памяти и мышления. Проблема пациентов состоит в их неспособности формировать и поддерживать в специфических стрессогенных условиях «доминанту цели», временную динамическую систему когнитивной регуляции, обеспечивающую избирательную направленность их сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических и речевых процессов на достижение сознательно выбранных целей выполняемой деятельности.

В параграфе 2.1. с позиций разработанной концепции проведена реинтерпретация экспериментальных данных, полученных в исследованиях проблемы «предвзятости внимания» (attentional bias) при аффективных и поведенческих расстройствах. Показано, что представленные в литературе экспериментальные данные лучше соответствуют предсказаниям системно-динамической концепции, чем теорий, опирающихся на парадигму «реактивности».

В параграфе 2.2. рассмотрены теоретические основы системно-динамической концепции когнитивной регуляции. Описываются основные принципы методологического подхода к системному изучению регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов, такие как принцип активности (Выготский Л.С., 1956; 1983; Бернштейн Н.А., 1966; Анохин П.К., 1958; 1975), системности (Анохин П.К., 1958; 1975; Ломов Б.Ф., 1984; Лурия А.Р., 2002), единства аффективных и интеллектуальных процессов (Выготский Л.С., 1983; Лурия А.Р., 2002), психологического моделирования познавательной деятельности (Горбов Ф.Д., Лебедев В.И., 1975; Лурия А.Р., 2002).

В параграфе 2.3. описывается программа экспериментальных исследований регуляции когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов, разработанная на основе системно-динамической концепции когнитивной регуляции.

В главе 3 «Организация и объём исследования» приведены обобщенные сведения об обследованных группах испытуемых и использованных экспериментально-психологических и психофизиологических методах.

Глава 4 «Теоретические и методические основы прогнозирования устойчивости человека к воздействию стрессогенных факторов» посвящена описанию авторского подхода к прогнозированию риска поведенческих расстройств и стрессоустойчивости человека, разработанного на основе системно-динамической концепции когнитивной регуляции.

В параграфе 4.1. отмечается, что в настоящее время в клинической психодиагностике доминирует т. наз. «комплексный» подход к прогнозированию риска отклоняющегося поведения и стрессоустойчивости человека. Суть данного подхода состоит в том, что сначала выявляются психологические характеристики, обеспечивающие устойчивость человека к воздействию факторов психологического стресса (например, уровень самооценки, преобладающие копинг-стратегии и психологические защиты, эмоциональная стабильность и т. д.). Затем каждая из этих характеристик оценивается при помощи

отдельного психологического опросника. Общая оценка устойчивости к стрессогенным факторам и риска отклоняющегося поведения основывается на объединении («комплексе») результатов отдельных тестов.

Между тем имеющиеся данные свидетельствуют о том, что «комплексный» подход, сыграв историческую роль в развитии психологической диагностики, в настоящее время является недостаточно эффективным (Булка А.П., 2011). Низкая эффективность «комплексного» подхода вызвана недостаточным учетом базовых принципов психологической диагностики, таких как принципы системности и объективности. В соответствии с *принципом системности*, на воздействие факторов психологического стресса человек реагирует как целостная система, отдельные характеристики которой могут оказывать усиливающее или подавляющее влияние друг на друга. Таким образом, поведение человека в ситуациях эмоционального стресса не может быть спрогнозировано на основе механического объединения («комплекса») отдельных психологических характеристик. Важными являются не столько эти характеристики сами по себе, сколько характер их системного взаимодействия в процессе реагирования индивида на стресс. В соответствии с *принципом объективности*, оценка устойчивости или уязвимости к воздействию факторов стресса не может основываться только на данных самонаблюдения индивида, получаемых при помощи личностных опросников и анкет. Большинство «уязвимых» лиц склонны скрывать или искажать информацию о своих переживаниях, опасаясь различного рода негативных последствий. Кроме того, многие «уязвимые» индивиды часто не осознают свои дезадаптивные тенденции, находящиеся в «латентном» состоянии и актуализирующиеся под влиянием специфических стрессогенных раздражителей.

В качестве альтернативы «комплексному» подходу предлагается методологический подход, основанный на системно-динамической концепции когнитивной регуляции. С позиций данной концепции, важна не столько степень чувствительности человека к тем или иным стрессогенным влияниям, сколько его способность к формированию и поддержанию устойчивой системы регуляции познавательной деятельности в условиях воздействия факторов стресса. Отсюда следует, что прогнозирование устойчивости/уязвимости к воздействию стрессогенных факторов может проводиться при помощи методов, по своему психологическому содержанию моделирующих когнитивную деятельность индивида в стрессогенных ситуациях в реальной жизни.

Выделены три этапа реализации разработанного методологического подхода при создании методов прогнозирования устойчивости человека к воздействию стрессогенных факторов. На первом этапе анализируются особенности когнитивной деятельности человека в специфических стрессогенных ситуациях в реальной жизни. На втором этапе разрабатывается теоретическая модель системы регуляции когнитивной деятельности человека в этих ситуациях. На третьем этапе на основе данной модели разрабатываются тестовые задания, по своему психологическому содержанию моделирующие

когнитивную деятельность человека в стрессогенных ситуациях. На основе дифференцированного анализа сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности индивида в экспериментально моделируемых стрессогенных условиях осуществляется прогнозирование его поведения в специфических стрессовых ситуациях в реальной жизни.

В параграфах 4.2. и 4.3 описана реализация вышеуказанных этапов на примере разработки компьютерных психодиагностических систем. На первом этапе с использованием метода клиничко-психологического интервью было проведено исследование особенностей познавательной деятельности пациентов с суицидальным поведением (N=43) и больных с героиновой зависимостью (N=35) в специфических стрессогенных ситуациях, вызывающих актуализацию суицидальных импульсов и побуждений к употреблению наркотических веществ. На основе результатов исследования была разработана теоретическая модель нарушений регуляции когнитивной деятельности в специфических ситуациях эмоционального стресса (рис. 1).



Рис. 1. Теоретическая модель нарушений регуляции когнитивной деятельности в ситуациях эмоционального стресса

В соответствии с представленной моделью, воздействие специфических эмоциональных стрессоров в сочетании с психофизиологическими (например, слабый тип нервной системы), психологическими (например, черты аффективной ригидности) или социально-психологическими (например, низкие коммуникативные способности) факторами риска вызывает у индивида кратковременные нарушения произвольной регуляции познавательной деятельности. Под влиянием ситуационных стрессоров пациенты на какое-то время могут утрачивать в оперативной памяти «образ-цель» выполняемой деятельности и связанную с ним систему когнитивных установок, что вызывает системные нарушения произвольной регуляции когнитивных процессов. Восприятие становится фрагментарным, нарушается избирательность процессов памяти, сознание индивида заполняется неконтролируемыми, несущественными для задач выполняемой деятельности негативными мыслями, ассоциациями и воспоминаниями. Отмеченные нарушения регуляции познавательных процессов

вызывают нарастание дезадаптивных эмоциональных переживаний и дезорганизацию целенаправленного поведения, приводя в конечном итоге к «срывам» поведенческого контроля и рецидивам психопатологической симптоматики.

На основе данной теоретической модели были определены методические принципы разработки тестовых заданий, моделирующих когнитивную деятельность человека при воздействии стрессогенных факторов. К ним относятся принцип активного вовлечения обследуемых лиц в целенаправленную когнитивную деятельность, принцип специфичности стрессогенных воздействий, принцип повышенной нагрузки структур оперативной памяти, обеспечивающих поддержание «образа-цели» выполняемой деятельности, и принцип системности измерений, предполагающий дифференцированную оценку и анализ взаимосвязи сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных, речевых и физиологических компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов. На основе данных принципов были разработаны компьютерные психодиагностические процедуры, такие как экспериментальная процедура «Сигнал» (Зотов М.В., 2001; Зотов М.В. и др., 2003), экспериментальная процедура «ОСУ/РПЭС» (Зотов М.В. и др., 2002; 2003) и методика «Детекция изменений визуальных сцен» (Зотов М.В., 2009).

В параграфе 4.4. описан процесс разработки экспериментальной процедуры «Сигнал» и приводятся полученные с ее помощью результаты.

Экспериментальная процедура «Сигнал» моделирует ситуацию, описанную одним из обследованных суицидальных пациентов: индивид просматривает газету с целью поиска определенной информации, однако случайно увиденная заметка стрессогенного (суицидального) содержания «захватывает» его мысли и он временно «забывает» про цель своей деятельности. Суть процедуры состоит в том, что испытуемый, якобы для проверки особенностей внимания и скорости реакций, просматривает последовательно появляющиеся на экране компьютера текстовые фрагменты с нейтральным и специфическим стрессогенным содержанием с целью выявления грамматических ошибок (основная задача). В соответствии с инструкцией, испытуемый не должен вчитываться в смысл текстовых фрагментов. Он должен бегло просматривать их с целью выявления предложений с грамматическими ошибками. В процессе просмотра текстовых фрагментов периодически предъявляется звуковой сигнал, на который испытуемый как можно быстрее реагирует нажатием соответствующей клавиши (дополнительная задача). Всего в процессе тестирования испытуемый просматривает 15 текстовых фрагментов, 3 из которых имеют специфическое стрессогенное содержание. Оцениваются время, затраченное на поиск ошибок в нейтральных и стрессогенных фрагментах, время простой сенсомоторной реакции (ПСМР) на звуковые сигналы при восприятии нейтральных и стрессогенных фрагментов, а также количество ошибочных ответов.

При помощи процедуры «Сигнал» было проведено обследование 210 здоровых лиц, 62 пациентов с истинным суицидальным поведением и 56 пациентов с демонстративно-шантажным и импульсивным самоповреждающим поведением. В результате исследования было установлено, что пациенты с истинным суицидальным поведением, в отличие от здоровых лиц и пациентов с демонстративно-шантажными и импульсивными реакциями, обнаруживают нарушения произвольной регуляции познавательной деятельности при воздействии текстовой информации специфического стрессогенного (суицидального) содержания. Эти нарушения проявляются в возрастании времени поиска целевых стимулов (грамматических ошибок), увеличении количества ошибочных ответов, возрастании среднего времени и вариабельности сенсомоторных реакций на звуковые сигналы при просмотре стрессогенных текстовых фрагментов по сравнению с нейтральными фрагментами (рис.2).

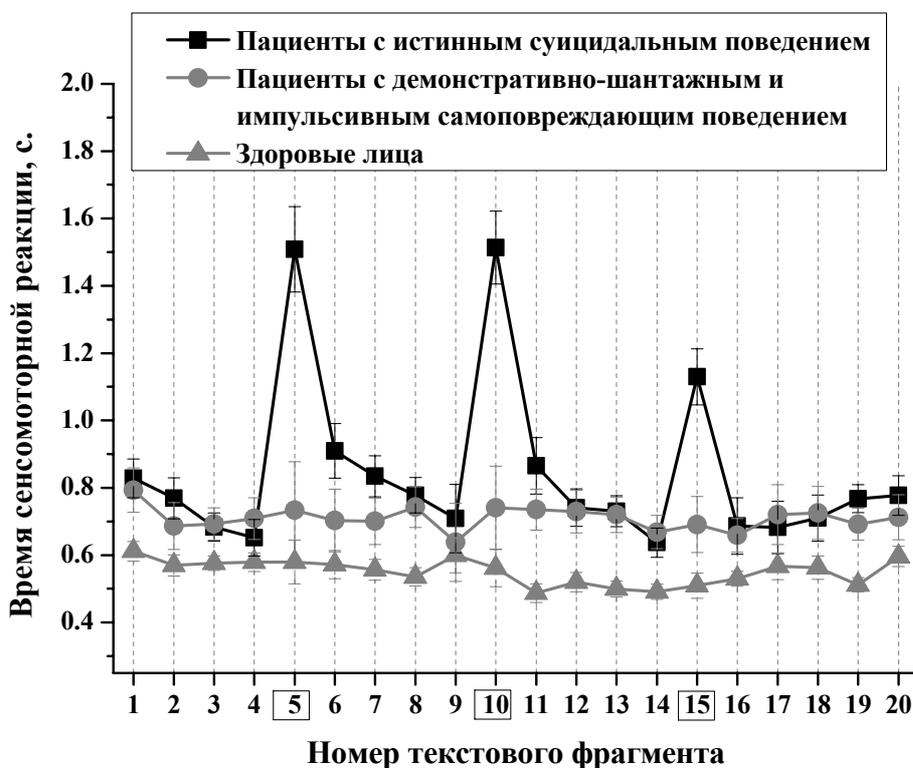


Рис. 2. Среднее время сенсомоторных реакций на звуковые сигналы в процессе восприятия текстовых фрагментов с нейтральным и стрессогенным содержанием у обследованных групп участников. *Примечание.* Текстовые фрагменты со стрессогенным содержанием № 5, 10, 15.

Как видно из рис. 2, у пациентов с истинным суицидальным поведением, в отличие от здоровых лиц и пациентов с демонстративно-шантажным и импульсивным самоповреждающим поведением, отмечается выраженное возрастание показателей времени простой сенсомоторной реакции (ПСМР) на звуковой сигнал при просмотре стрессогенных текстовых фрагментов по сравнению с нейтральными фрагментами. С позиций концепций, основанных на парадигме «реактивности», полученные результаты могут быть интерпре-

тированы следующим образом. Воздействие текстовой информации специфического суицидального содержания вызывает у лиц с истинными суицидальными тенденциями активацию автоматических дисфункциональных «схем» (Бек А. и др., 2003) или «ассоциативных сетей» (Bower G., 1981), в результате которой они, вопреки инструкции, вовлекаются в процесс анализа смыслового содержания значимых для них фрагментов. Вследствие сниженной способности к «когнитивному контролю» или «когнитивному торможению» пациенты неспособны сознательно затормозить данный процесс. Этот процесс требует дополнительных когнитивных ресурсов, в результате чего пациенты с задержкой реагируют на предъявляемые звуковые сигналы. Анализ смыслового содержания фрагментов подавляет конкурирующий с ним процесс оценки грамматических аспектов текстового материала, в результате чего пациенты дольше и хуже ищут грамматические ошибки в аффективно значимых фрагментах.

Между тем дальнейший анализ полученных экспериментальных данных позволил выявить ряд закономерностей, выходящих за рамки вышеприведенного теоретического объяснения.

Во-первых, был выявлен *феномен инертности* когнитивных дисфункций, проявляющийся в том, что нарушения познавательной деятельности отмечаются у суицидальных пациентов не только в периоды воздействия стрессогенной текстовой информации, но также и в «пост-стрессовые» периоды. Анализ данных на рис. 2, показывает, что пациенты с истинными суицидальными тенденциями демонстрируют задержку сенсомоторной реакции не только при восприятии стрессогенных текстовых фрагментов, но и при восприятии нейтральных фрагментов, предъявляемых сразу после стрессогенных. Проведенный статистический анализ подтвердил эту закономерность. Сходные данные были получены для показателей времени поиска грамматических ошибок и количества неверных ответов. При просмотре «пост-стрессовых» текстовых фрагментов, предъявляемых сразу после стрессовых, суицидальные пациенты достоверно дольше ищут целевые стимулы – грамматические ошибки, и допускают больше неверных ответов, чем при просмотре «до-стрессовых» фрагментов.

Выявленный феномен трудно объяснить с позиций парадигмы «реактивности», однако он хорошо согласуется с системно-динамической концепцией когнитивной регуляции, предсказывающей, что пациентам требуется дополнительное время на восстановление динамической системы регуляции познавательной деятельности, дезорганизованной в результате воздействия стрессогенных раздражителей.

Во-вторых, был обнаружен *феномен когнитивной дискоординации*, проявляющийся в том, что у суицидальных пациентов в периоды воздействия стрессогенной информации, а также в «пост-стрессовые» периоды отмечается резкое возрастание вариативности мыслительных и сенсомоторных процессов. В частности, установлено, что суицидальные пациенты, в отличие от

здоровых лиц и пациентов с демонстративно-шантажным и импульсивным поведением, демонстрируют достоверное возрастание вариабельности времени ПСМР, а также вариабельности времени просмотра предложений в текстовых фрагментах в стрессовые и «пост-стрессовые» периоды по сравнению с «до-стрессовыми» периодами.

Эти данные противоречат «ресурсным» и «компонентным» теориям, однако соответствуют предсказаниям системно-динамической концепции. В соответствии с данной концепцией, в процессе выполнения процедуры «Сигнал» испытуемые вырабатывают устойчивый «стандарт» или «формулу» ассоциативного и моторного реагирования (Лурия А.Р., 2002), то есть динамическую систему регуляции познавательных процессов. Формирование данной системы характеризуется «освобождением компонентов от избыточных степеней свободы» (Анохин П.К., 1975), то есть снижением вариативности перцептивных, мыслительных и моторных процессов. Воздействие стрессогенной информации вызывает у суицидальных пациентов дезорганизацию данной регулятивной системы. В результате они оказываются неспособны просматривать предложения и реагировать на звуковые сигналы в стабильном, устойчивом режиме, их мыслительные и моторные процессы характеризуются выраженной вариативностью и неустойчивостью.

В-третьих, был выявлен *феномен системности когнитивных дисфункций*, проявляющийся в значимой взаимосвязи между нарушениями различных компонентов когнитивной деятельности при выполнении процедуры «Сигнал». Установлено, что чем большую относительную задержку реагирования на звуковой сигнал индивид демонстрирует при просмотре стрессогенных текстовых фрагментов, тем больше времени он затрачивает на поиск целевых стимулов в этих фрагментах и тем больше ошибок он при этом допускает.

Данный факт трудно интерпретировать с позиций «ресурсных» и «компонентных» теорий когнитивного контроля, однако он соответствует предсказанию системно-динамической концепции. В соответствии с данной концепцией, воздействие эмоциональных стрессоров дезорганизует у суицидальных пациентов *целостную* систему регуляции познавательной деятельности, что вызывает системные нарушения всех компонентов этой деятельности и проявляется как в трудностях своевременного реагирования на предъявляемые звуковые сигналы, так и нарушениях поиска целевых элементов (ошибок) в анализируемом текстовом материале.

В-четвертых, у суицидальных пациентов был выявлен *феномен утраты цели деятельности* в периоды воздействия специфической стрессогенной информации. По окончании выполнения процедуры «Сигнал» 67% обследованных суицидальных больных сообщили, что в моменты предъявления текстов специфического суицидального содержания они на какое-то время «задумывались», «тормозили», «забывали, что надо искать ошибки», «забывали нажимать на клавишу, когда звучит сигнал». Феномен утраты цели, проявляющийся в систематическом игнорировании испытуемым требований задачи,

несмотря на их хорошее понимание, впервые был описан А.Р. Лурия у пациентов с «лобным синдромом» (Лурия А.Р., 1962). Последующие работы зарубежных авторов показали, что при некоторых экспериментальных условиях феномен «утраты цели» (goal neglect) также может наблюдаться у здоровых лиц, при этом степень его выраженности отрицательно коррелирует с фактором G общего интеллекта Ч. Спирмена (Duncan J. et al., 1996; 2008; De Jong R. et al., 1999; Nieuwenhuis S. et al., 2004). Настоящее исследование показало, что поведение суицидальных пациентов в условиях воздействия специфических аффективных стрессоров во многом сходно с поведением больных с «лобным синдромом» в экспериментах А.Р. Лурия. Несмотря на полное понимание инструкции, суицидальные лица обнаруживают неспособность следовать ее требованиям в условиях воздействия специфической стрессогенной информации.

Выявленный феномен утраты цели деятельности невозможно объяснить с позиций «ресурсных» и «компонентных» теорий, однако он согласуется с одним из ключевых положений системно-динамической концепции, в соответствии с которым осознанная цель деятельности является основным системообразующим фактором, определяющим формирование и функционирование динамической системы регуляции когнитивной деятельности. Обусловленная воздействием стресса полная или частичная утрата цели вызывает распад системы когнитивной регуляции, следствием чего является неспособность суицидальных пациентов следовать требованиям инструкции, несмотря на их полное понимание.

С целью дальнейшего подтверждения феномена утраты цели у суицидальных лиц был проведен анализ результатов *непроизвольного запоминания* текстового материала, представленного в экспериментальной процедуре «Сигнал». Согласно П.И. Зинченко, фундаментальная закономерность непроизвольного запоминания состоит в том, что непроизвольно «запоминается тот материал, который составляет содержание основной цели деятельности» (Зинченко П.И., 2008). Отсюда можно предположить, что здоровые лица, способные обеспечить целевую направленность своих познавательных процессов на анализ грамматических аспектов текстовой информации, будут обнаруживать низкие показатели непроизвольного запоминания смыслового содержания текстовых фрагментов, поскольку оно не связано с содержанием цели деятельности. Напротив, суицидальные пациенты, при предъявлении стрессогенного текстового материала утрачивающие цель деятельности и «забывающие», что нужно не вчитываться в текст, а искать грамматические ошибки, будут обнаруживать высокие показатели непроизвольного запоминания содержания стрессогенных фрагментов.

С целью проверки данного предположения по окончании выполнения процедуры «Сигнал» всем испытуемым неожиданно предлагали вспомнить просмотренные текстовые фрагменты. Результаты полностью подтвердили выдвинутое предположение. Здоровые лица хорошо вспоминали грамматические ошибки, которые они обнаружили в стрессогенных фрагментах, но

могли лишь отдаленно описать их смысловое содержание («было что-то про самоубийство»). Напротив, большинство лиц с суицидальным поведением были способны подробно описать смысловое содержание просмотренных стрессогенных фрагментов.

Таким образом, исследование, проведенное с использованием экспериментальной процедуры «Сигнал» на материале лиц с суицидальным поведением, позволило выявить ряд важных закономерностей, подтверждающих системно-динамическую концепцию когнитивной регуляции. На основе вышеописанной экспериментальной процедуры была разработана система психологической диагностики риска поведенческих расстройств «Сигнал», которая подтвердила свою высокую информативность и прогностичность в серии диссертационных работ, выполненных на различных контингентах здоровых лиц и пациентов с психическими и соматическими заболеваниями (Роюк Р.В., 2007; Ситников Н.В., 2008; Трошкина Л.В., 2008; Билык Н.Л., 2009; Петрова Н.А., 2009; Рябинкина А.Н., 2009; Олина М.В., 2010; Ким А.В., 2010).

В параграфе 4.5. описан процесс разработки экспериментальной процедуры «РПЭС» (первоначальное название – методика оценки стрессоустойчивости - «ОСУ») и приводятся полученные с ее помощью результаты.

Процедура «РПЭС» моделирует ситуацию, описанную одним из обследованных пациентов с тревожным расстройством: человек беседует с собеседником и вдруг в общем шуме голосов слышит слова, созвучные с его актуальными переживаниями. Человек непроизвольно переключает свое внимание на эти слова и утрачивает нить разговора с собеседником.

Суть процедуры состоит в том, что в процессе тестирования через стереонаушники испытуемому одновременно предъявляются несколько различных сообщений. На правое и на левое ухо предъявляются «помехи» - слова и словосочетания сначала нейтрального, затем стрессогенного содержания. Одновременно на оба уха предъявляется «центральное сообщение» – связанный текст нейтрального содержания, включающий хорошо знакомые испытуемому слова и выражения. В подобных условиях возникает известный в литературе эффект: «центральное» сообщение воспринимается как исходящее сверху, «помехи» – как звучащие справа и слева. Задача испытуемого состоит в том, чтобы внимательно слушать и сразу же, как можно быстрее повторять в микрофон «центральное» сообщение, не отвлекаясь при этом на «помехи». Одновременно с основным, испытуемый выполняет дополнительное задание: в правом, центральном или левом окне на экране компьютера периодически появляется красный сигнал, на который испытуемый реагирует нажатием соответствующей клавиши. В процессе обследования осуществляется запись голоса испытуемого с последующим автоматическим расчетом показателей длительности пауз, сделанных испытуемым в процессе воспроизведения целевого сообщения, а также проводится регистрация времени сложной сенсомоторной реакции (ССМР) на зрительные стимулы.

Существует четыре основных различия экспериментальной процедуры «РПЭС» от ее прототипа – процедуры дихотического прослушивания (dichotic listening procedure), которая была использована зарубежными авторами для оценки когнитивных дисфункций у лиц с аффективными расстройствами и показала противоречивые результаты (Foa E., McNally R., 1986; Trandel D., McNally R., 1987; Williams J. et al., 1997). Во-первых, с целью устранения влияния типа слуховой асимметрии на получаемые результаты, в экспериментальной процедуре «РПЭС» испытуемому одновременно предъявляются не два, а три слуховых сообщения, при этом целевое сообщение подается в оба уха одновременно. Во-вторых, в процедуре «РПЭС» испытуемый одновременно выполняет не одну, а две задачи, за счет чего достигается соответствие процедуры методическому принципу повышенной нагрузки оперативной памяти. В-третьих, анализ результатов проводится не по количеству правильно воспроизведенных слов, а на основании дифференцированной оценки показателей успешности воспроизведения целевого сообщения, длительности речевых пауз и времени ССМР на зрительные сигналы, за счет чего достигается соответствие процедуры принципу системности измерений. В-четвертых, стрессогенные «помехи» предъявляются испытуемым не однократно, а непрерывной серией и носят специфический характер, за счет чего достигается соответствие процедуры принципу специфичности стрессогенных воздействий.

С использованием экспериментальной процедуры «РПЭС» было проведено обследование 196 абитуриентов Военно-медицинской академии (ВМедА), находящихся в ситуации экзаменационного стресса. В качестве внешнего критерия для сравнения результатов экспериментальной процедуры «РПЭС», был взят интегральный показатель нервно-психического напряжения испытуемых, который определялся группой экспертов по модифицированной методике В.Л. Марищука (Марищук В.Л. и др., 1969) путем целенаправленного наблюдения за поведением и эмоциональными реакциями испытуемых во время собеседования и прохождения экзаменационных испытаний. На основании данного показателя все абитуриенты были разделены на группу лиц с высоким ($N=110$) и сниженным ($N=86$) уровнем устойчивости к воздействию стресса. Это разделение основывалось на предположении, что выраженность нервно-психического напряжения, демонстрируемого абитуриентами при прохождении экзаменационных испытаний в условиях изоляции от привычной социальной среды (в период сдачи экзаменов абитуриенты находились на казарменном положении), является информативным показателем их устойчивости к воздействию психологического стресса.

При обследовании с помощью процедуры «РПЭС» в качестве целевого сообщения использовался привычный для абитуриентов текст биологического содержания. В качестве нейтральных «помех» предъявлялись словосочетания нейтрального содержания (например, «общественное мнение», «художественная литература» и т. д.). В качестве стрессогенных «помех» предъявлялись словосо-

четания, имеющие высокую негативную значимость для абитуриентов (например, «провалился на экзамене», «жалкий неудачник», «не выдержал испытание» и т. д.). Общая длительность тестирования составляла 4 минуты. С 20-й секунды от начала тестирования и до конца 2-й минуты на правое и левое ухо предъявлялись «помехи» нейтрального содержания. В течение 3-й минуты – «помехи» стрессогенного характера. В течение 4-й минуты – снова нейтральные «помехи».

В результате исследования было установлено, что лица со сниженной стрессоустойчивостью, в отличие от испытуемых с высокой стрессоустойчивостью, обнаруживают нарушения регуляции познавательной деятельности при воздействии стрессогенных «помех», проявляющиеся в трудностях восприятия и воспроизведения «центрального» сообщения, а также возрастании среднего времени и вариабельности ССМР на зрительные сигналы (рис. 3).

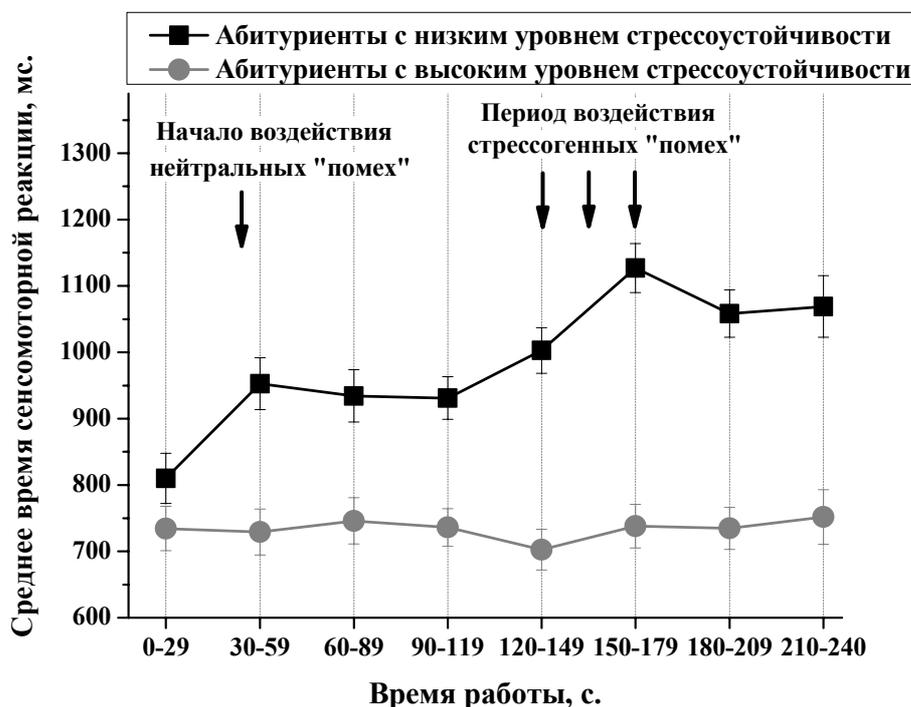


Рис. 3. Динамика показателей среднего времени ССМР на зрительные сигналы в процессе выполнения процедуры «РПЭС» у различных групп испытуемых.

Как видно из рис.3, лица с высоким уровнем стрессоустойчивости обнаруживают низкие значения показателей времени ССМР на протяжении всех этапов тестирования. Этим испытуемым удавалось сформировать стабильную систему регуляции когнитивных процессов, которая обнаруживала устойчивость как к воздействию нейтральных «помех» на 20 с. тестирования, так и к воздействию стрессогенных «помех» на 3-й минуте работы. Испытуемые данной группы также демонстрировали высокую успешность повторения целевого текста с незначительным количеством пауз (не более 6% от общего времени этапа тестирования). Ошибки, которые они допускали при повторении целевого текста, носили характер смысловых парафазий - испытуемые использовали речевые выражения, близкие по смыслу к предъявлен-

ным, что свидетельствует о глубокой, смысловой переработке воспринимаемого целевого сообщения. По окончании тестирования большинство испытуемых этой группы, несмотря на прикладываемые усилия, не могли вспомнить ни одного из предъявленных им стрессогенных слов-«помех». Они объясняли это тем, что полностью сконцентрировались на «центральном» сообщении и не обращали внимание ни на что постороннее.

Испытуемые со сниженным уровнем стрессоустойчивости реагируют некоторым возрастанием ССМР на воздействие нейтральных «помех», и значительным возрастанием ССМР – на воздействие «помех» стрессогенного содержания (рис.3). Воздействие стрессогенных «помех» приводило к выраженной дезорганизации речевой деятельности этих лиц. Вместо того чтобы повторять целевое сообщение, они на какое-то время замолкали, делали длительные паузы, либо издавали нечленораздельные звуки. В период воздействия стрессогенных «помех» паузы, которые допускали эти испытуемые, составляли от 7 до 42% от общего времени этапа тестирования. Это было связано с тем, что испытуемые на какое-то время утрачивали целевую установку и переключались на восприятие стрессогенных «помех». Прерывание эксперимента и напоминание испытуемому, что он должен не молчать, а повторять целевое сообщение, имело кратковременное действие. Испытуемые «спохватывались», воспроизводили отрывки из целевого сообщения, но затем снова «забывались» и замолкали. Несколько лиц из этой группы, на высоте эмоционального возбуждения, вызванного восприятием стрессогенных «помех», срывали с себя наушники и отказывались от продолжения работы. Прекращение действия стрессогенных «помех» не вызывало у испытуемых нормализации деятельности. Речевое воспроизведение целевого текста в «пост-стрессовом» периоде носило неустойчивый, неравномерный характер, сопровождалось неравномерными паузами. Вместо связного текста испытуемые повторяли отрывочные слова и предложения. Они часто допускали ошибки по типу литеральных парафазий – называли слова, сходные по звучанию с предъявленными, что свидетельствовало об их неспособности сосредоточиться на смысловом содержании целевого сообщения. По окончании тестирования большинство испытуемых этой подгруппы могли вспомнить два и более из предъявленных им вербальных стимулов-«помех».

Результаты, полученные с использованием экспериментальной процедуры «РПЭС» на материале здоровых лиц в ситуации экзаменационного стресса подтвердили закономерности, выявленные ранее на материале суицидальных лиц при помощи экспериментальной процедуры «Сигнал».

Во-первых, было установлено, что трудности произвольной регуляции когнитивной деятельности, отмечающиеся у лиц со сниженным уровнем стрессоустойчивости в период воздействия стрессогенных «помех», характеризуются *инертностью*. У этих испытуемых прекращение действия стрессогенных «помех» не приводит к нормализации показателей сенсомоторного

реагирования и речевого воспроизведения целевого слухового сообщения (рис. 3).

Во-вторых, был подтвержден *феномен когнитивной дискоординации*. Установлено, что в условиях воздействия стрессогенных «помех» у лиц со сниженным уровнем стрессоустойчивости отмечается не только возрастание среднего времени ССМР, но и резкое увеличение вариабельности времени ССМР и вариабельности длительности речевых пауз, сделанных во время воспроизведения целевого сообщения.

В-третьих, было установлено, что показатель ПСУ, отражающий задержку сенсомоторного реагирования в стрессовый период относительно нейтрального периода, имеет отрицательную корреляционную взаимосвязь ($R = - 0,27$) с показателем суммарной величины речевых пауз при воспроизведении целевого сообщения в условиях стрессогенных слуховых «помех». Это свидетельствует, что чем большую относительную задержку реагирования на зрительные сигналы индивид демонстрирует в условиях воздействия стресса, тем хуже он воспринимает целевое сообщение и больше пауз допускает при его речевом воспроизведении. В целом полученные данные подтверждают *феномен системности когнитивных дисфункций*. У лиц со сниженной стрессоустойчивостью воздействие стрессогенных «помех» нарушает целостную систему регуляции познавательной деятельности. В результате возникают взаимосвязанные нарушения отдельных компонентов познавательной деятельности, проявляющиеся как в трудностях восприятия и повторения слухового целевого сообщения, так и нарушениях сенсомоторного реагирования на предъявляемые визуальные сигналы.

В-четвертых, был подтвержден *феномен утраты цели деятельности* при воздействии факторов эмоционального стресса. По окончании обследования многие лица со сниженной стрессоустойчивостью отмечали, что на 3-й минуте тестирования они «вдруг» переставали слышать целевой нейтральный текст и «слышали» только стрессогенные «помехи». Они связывали это явление с «поломкой аппаратуры». Другие испытуемые сообщали, что в стрессовом периоде отвлекались и на какое-то время «забывали» про инструкцию, то есть «забывали», что надо повторять нейтральный текст и реагировать на зрительные сигналы. Испытуемые со сниженным уровнем стрессоустойчивости обнаружили достоверно большие ($p < 0,001$) показатели произвольного запоминания как нейтральных, так и стрессогенных вербальных «помех», чем испытуемые с высокой стрессоустойчивостью.

На втором этапе исследования с использованием экспериментальной процедуры «РПЭС» было проведено обследование 100 здоровых испытуемых и 50 пациентов с тревожно-депрессивными состояниями, проходивших лечение в СПб ГУЗ «Городская психиатрическая больница № 6» с диагнозами «тревожное расстройство», «рекуррентное депрессивное расстройство», «умеренный депрессивный эпизод» и проч. В качестве стрессогенных слуховых «помех» предъявлялись словосочетания, имеющие высокую негативную

значимость для группы лиц с тревожно-депрессивными расстройствами (например, «болезнь», «психиатрия», «никчемный» и т. д.).

В результате исследования были подтверждены основные экспериментальные факты, выявленные на первом этапе исследования. Было установлено, что пациенты с аффективными нарушениями, в отличие от здоровых лиц, обнаруживают выраженные нарушения регуляции когнитивной деятельности, проявляющиеся в возрастании среднего времени и вариабельности ССМР и трудностях воспроизведения целевого сообщения в период воздействия стрессогенных «помех» и «пост-стрессовый» период (рис.4).

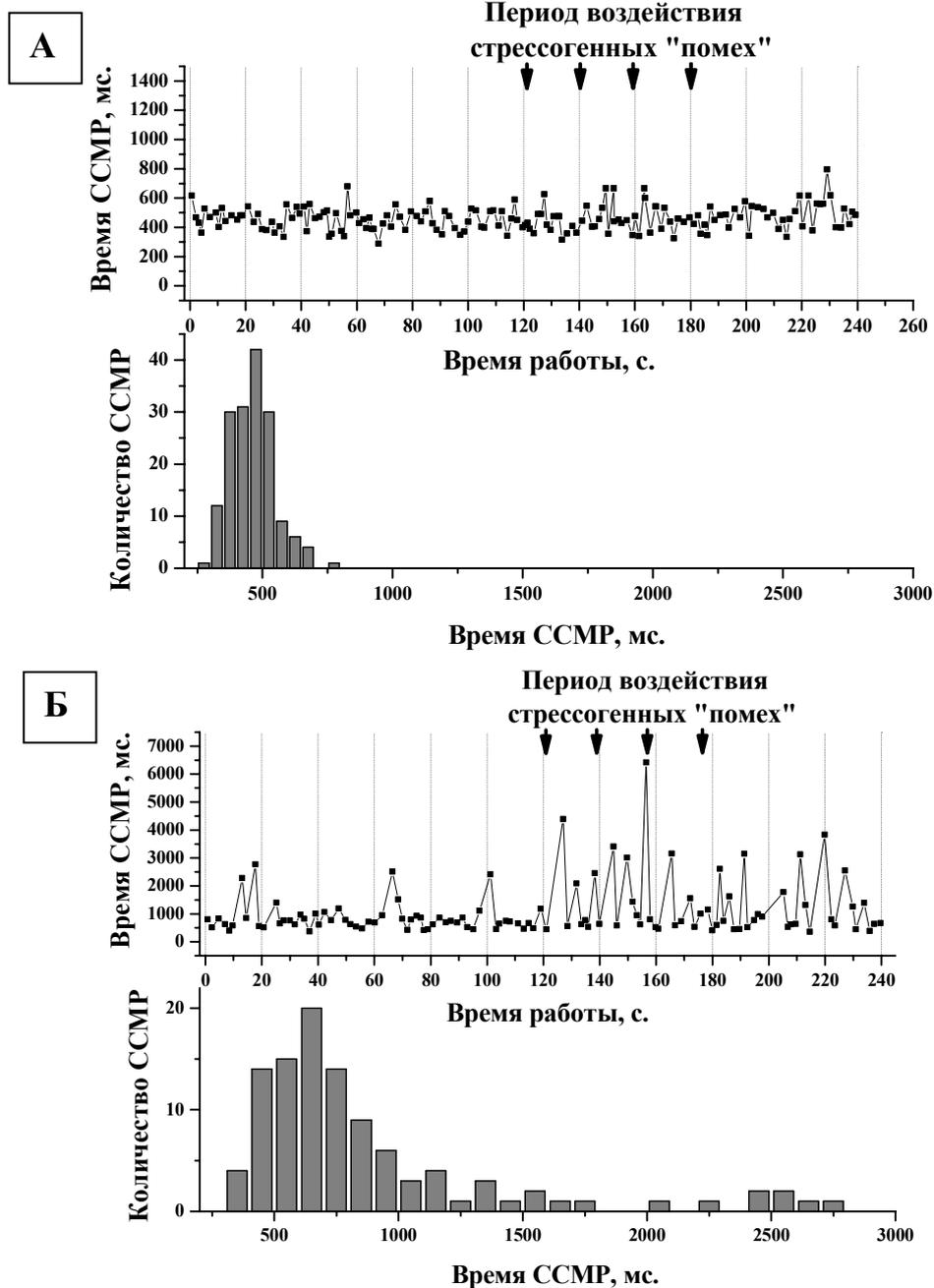


Рис. 4. Примеры динамики и диаграмм распределения времени ССМР при выполнении процедуры «РПЭС» у здорового испытуемого (А) и пациентки с тревожным расстройством (Б)

Как видно из примеров, представленных на рис. 4, в процессе выполнения процедуры «РПЭС» здоровый индивид обнаруживает высокую координированность и низкую вариативность сенсомоторного реагирования на зрительные сигналы. Напротив, пациентка с тревожным расстройством в стрессовом и «пост-стрессовом» периодах тестирования демонстрирует высокую вариативность сенсомоторных реакций, что подтверждает данные А.Р. Лурия о том, что у лиц с невротическими расстройствами воздействие стрессогенных раздражителей «ломает организованное протекание ассоциативных процессов», что проявляется «в огромном повышении вариативности» речевых и моторных реакций (Лурия А.Р., 2002).

Анализ результатов произвольного запоминания показал, что нарушения регуляции целенаправленной познавательной деятельности могут возникать у лиц с аффективными расстройствами в условиях недифференцированного слухового восприятия стрессогенных вербальных стимулов-«помех». Около 25% пациентов оказались не в состоянии воспроизвести точное значение стрессогенных «помех» («Что-то говорилось про меня, кажется, хвалили», «Кажется, меня ругали»), однако демонстрировали выраженную дезорганизацию познавательной деятельности в моменты их предъявления. Были выявлены случаи «ложных» воспоминаний, когда, например, пациенты утверждали, что «слышали», как их «обвиняли в воровстве», хотя стимулы подобного содержания не предъявлялись в эксперименте.

Таким образом, исследование, проведенное при помощи экспериментальной процедуры «РПЭС» на материале здоровых лиц в ситуации экзаменационного стресса и пациентов с тревожно-депрессивными расстройствами подтвердило общие закономерности нарушений регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов, выявленные на материале лиц с суицидальным поведением. На основе вышеописанной экспериментальной процедуры была разработана автоматизированная система диагностики стрессоустойчивости «ОСУ/РПЭС», которая подтвердила свою высокую информативность и прогностичность в серии диссертационных работ, выполненных на различных контингентах здоровых лиц и пациентов с психическими и соматическими заболеваниями (Журавлева О.П., 2005; Роюк Р.В., 2007; Негруша Н.А., 2008; Ситников Н.В., 2008; Билык Н.Л., 2009; Бицадзе Г.М., 2011). В сочетании с данными о высокой информативности психодиагностической системы «Сигнал», эти результаты являются основанием для вывода о том, что разработанный методологический подход, предполагающий дифференцированный анализ различных компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия специфических стрессогенных факторов, позволяет разрабатывать высокоинформативные психодиагностические системы, повышающие эффективность мероприятий по профилактике нервно-психических и соматических расстройств и медико-психологическому сопровождению деятельности специалистов экстремальных профессий.

Глава 5 «Методический подход к анализу регуляции познавательной деятельности по показателям динамики физиологической активации» посвящена описанию разработанного в диссертационном исследовании подхода к анализу когнитивной регуляции по характеристикам нестационарных периодов физиологической активации.

В параграфе 5.1. дается обзор существующих подходов к оценке «физиологической стоимости» познавательной деятельности в стрессогенных условиях. Анализ литературных данных показывает, что моменты «включения» когнитивного контроля, связанные с необходимостью когнитивной «настройки» на выполнение новой задачи или реорганизации познавательной деятельности в связи с изменением условий работы, требуют мобилизации «мгновенных» умственных усилий («momentary mental effort»), отражающейся в кратковременных «всплесках» показателей физиологической активации организма, таких как сердечный ритм и диаметр зрачка (Kahneman D., 1973; Veltman J., Gaillard A., 1998; Mulder L. et al., 2004). Периоды таких «всплесков» активации обозначают термином «нестационарные (переходные) периоды - НСП», отличая их от «стационарных периодов», характеризующихся относительным постоянством статистических и частотных показателей физиологической активации во времени (Сапова Н.И., 1982; Горанчук В.В. и др., 2003). В рамках разработанной системно-динамической концепции было выдвинуто предположение, что анализ временных и амплитудных характеристик НСП, отмечающихся у индивида в процессе когнитивной деятельности, позволит выявить закономерности формирования когнитивных регуляторных систем, обеспечивающих достижение произвольно поставленных целей в условиях воздействия стрессогенных факторов. Между тем было установлено, что существующие в настоящее время методы математического анализа физиологических данных не позволяют проводить распознавание и анализ кратковременных и слабовыраженных НСП в динамике сердечного ритма и диаметра зрачка, отмечающихся в процессе когнитивной деятельности.

В параграфе 5.2. приводится описание разработанных алгоритмов автоматического распознавания и анализа НСП в динамике показателей сердечного ритма. Данные алгоритмы позволяют осуществлять: (1) автоматический поиск и идентификацию НСП, характеризующихся резкими изменениями статистических и частотных параметров сердечного ритма; (2) автоматическую аппроксимацию идентифицированных НСП модельной математической функцией. В результате применения средств математического моделирования для каждого идентифицированного НСП рассчитываются следующие параметры: X_0 – момент начала нестационарного процесса; Wm – временная длительность фазы мобилизации; Am – интенсивность возрастания активации во время фазы мобилизации; Ws – временная длительность фазы стабилизации; As – интенсивность снижения активации во время фазы стабилизации; $Adif$ – различие в уровне активации до и после нестационарного периода, отражающее физиологическую «стоимость» деятельности в стрессогенных условиях (рис. 5).

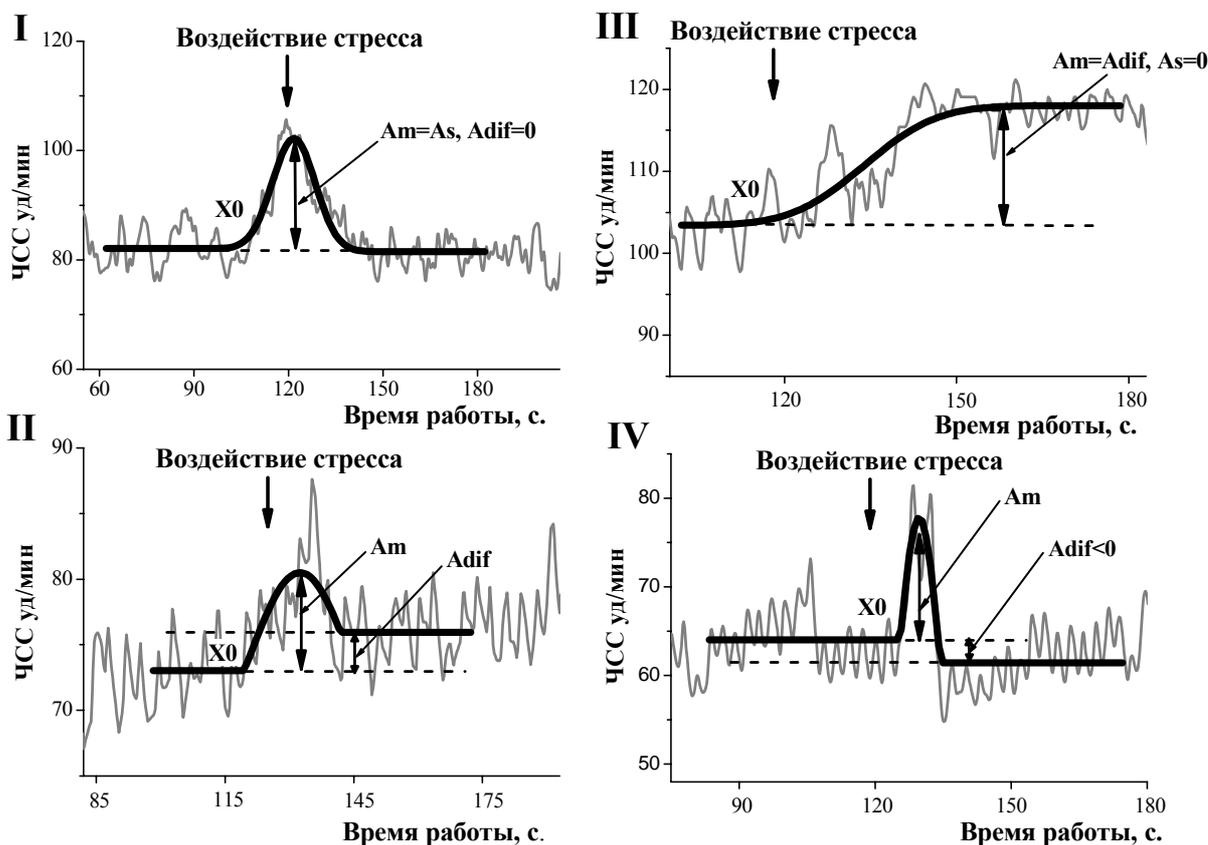


Рис. 5. Примеры аппроксимации модельной математической функцией различных типов физиологического реагирования на стрессовую нагрузку

Также была проведена адаптация разработанных алгоритмов для решения задач распознавания и анализа НСП в динамике показателей диаметра зрачка, регистрируемых с частотой 60-120 раз в секунду.

В параграфе 5.3. приведены результаты экспериментальной апробации разработанных алгоритмов на материале выполнения испытуемыми процедуры «РПЭС», а также задач, моделирующих когнитивную деятельность в условиях информационного стресса. Установлено, что алгоритм автоматического распознавания НСП позволяет надежно идентифицировать моменты резкого возрастания симпатической активации, отражающие мобилизацию умственных усилий испытуемых в ответ на воздействие факторов стресса или усложнение условий деятельности. Обнаружено, что параметры НСП в динамике сердечного ритма отражают особенности регуляции когнитивной деятельности в моделируемых стрессогенных условиях и тесно связаны с динамикой ее эффективности.

Анализ НСП, отмечающихся в начальные моменты выполнения процедуры «РПЭС», показал, что лица со сниженным уровнем стрессоустойчивости обнаруживают достоверно большую длительность фаз мобилизации (параметр W_m) и стабилизации (параметр W_s), чем лица с высоким уровнем стрессоустойчивости. Выявлены достоверные межгрупповые различия в значениях параметра A_m : испытуемые с низкой стрессоустойчивостью реагируют на начало тестовой нагрузки процедуры «РПЭС» достоверно большим возрастанием активации, чем испытуемые с высокой стрессоустойчивостью. Также выявлены различия в значениях параметра A_s : лица с высокой стрессоустойчивостью

после первичной мобилизации демонстрируют быстрое снижение и стабилизацию показателей физиологической активации, в то время как у индивидов с низкой стрессоустойчивостью процесс снижения активации выражен слабо или отсутствует. Другими словами, в ответ на стрессовую нагрузку процедуры «РПЭС» испытуемые с высокой стрессоустойчивостью чаще обнаруживают физиологические реакции I и II-го типа (рис. 5, I и II). Они демонстрируют быстрое и интенсивное возрастание физиологической активации с последующим ее быстрым снижением и стабилизацией на низком уровне. С учетом данных о высокой эффективности их работы и минимальном периоде «вработывания», эти результаты свидетельствуют о том, что эти испытуемые быстро формируют и оптимизируют динамическую систему регуляции познавательной деятельности, обеспечивающую высокую устойчивость их когнитивных процессов к воздействию нейтральных и стрессогенных «помех». Лица с низкой стрессоустойчивостью чаще обнаруживают физиологические реакции III-го типа (рис. 5, III). В сочетании с данными о сниженной эффективности их работы и длительном периоде «вработывания», это свидетельствует о том, что эти лица испытывают трудности формирования эффективной системы регуляции своей познавательной деятельности и работают на пределе функциональных возможностей. У некоторых испытуемых этой группы отмечались реакции IV-го типа (рис. 5, IV): при воздействии стрессогенных «помех» они демонстрировали кратковременное возрастание физиологической активации, которая затем резко снижалась и стабилизировалась на уровне, ниже первоначального (отрицательные значения параметра Adif). Во всех случаях данный тип физиологического реагирования был связан со «срывом» выполняемой деятельности и субъективным отказом испытуемых от продолжения работы.

Дальнейшие исследования подтвердили перспективность разработанного методического подхода к анализу когнитивной регуляции по характеристикам НСП в динамике сердечного ритма и диаметра зрачка. В частности, была показана перспективность разработанных алгоритмов для диагностики нарушений мотивационно-волевых компонентов когнитивной деятельности при шизофрении (Шуравина К.А., 2010). В одной из научно-исследовательских работ разработанные алгоритмы были успешно использованы при создании технологии автоматизированного мониторинга когнитивной деятельности военных специалистов на тренажерных комплексах (Zotov M. et al., 2011).

Глава 6 «Системное исследование нарушений регуляции познавательной деятельности при воздействии стрессогенных факторов» посвящена результатам исследования процессов регуляции когнитивной деятельности при воздействии стрессогенных факторов, проведенного на материале пациентов с суицидальным и аддиктивным поведением.

В параграфе 6.1. представлены результаты исследования нарушений регуляции познавательной деятельности у лиц с суицидальным поведением. Проведено обследование здоровых лиц (N=20) и пациентов с суицидальными тенденциями (N=19). Использовались экспериментальная процедура «Сигнал» и методика «Детекция изменений визуальных сцен». В процессе выполнения

испытуемыми этих процедур осуществлялась непрерывная регистрация движений глаз и диаметра зрачка с помощью системы Tobii X120 Eye Tracker.

Результаты, полученные при помощи экспериментальной процедуры «Сигнал», подтвердили данные, что лица с суицидальными тенденциями обнаруживают нарушения поиска целевых стимулов (грамматических ошибок) в условиях воздействия текстовой информации стрессогенного содержания. Анализ параметров глазодвигательной активности показал, что у суицидальных пациентов, в отличие от здоровых лиц, отмечается достоверное возрастание количества и суммарной длительности зрительных фиксаций при просмотре стрессовых и «пост-стрессовых» текстовых фрагментов по сравнению с «до-стрессовыми» фрагментами. Установлено, что здоровые лица демонстрируют стабильный режим зрительного сканирования нейтральных и стрессогенных фрагментов, примерно с одинаковой длительностью фиксируя свой взгляд на различных элементах текста. Напротив, суицидальные пациенты обнаруживают повышенную вариабельность длительности зрительных фиксаций, которая резко возрастает во время просмотра стрессогенных фрагментов и остается высокой при просмотре «пост-стрессовых» фрагментов, предъявляемых сразу после стрессогенных. Эти данные свидетельствуют, что в процессе поиска грамматических ошибок в текстовых фрагментах стрессогенного содержания суицидальные лица неспособны обеспечить стабильный режим визуального сканирования информации, их перцептивная деятельность характеризуется резко выраженной дискоординацией и неустойчивостью.

Также было обнаружено, что при просмотре текстовых фрагментов стрессогенного содержания суицидальные больные обнаруживают резко выраженные нарушения пространственно-временной структуры целенаправленной перцептивной деятельности (рис. 6).



Рис. 6. Примеры движений глаз здорового индивида (А) и пациентки с суицидальным поведением (Б) при поиске ошибок в стрессогенном фрагменте.

Как видно из рис. 6, здоровый индивид последовательно просматривает элементы текста. Обнаружив целевой элемент, содержащий ошибку («*эффективная* способы»), он несколько раз фиксирует на нем свой взор, после чего прекращает поиск. Напротив, суицидальная пациентка совершает большое количество «непродуктивных» зрительных фиксаций на текстовых элементах, не связанных с целью выполняемой деятельности.

Статистический анализ показал, что здоровые лица при просмотре нейтральных и стрессогенных фрагментов достоверно чаще фиксируют взгляд на целевых текстовых элементах, включающих ошибки. Суицидальные больные при просмотре «до-стрессовых» фрагментов демонстрируют такую же тенденцию. Однако в условиях восприятия фрагментов стрессогенного содержания у пациентов отмечается дезорганизация пространственно-временной структуры перцептивной деятельности, которая утрачивает свою избирательную направленность на произвольно выбранную цель – поиск грамматических ошибок. Это проявляется в резком возрастании количества и длительности зрительных фиксаций на нерелевантных текстовых элементах, не связанных с выполняемой задачей. Дезорганизация перцептивной деятельности также отмечается у суицидальных лиц при восприятии «пост-стрессовых» фрагментов, что подтверждает выявленный ранее *феномен инертности* когнитивных дисфункций.

Далее был проведен анализ «непродуктивных» зрительных фиксаций, то есть случаев, когда испытуемые в течение не менее 240 мс. фиксируют взгляд на целевых элементах (грамматических ошибках), но не опознают их. Установлено, что, в отличие от здоровых лиц, суицидальные пациенты демонстрируют резкое возрастание «непродуктивных» зрительных фиксаций при восприятии стрессогенных и «пост-стрессовых» фрагментов по сравнению с «до-стрессовыми» фрагментами. Это свидетельствует о трудностях поддержания мысленной репрезентации цели поиска («ошибка в окончании слова») в оперативной памяти. Пациенты «смотрят» на ошибки, но не «видят» их, поскольку утрачивают целевую установку на грамматический анализ текстовых фрагментов и переключаются на восприятие их смыслового содержания. Таким образом, отмечающиеся у суицидальных лиц трудности поиска грамматических ошибок в текстовых фрагментах стрессогенного содержания связаны с дезорганизацией пространственно-временной структуры поисковой активности, а также со сниженной способностью пациентов к формированию и поддержанию мысленных репрезентаций цели поиска («образа-цели») в оперативной памяти.

Далее был проведен анализ нестационарных периодов в динамике показателей диаметра зрачка, отмечающихся в процессе выполнения испытуемыми процедуры «Сигнал». Установлено, что, по сравнению со здоровыми лицами, суицидальные пациенты демонстрируют достоверно большие значения параметра W_m , отражающего длительность фазы мобилизации. Это свидетельствует, что пациенты обнаруживают сниженную способность к быстрой мобилизации функциональных ресурсов на начальных этапах воздействия стрессовой нагрузки процедуры «Сигнал».

На втором этапе были проанализированы результаты, полученные при помощи методики «Детекция изменений визуальных сцен», разработанной на основе экспериментальной процедуры Р. Ренсинка (Rensink R. et al., 1997). Суть методики состоит в следующем. В последовательности, представленной на рис. 7, испытуемому предъявляют изображение А и изображение А', в котором какие-то элементы изменены.

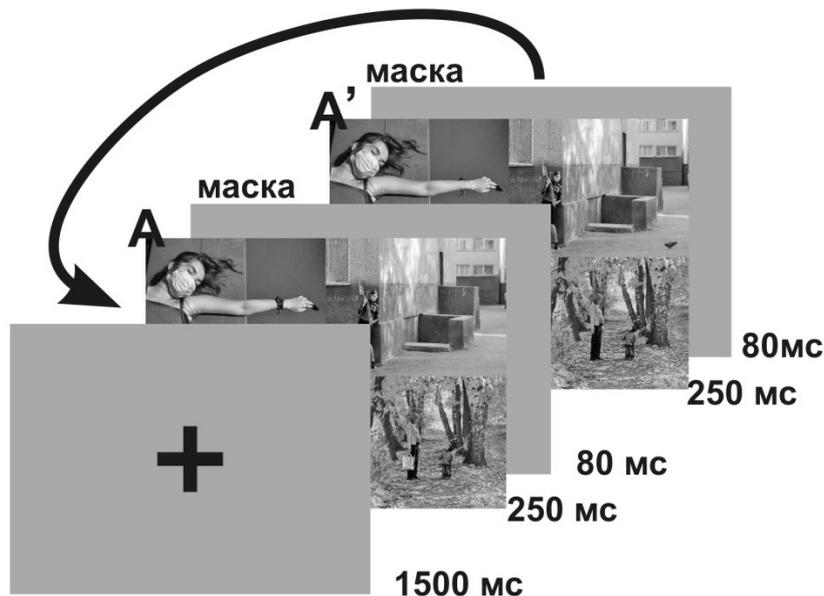


Рис. 7. Порядок предъявления стимульного материала в методике «Детекция изменений визуальных сцен»

Задача испытуемого состоит в том, чтобы как можно быстрее найти меняющиеся элементы изображений. В ходе эксперимента испытуемым предъявлялись комбинированные изображения четырех сюжетных сцен нейтрального, позитивного, негативного и специфического стрессогенного (суицидального) содержания. Каждая сцена включала одно изменение, касающееся второстепенных, не связанных с основным смыслом сцены, деталей.

Исследование показало, что здоровые лица демонстрируют примерно одинаковую эффективность обнаружения изменений в различных типах сюжетных сцен. Напротив, суицидальные пациенты достоверно хуже обнаруживают изменения второстепенных деталей сцен суицидального содержания, чем изменения второстепенных деталей других типов сцен. Анализ глазодвигательной активности испытуемых показал, что зрительные фиксации в области изменяющегося элемента сцены непосредственно предшествовали его обнаружению в 100% случаев. Это подтверждает данные, что фиксация взора на изменяющемся элементе, а не направленность на него «скрытого» внимания (covert attention) является основным условием обнаружения изменений в реалистичных визуальных сценах (Hollingworth A. et al., 2001). Установлено, что здоровые лица систематически просматривали все четыре сцены в процессе поиска изменений. Количество зрительных фиксаций на различных типах сцен у них достоверно не отличалось друг от друга. Напротив, суицидальные пациенты обнаруживали дезорганизацию пространственно-временной структуры

зрительного поиска, которая проявлялась в резком возрастании количества нецелевых зрительных фиксаций на сценах специфического стрессогенного (суицидального) содержания по сравнению с другими типами сцен.

Исследование также выявило феномен аффективной «слепоты к изменениям». Несмотря на то, что суицидальные лица в среднем в два раза чаще фиксировали взор на сценах, связанных с суицидальной тематикой, им было значительно сложнее обнаружить изменения во второстепенных деталях этих сцен, чем изменения в других, менее аффективно нагруженных сценах. Анализ показал, что изменения не обнаруживались даже в тех случаях, когда индивиды непосредственно фиксировали свой взор на тех визуальных областях, где эти изменения происходили. Эти результаты согласуются с наблюдениями зарубежных авторов, что фиксация взора на изменяющемся объекте не является достаточным условием для обнаружения изменений (O'Regan J. et al., 2000). «Слепота к изменениям» возникает в результате неудач актуализации и сравнения визуальных репрезентаций в оперативной памяти (Hollingworth A., 2003). Итак, было установлено, что в условиях восприятия образной стрессогенной информации суицидальные лица обнаруживают нарушения регуляции познавательной деятельности, проявляющиеся в дезорганизации пространственно-временной структуры поисковой активности и трудностях поддержания мысленных репрезентаций «образа-цели» в оперативной памяти.

В параграфе 6.2. представлены результаты исследования здоровых лиц (N=23) и больных с алкогольной зависимостью в состоянии ремиссии (N=23), проведенного с использованием экспериментальной процедуры «Сигнал» и методики «Детекция изменений визуальных сцен». Исследование подтвердило общие закономерности, выявленные ранее на материале лиц с суицидальным поведением. Установлено, что больные с алкогольной зависимостью обнаруживают выраженные нарушения регуляции познавательной деятельности при воздействии текстовой информации специфического алкогольного содержания. Эти нарушения проявляются в возрастании времени поиска целевых стимулов (грамматических ошибок), увеличении количества ошибочных ответов, возрастании среднего времени и вариабельности ПСМР на звуковые сигналы при просмотре стрессогенных и «пост-стрессовых» текстовых фрагментов по сравнению с «до-стрессовыми» фрагментами.

При проведении методики «Детекция изменений визуальных сцен» испытуемым предъявлялись изображения единичных предметных сцен, включающих изменения нейтральных объектов и объектов, связанных с алкогольной тематикой (например, «бутылка водки», «стакан пива» и т. д.). Установлено, что в условиях восприятия специфической стрессогенной информации больные с алкогольной зависимостью обнаруживают нарушения поисковой активности, проявляющиеся в достоверно большем, по сравнению со здоровыми лицами, времени обнаружения изменений нейтральных объектов визуальных сцен.

В параграфе 6.3. представлены результаты исследования нарушений регуляции познавательной деятельности у больных героиновой наркоманией. С

использованием различных экспериментальных процедур было проведено обследование контрольной группы здоровых лиц (N=65) и экспериментальной группы больных героиновой наркоманией в состоянии ремиссии (N=57).

Результаты, полученные с использованием процедуры «Сигнал», подтвердили выявленные ранее закономерности. В условиях воздействия текстовой информации стрессогенного (наркотического) содержания больные наркоманией обнаруживают нарушения регуляции познавательной деятельности, проявляющиеся в возрастании времени поиска грамматических ошибок, увеличении числа неверных ответов, возрастании среднего времени и вариабельности ПСМР на звуковые сигналы. Были подтверждены выявленные ранее феномены когнитивной дискоординации, системности и инертности когнитивных нарушений, утраты цели деятельности в условиях воздействия стрессогенных факторов.

На следующем этапе были проанализированы результаты, полученные при помощи модифицированной версии антисаккадного теста (Hallett P., 1978; Roberts R. et al., 1994; Everling S., Fischer B., 1998). Испытуемым давалась инструкция, в течение заданного времени фиксировать взгляд в центре экрана и не переводить его на отвлекающие стимулы (дистракторы), появляющиеся справа и слева от точки фиксации. Больным наркоманией дополнительно говорилось, что будет оцениваться их способность справляться с наркотической «тягой» и умение «не обращать внимания» на информацию, связанную с наркотиками. В качестве дистракторов использовались вербальные и образные стимулы нейтрального и наркотического содержания, которые предъявлялись непрерывной серией. Время экспозиции каждого стимула составляло 350 мс. Оценивалось количество зрительных фиксаций на дистракторах, то есть случаев, когда испытуемые, несмотря на инструкцию, переводят свой взгляд на отвлекающие стимулы.

Результаты исследования показали слабые различия ($p < 0,05$) между здоровыми лицами и больными наркоманией по количеству зрительных фиксаций на специфических стрессогенных (наркотических) дистракторах. Установлено, что нецелевые фиксации на образных стрессогенных стимулах обнаружили 27% лиц экспериментальной группы и 3% испытуемых контрольной группы. В случае вербального варианта антисаккадного теста эти цифры составили, соответственно, 36% и 10%. Низкую диагностическую эффективность антисаккадного теста можно объяснить тем, что он не побуждает обследуемых лиц к активному формированию системы регуляции перцептивной деятельности, связанной с какой-либо содержательной целевой установкой. Испытуемые не вовлечены в целенаправленную деятельность, они просто пассивно смотрят в центр экрана, стараясь «не обращать внимания» на стрессогенные стимулы. С позиций парадигмы «реактивности» можно предположить, что вследствие нарушенной способности к когнитивному «торможению» (Robinson T., Berridge K., 2003), больные наркоманией не смогут подавлять ориентировочные рефлекторные реакции на аффективно значимые

для них стимулы. Однако данное предположение оказалось неверным: 64-73% наркозависимых лиц успешно справляются с антисаккадным тестом и не обнаруживают ориентировочных реакций на вербальные и образные раздражители наркотического содержания.

С учетом вышеприведенных замечаний, процедура антисаккадного теста была принципиально изменена. Новый метод предполагал активное вовлечение индивида в целенаправленную перцептивную деятельность. Испытуемым предъявлялись изображения, каждое из которых включало образный отвлекающий стимул–дистрактор и 2 буквы со стрелкой на сером фоне. Их задача состояла в том, чтобы как можно быстрее назвать вслух букву, на которую указывает стрелка, игнорируя при этом отвлекающий стимул. Изображения предъявлялись последовательной серией, время экспозиции каждого изображения составляло 2 с.

Было проанализировано время зрительного поиска цели, которое оценивалось как промежуток времени между появлением стимульного изображения и первой длительной (не менее 250 мс.) фиксацией взора испытуемого на целевой букве. Установлено, что здоровые лица демонстрируют примерно одинаковое время поиска взором целевой буквы в условиях воздействия нейтральных ($0,35 \pm 0,02$ с.) и стрессогенных ($0,36 \pm 0,04$ с.) дистракторов. Напротив, у больных наркоманией время поиска взором целевой буквы в условиях воздействия стрессогенных дистракторов ($0,54 \pm 0,05$ с.) было достоверно больше времени зрительного поиска буквы в условиях воздействия нейтральных дистракторов ($0,38 \pm 0,03$ с.). Можно предположить, что возрастание времени зрительного поиска связано с тем, что лица с героиновой зависимостью «отвлекаются» и, прежде чем найти взором целевую букву, сначала фиксируют свой взгляд на стрессогенных дистракторах. Однако это предположение не подтвердилось. Было установлено, что больные наркоманией не отличаются от здоровых лиц по показателю количества фиксаций взора на стрессогенных и нейтральных отвлекающих стимулах.

Таким образом, больные наркоманией также редко, как и здоровые лица фиксируют свой взор на стрессогенных дистракторах. Тем не менее, в их присутствии, они обнаруживают выраженное возрастание времени нахождения взором целевой буквы. С целью объяснения этого факта был проведен анализ пространственно-временной структуры зрительных фиксаций испытуемых в процессе поиска целевых букв. Установлено, что характер зрительных фиксаций здоровых лиц полностью определяется той сознательно выбранной целью, которую они преследуют. Обычно при помощи первых двух коротких фиксаций испытуемые определяют направление стрелки, затем следует длительная фиксация на целевой букве, позволяющая опознать и, в соответствии с полученной инструкцией, назвать ее. Больные наркоманией в «до-стрессовом» периоде работы, предшествующем предъявлению стрессогенных дистракторов, демонстрируют такой же целенаправленный характер зрительных фиксаций, как и здоровые лица (рис. 8А).

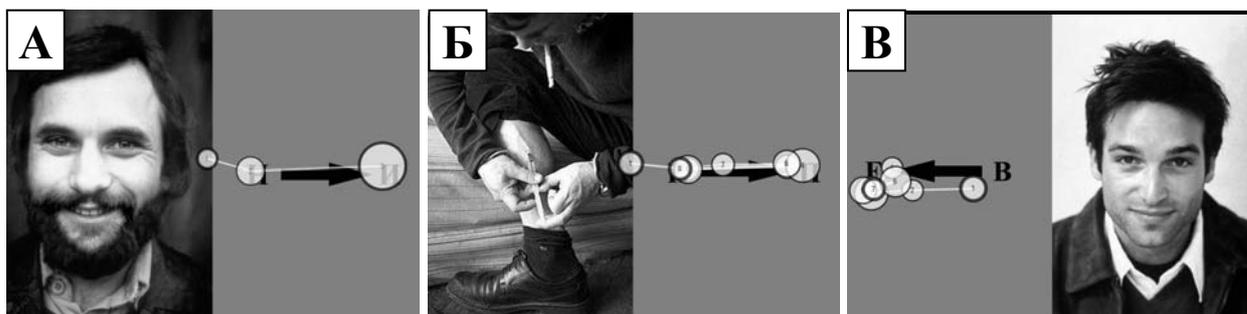


Рис. 8. Пример динамики зрительных фиксаций пациента с героиновой зависимостью при выполнении задачи поиска целевой буквы в «до-стрессовом» (А), «стрессовом» (Б) и «пост-стрессовом» (В) периодах.

В то же время воздействие стрессогенных дистракторов «ломает» организованное протекание перцептивных процессов. Зрительные фиксации пациентов становятся хаотичными и непродуктивными. Отмечается резкое возрастание фиксаций на неинформативных областях изображения, не связанных с целью выполняемой деятельностью (рис. 8Б). Из рис. 8Б также видно, что пациенты не переводят свой взор на стрессогенный дистрактор и, следовательно, не осуществляют детализированную, «фокальную» переработку его смыслового содержания. Тем не менее, за счет «периферического» внимания они воспринимают его недифференцированное общее значение («что-то связанное с наркотиками»), что дезорганизует их целенаправленную активность. Представленный пример также иллюстрирует *феномен инертности* дисфункций перцептивной деятельности. Как видно из рис. 8В, нарушения целенаправленного характера зрительных фиксаций также отмечаются у наркозависимых лиц при поиске целевых букв в «пост-стрессовых» изображениях, предъявляемых сразу после стрессогенных. Таким образом, больные наркоманией способны сознательно контролировать фокус своего зрительного внимания и, благодаря этому, не переводят взор на наркотические стимулы. Однако они неспособны обеспечить устойчивое функционирование системы регуляции своей познавательной деятельности, которое нарушается в условиях «периферического» зрительного восприятия информации наркотического содержания.

Проведенный статистический анализ показал, что больные наркоманией, в отличие от здоровых лиц, в условиях просмотра стрессовых и «пост-стрессовых» изображений демонстрируют не только возрастание числа «непродуктивных» зрительных фиксаций, но и повышение вариабельности длительности фиксаций. Это свидетельствует, что в стрессогенных условиях работы пациенты неспособны обеспечить стабильный режим сканирования зрительной информации, их перцептивная деятельность характеризуется дискоординацией и неустойчивостью.

Анализ нестационарных периодов в динамике показателей диаметра зрачка, отмечающихся у испытуемых в начальный период выполнения задачи поиска целевых букв, показал, что, по сравнению со здоровыми лицами, боль-

ные наркоманией обнаруживают достоверно меньшие значения параметра A_m , отражающего интенсивность процесса мобилизации, и достоверно большие значения параметра W_m , отражающего длительность процесса мобилизации. Эти данные свидетельствуют, что одним из факторов, способствующих возникновению отмеченных нарушений когнитивной регуляции, является сниженная способность наркозависимых лиц к быстрой и дифференцированной мобилизации функциональных ресурсов на начальных этапах когнитивной деятельности.

На заключительном этапе были проанализированы результаты, полученные при помощи методики «Детекция изменений визуальных сцен». В ходе эксперимента испытуемым предъявлялись изображения единичных сюжетных сцен нейтрального и стрессогенного (наркотического) содержания. Каждая сцена включала от трех до четырех изменений, задача испытуемого состояла в том, чтобы найти все изменения. Установлено, что время обнаружения изменений в нейтральных объектах стрессогенных сцен у больных героиновой наркоманией достоверно больше, чем у здоровых лиц, в то время как показатели времени обнаружения изменений в объектах сцен нейтрального содержания у испытуемых контрольной и экспериментальной групп не различаются. Анализ данных глазодвигательной активности показал, что при поиске изменений в сценах стрессогенного содержания больные наркоманией демонстрируют резкое возрастание количества «непродуктивных» зрительных фиксаций по сравнению со здоровыми испытуемыми.

В целом исследование показало, что нарушения перцептивной деятельности, возникающие у больных героиновой наркоманией в условиях воздействия специфических стрессогенных стимулов, характеризуются такими же закономерностями, что и нарушения познавательной деятельности лиц с суицидальным поведением и больных с алкогольной зависимостью.

Заключение диссертационной работы содержит обсуждение результатов проведенных теоретических и экспериментальных исследований.

ВЫВОДЫ

1. Анализ современного состояния проблемы произвольной регуляции когнитивной деятельности в фундаментальных и прикладных медико-психологических исследованиях, показал, что данная область научных знаний переживает теоретический, методологический и методический кризис. Основными проявлениями этого кризиса являются отсутствие систематизированных сведений о психологических механизмах произвольной регуляции когнитивной деятельности и их нарушениях при нервно-психических заболеваниях, а также недостаточная разработанность методологических основ, методических принципов и методов изучения регуляции когнитивной деятельности в стрессогенных условиях у здоровых лиц и пациентов с психической патологией. Одной из основных причин данного кризиса является опора исследователей на парадигму «реактивности», связанную с представлением о

«жесткой» и статичной структуре процессов произвольной регуляции познавательной деятельности человека в осложненных и стрессогенных условиях.

2. Разработана системно-динамическая концепция когнитивной регуляции, основывающаяся на положении о том, что система регуляции познавательной деятельности представляет собой временное функциональное образование, обеспечивающее избирательное, скоординированное и целенаправленное протекание сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов для достижения произвольно выбранных индивидом конкретных задач. Создание и поддержание в оперативной памяти «образа-цели» текущей деятельности и связанной с ним совокупности когнитивных установок, является основным фактором, определяющим формирование и функционирование системы регуляции когнитивной деятельности человека в осложненных и стрессогенных условиях.

3. Методологический подход к системному изучению когнитивной регуляции предполагает дифференцированную оценку и анализ взаимосвязи сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в моделируемых условиях воздействия стрессогенных факторов. Основными принципами психологического моделирования когнитивной деятельности в стрессогенных условиях являются принцип активного вовлечения обследуемых лиц в целенаправленную когнитивную деятельность, принцип специфичности стрессогенных воздействий, принцип системности измерений и принцип повышенной нагрузки структур оперативной памяти, обеспечивающих поддержание «образа-цели» выполняемой когнитивной деятельности.

4. Установлено, что в условиях восприятия специфической стрессогенной информации пациенты с аффективными и поведенческими расстройствами, а также здоровые лица со сниженным уровнем стрессоустойчивости испытывают трудности формирования и поддержания устойчивой системы регуляции когнитивной деятельности, проявляющиеся в нарушениях избирательного, координированного и целенаправленного протекания процессов на всех уровнях познавательной деятельности – сенсорно-перцептивном, интеллектуально-мнестическом, моторном и речевом. На сенсорно-перцептивном уровне отмечаются резкое возрастание вариабельности длительности зрительных фиксаций и дезорганизация пространственно-временной структуры целенаправленной перцептивной деятельности. На интеллектуально-мнестическом уровне отмечаются выраженная нестабильность мыслительных процессов, нарушения их избирательности и целенаправленности, а также трудности устойчивого поддержания мысленных репрезентаций целевых стимулов в оперативной памяти. На моторном уровне нарушения проявляются в резком возрастании вариабельности времени простых и сложных сенсомоторных реакций на предъявляемые акустические и визуальные сигналы. Наконец, на речевом уровне отмечаются нестабильный характер речевой деятельности, высокая ва-

риативность ее темповых характеристик и возрастание вариабельности длительности пауз в процессе речевого воспроизведения материала.

5. Обнаружено, что показатели эффективности сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых компонентов когнитивной деятельности в моделируемых стрессогенных условиях значимо взаимосвязаны друг с другом как у здоровых лиц, так и у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами. Это свидетельствует о целостном характере системы регуляции целенаправленной когнитивной деятельности, которая может нарушаться в результате воздействия специфических стрессогенных раздражителей.

6. Установлено, что нарушения регуляции сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов характеризуются выраженной инертностью. Возникая под влиянием стрессогенных раздражителей, данные нарушения сохраняются в течение некоторого времени после прекращения их воздействия. Это соответствует положению системно-динамической концепции, согласно которому индивиду требуется определенное время на восстановление динамической системы регуляции когнитивной деятельности, дезорганизованной в результате воздействия стрессогенных стимулов.

7. Экспериментально показано, что основным фактором, вызывающим нарушения произвольной регуляции сенсорно-перцептивных, интеллектуально-мнестических, моторных и речевых процессов, является временная утрата «образа-цели» выполняемой деятельности в оперативной памяти под влиянием воздействия стрессогенных стимулов. Это подтверждает положение системно-динамической концепции, согласно которому сознательно выбранная индивидом цель деятельности является основным системообразующим фактором, определяющим формирование и функционирование динамической системы регуляции когнитивных процессов человека.

8. Установлено, что дополнительным фактором, способствующим возникновению нарушений произвольной регуляции целенаправленной когнитивной деятельности, является сниженная способность пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами, а также здоровых лиц со сниженным уровнем стрессоустойчивости к быстрой и дифференцированной мобилизации функциональных ресурсов на начальных этапах воздействия стрессогенных раздражителей.

9. Исследование показало, что нарушения регуляции целенаправленной когнитивной деятельности могут возникать у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами в условиях недифференцированного слухового восприятия вербальных стрессогенных стимулов, а также в условиях недифференцированного «периферического» зрительного восприятия образных стрессогенных стимулов. Это свидетельствует о том, что осознанное дифференцированное восприятие стрессогенных раздражителей не является необходимым условием для возникновения нарушений целенаправленного поведения и дезадаптивных аффективных переживаний у лиц с аффективными и пове-

денческими расстройствами в ситуациях психологического стресса. Полученные результаты также показывают, что периодические «переключения» внимания пациентов на несущественные для задач выполняемой деятельности стрессогенные раздражители являются следствием, а не причиной нарушений целостной системы регуляции целенаправленной когнитивной деятельности.

10. Установлено, что временные и амплитудные характеристики нестационарных периодов в динамике сердечного ритма и диаметра зрачка отражают особенности регуляции когнитивных процессов при воздействии стрессогенных факторов и тесно связаны с динамикой эффективности познавательной деятельности у здоровых лиц и у пациентов с аффективными и поведенческими расстройствами. В связи с этим разработанные алгоритмы автоматического распознавания и анализа нестационарных периодов в динамике сердечного ритма и диаметра зрачка могут использоваться при решении задач дифференциальной диагностики когнитивных нарушений у лиц с нервно-психическими заболеваниями, а также при создании автоматизированных систем мониторинга когнитивной деятельности операторов в человеко-машинных комплексах.

11. Использование разработанного методологического подхода и принципов моделирования когнитивной деятельности в стрессогенных условиях позволяет создавать высокоинформативные психодиагностические системы, повышающие эффективность мероприятий по ранней диагностике нервно-психических расстройств и медико-психологическому сопровождению профессиональной деятельности специалистов в экстремальных условиях.

Список научных публикаций по теме диссертации

Монографии

1. Зотов М.В. Механизмы регуляции познавательной деятельности в условиях эмоционального стресса / М.В. Зотов. – СПб.: Изд-во «Речь», 2011. – 397 с. 17 п.л.
2. Зотов М.В. Суицидальное поведение: механизмы развития, диагностика, коррекция / М.В. Зотов. – СПб.: Изд-во «Речь», 2006. – 144 с. 9 п.л.

Патенты на изобретения

3. Патент 2240038 С1 Российская Федерация, МПК 7 А61В5/16. Способ оценки эмоциональной устойчивости / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, О.П. Журавлева. – № 2003134495/14; опубл. 20.11.2004. – 24 с. (авторский вклад 68,0%)

Статьи в научных журналах, включенных в перечень ВАК

4. Зотов М.В. Психофизиологический подход к диагностике суицидального поведения / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, А.О. Иванов, И.В. Бондаренко // Военно-медицинский журнал. – 2002. – Т.323 – № 6. – С. 27-32. 0,65/0,45 п.л.
5. Зотов М.В. Методологические основы ранней диагностики пограничных нервно-психических расстройств / М.В. Зотов // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2009. – Серия 12. – Вып. 4. – С. 247-254. 0,58 п.л.

6. Зотов М.В. Физиологические показатели устойчивости человека к воздействию информационного стресса / М.В. Зотов, В.И. Шостак, В.М. Петрукович // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2009. – Серия 12. – Вып. 4. – С. 255-261. 0,47/0,34 п.л.

7. Зотов М.В. Когнитивный подход к ранней диагностике суицидального поведения / М.В. Зотов, Д.О. Дмитриева, К.А. Долбеева // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2010. – Серия 12. – Вып. 3. – С. 225-232. 0,46/0,40 п.л.

8. Зотов М.В. Факторы оптимизации произвольной регуляции когнитивной деятельности в процессе тренировки / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, И.С. Ахмедова, Н.С. Паламарчук // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2011. – Серия 12. – Вып. 2. – С. 17-31. 0,88/0,60 п.л.

9. Зотов М.В. Оценка когнитивной деятельности операторов по нестационарным периодам вариабельности сердечного ритма / В.М. Петрукович, В.Я. Апчел, М.В. Зотов // Вестник Российской военно-медицинской академии. – 2011. – Т.2 –С. 138-146. 0,83/0,40 п.л.

10. Зотов М.В. Динамический подход к оценке психофизиологических факторов произвольной регуляции когнитивной деятельности / М.В. Зотов, И.С. Ахмедова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Психология». – 2011. – Вып. 13. – № 18(235). – С. 10-19. 0,76/0,70 п.л.

11. Зотов М.В. Психофизиологические критерии готовности операторов к действиям в нештатных ситуациях / М.В. Зотов, А.П. Войт, В.М. Петрукович // Вестник Санкт-Петербургского университета. – 2011. – Серия 12. – Вып. 3. – С. 26-36. 0,64/0,46 п.л.

12. Зотов М.В. Системно-ситуационный подход к прогнозированию риска поведенческих расстройств / М.В. Зотов, О.Ю. Щелкова // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия «Психология». – 2011. – Вып. 14. – № 29(246). – С. 24-34. 0,93/0,80 п.л.

Публикации в научных журналах и сборниках, материалах съездов и конференций

13. Зотов М.В. Особенности суицидального поведения лиц с различным уровнем способности к волевой регуляции действий / М.В. Зотов // Материалы Всеармейской научной конференции «Актуальные вопросы психофизиологического обеспечения боевой подготовки специалистов Вооруженных Сил Российской Федерации». – СПб., 2000. – С. 139-140. 0,15 п.л.

14. Зотов М.В. Внимание к мотивационно значимым стимулам: новые методы оценки мотивационных тенденций / М.В. Зотов // «Современные технологии практической психологии в системе образования» (Материалы межвузовской научно-практической конференции, 28-29 ноября 2001 г.). – СПб., 2001. – С. 43-48. 0,35 п.л.

15. Зотов М.В. Разработка новых психофизиологических методов оценки суицидального риска / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // Материалы Всеармейской научно-практической конференции «Актуальные проблемы психофизиологической коррекции функционального состояния военнослужащих». – СПб., 2001. – С. 92-93. 0,10/0,07 п.л.

16. Зотов М.В. Разработка новых психофизиологических методов выявления лиц с суицидальными тенденциями / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.О. Иванов // Материалы Всеармейской научной конференции «Актуальные проблемы обитаемости, радиационной и химической безопасности кораблей и судов ВМФ». – СПб., 2001. – С. 53-54. 0,09/0,06 п.л.

17. Зотов М.В. Внимание к мотивационно значимым стимулам как основа методического подхода к исследованию мотивации и его реализация на примере оценки суицидальных тенденций / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // «Современная психология: состояние и перспективы» (тезисы докладов на юбилейной научной конференции Института психологии РАН, 28-29 января 2002 г.) – М., 2002. – Т.1, С. 264-266. 0,17/0,11 п.л.

18. Зотов М.В. Вариант реализации «синтетического» подхода к оценке профессиональной пригодности операторов транспортных и коммуникационных систем / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, А.О. Иванов // «Современная психология: состояние и перспективы» (тезисы докладов на юбилейной научной конференции Института психологии РАН, 28-29 января 2002 г.) – М., 2002. – Т.2, С. 318-320. 0,12/0,04 п.л.

19. Зотов М.В. Опыт применения методики «Сигнал» при обследовании лиц с различными видами суицидального поведения / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.С. Ковалев // «Война и психическое здоровье» (Материалы юбилейной научной конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ф. И. Иванова 26 февраля 2002 года) – СПб., 2002. – С. 298-299. 0,12/0,08 п.л.

20. Зотов М.В. Новый психофизиологический метод оценки уровня стрессоустойчивости / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.О. Иванов // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях». – СПб.: Изд-во ВМедА, 2002. – С. 44-48. 0,31/0,25 п.л.

21. Зотов М.В. Автоматизированная система психофизиологического контроля динамики профессиональной работоспособности специалистов операторского профиля деятельности / В.М. Петрукович, А.О. Иванов, М.В. Зотов, С.А. Иноземцев // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях». – СПб., 2002. – С. 110-111. 0,09/0,03 п.л.

22. Зотов М.В. Опыт применения автоматизированной системы оценки функционального состояния и работоспособности специалистов операторского профиля деятельности / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, А.О. Иванов и др. // Материалы научно-практической конференции «Актуальные проблемы психофизиологического сопровождения учебного процесса в военно-учебных заведениях». – СПб., 2002. – С. 121-122. 0,11/0,03 п.л.

23. Зотов М.В. Тревога и внимание: разработка методов оценки тревожных расстройств / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.О. Иванов // Ананьевские чтения: Психология и политика (тезисы научно-практической конференции «Ананьевские чтения-2002») / Под общ. ред. А.И. Юрьева, Л.А. Цветковой. – СПб., 2002. – С. 36-38. 0,14/0,10 п.л.

24. Зотов М.В. Психофизиологическая оценка суицидального риска: методика «Сигнал» / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.О. Иванов и др. // Ананьевские чтения: Психология и политика (тезисы научно-практической конференции «Ананьевские чтения-2002») / Под общ. ред. А.И. Юрьева, Л.А. Цветковой. – СПб., 2002. – С. 38-40. 0,15/0,09 п.л.

25. Зотов М.В. Психофизиологические методы оценки нервно-психической устойчивости / М.В. Зотов, И.В. Волянская // Вестн. Балт. Пед. Акад. – СПб.: БПА, 2003. – Вып. 51. – С. 125-129. 0,23/0,13 п.л.

26. Зотов М.В. Автоматизированная система контроля работоспособности операторов / А.О. Иванов, В.М. Петрукович, М.В. Зотов и др. // Ананьевские чтения: Б.Г. Ананьев и комплексные исследования человека в психологии (Материалы научно-практической конференции «Ананьевские чтения – 2003») / Под общ. ред. Л.А. Цветковой, Л.А. Головей. – СПб., 2003. – С. 314-315. 0,08/0,03

27. Зотов М.В. Реализация «синтетического подхода» к оценке профессиональной пригодности операторов с помощью компьютерных технологий / В.М. Петрукович, А.О. Иванов, М.В. Зотов // Материалы научно-практической конференции "Использование новейших информационных технологий в мероприятиях по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных Силах Российской Федерации". – М., 2003. – С.118-119. 0,12/0,03 п.л.

28. Зотов М.В. Перспективы использования психофизиологических методов при оценке состояний тревоги / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.О. Иванов // Материалы научно-практической конференции "Использование новейших информационных технологий в мероприятиях по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных Силах Российской Федерации". – М., 2003. – С.119-120. 0,11/0,07 п.л.

29. Зотов М.В. Автоматизированная система контроля динамики функционального состояния специалистов в период длительного рабочего цикла / А.О. Иванов, В.М. Петрукович, М.В. Зотов // Материалы научно-практической конференции "Использование новейших информационных технологий в мероприятиях по профессиональному психологическому отбору в Вооруженных Силах Российской Федерации". – М., 2003. – С.120-122. 0,14/0,05 п.л.

30. Зотов М.В. Психофизиологические методы оценки эмоциональной регуляции и перспективы их использования в практике судебно-психологической экспертизы / М.В. Зотов, М.В. Безверщенко, В.М. Петрукович // Ежегодник Российского психологического общества. Материалы III Всероссийского съезда психологов 25-28 июня 2003 г. – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2003. – Т. 3. – С. 483-486. 0,17/0,10 п.л.

31. Зотов М.В. Внимание и механизмы нервно-психической устойчивости человека / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, А.В. Недашковский // «Актуальные проблемы современной неврологии, психиатрии и нейрохирургии» (Материалы научно-практической конференции, посвященной 300-летию Санкт-Петербурга, 27-28 ноября 2003 г.) – СПб., 2003. – С.132-135. 0,14/0,10 п.л.

32. Зотов М.В. Автоматизированная система динамического контроля профессиональной работоспособности поездных диспетчеров / В.Е. Косачев,

А.О. Иванов, М.В. Зотов и др. // «Тезисы докладов I съезда врачей железнодорожного транспорта России». – М., 2004. – С. 136-137. 0,06/0,02 п.л.

33. Зотов М.В. Оценка стрессоустойчивости на основе измерения свойств внимания / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // Механизмы стресса в экстремальных условиях: Сборник научных трудов / Под ред. И.Б. Ушакова. М.: Истоки, 2004. – С. 82-84. 0,12/0,06 п.л.

34. Зотов М.В. Реализация психофизиологического подхода к оценке стрессоустойчивости / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // Материалы всероссийской научной конференции «Психофизиология профессиональной деятельности человека». – СПб., 2004. – С. 96-97. 0,10/0,05 п.л.

35. Зотов М.В. Взаимосвязь теоретических и практических аспектов военной психофизиологии / В.И. Шостак, М.В. Зотов // Материалы всероссийской научной конференции «Психофизиология профессиональной деятельности человека». – СПб., 2004. – С. 76-78. 0,08/0,04 п.л.

36. Зотов М.В. Методика оценки физиологических резервов организма корабельных специалистов / А.О. Иванов, В.М. Петрукович, М.В. Зотов и др. // Медицинское обеспечение сил флота в условиях Кольского Заполярья / Материалы 2-й научно-практической конференции 28 апреля 2004 года / Под общ. ред. И.Л. Мызникова, Е.Ю. Соколовой. – Мурманск: Изд-во «Север», 2004. – С. 56-58. 0,11/0,04 п.л.

37. Зотов М.В. Внимание, регуляция, аффект: новые перспективы исследования / М.В. Зотов // Актуальные проблемы клинической психологии и психофизиологии: Материалы научно-практической конференции «Ананьевские чтения-2004». – СПб.: Изд-во СПбГУ, 2004. – С. 154 - 163. 0,59 п.л.

38. Зотов М.В. Роль процессов внимания в регуляции эмоциональных состояний / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, О.П. Журавлева // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2006. – № 1 (15), приложение. – С. 434-435. 0,10/0,04 п.л.

39. Зотов М.В. Автоматизированная система динамического контроля функционального состояния и профессиональной работоспособности операторов транспортных систем / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, О.П. Журавлева, С.А. Иноземцев, А.П. Войт // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2006. – № 1 (15), приложение. – С. 442-443. 0,09/0,03 п.л.

40. Зотов М.В. Регуляция эмоциональных состояний и характеристики внимания / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, О.П. Журавлева // «Актуальные вопросы повышения работоспособности и восстановления здоровья военнослужащих и гражданского населения в условиях чрезвычайных ситуаций» (Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 40-летию НИО обитаемости и профессионального отбора ВМедА). – СПб, 2007. – С. 154-155. 0,1/0,05 п.л.

41. Зотов М.В. Методология разработки автоматизированных систем динамического контроля функционального состояния операторов / В.М. Петрукович, М.В. Зотов, О.П. Журавлева // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2007. – № 3 (19), приложение. – С. 152-153. 0,11/0,05 п.л.

42. Зотов М.В. Психофизиологический подход к построению тренажеров для операторов транспортных систем / М.В. Зотов, В.М. Петрукович,

А.П. Войт // Вестник Российской Военно-медицинской академии. – 2007. – № 3 (19), приложение. – С. 228-229. 0,13/0,07 п.л.

43. Zotov M. Forecasting of reliability of professional work of operators of pulse nuclear reactors in stressful working environment / M. Zotov, V. Petrukovich, O. Kukushkina // Proceeding of the 44th International Applied Military Psychology Symposium. – St.Petersburg, Russia. – 2008. – P.50-53. 0,16/0,09 п.л.

44. Zotov M. The functional organization of working memory in activity of the human-operator / V. Petrukovich, M. Zotov // Proceeding of the 44th International Applied Military Psychology Symposium. – St.Petersburg, Russia. – 2008. – P.55-57. 0,12/0,04 п.л.

45. Зотов М.В. Внимание и регуляция эмоциональных реакций / М.В. Зотов // Третья международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: в 2 т. – М.: Художественно-издательский центр, 2008. – Т. 1. – С. 272-274. 0,16 п.л.

46. Zotov M. Physiological-Based Assessment of the Resilience of Training to Stressful Conditions / M. Zotov, C. Forsythe, V. Petrukovich, I. Akhmedova // Foundations of Augmented Cognition. Neuroergonomics and Operational Neuroscience: 5th International Conference, FAC 2009 Held as Part of HCI International 2009 San Diego, CA, USA, July 19-24, 2009. – Berlin: Springer-Verlag, 2009. – P. 563-571. 0,60/0,35 п.л.

47. Зотов М.В. Исследование информативности показателей variability сердечного ритма для оценки психофизиологического состояния человека при выполнении ментальной нагрузки / О.Д. Юрьева, А.Н. Калиниченко, М.В. Зотов, А.П. Войт // Биотехносфера. – 2010. – вып.5-6 (11-12). – С. 36-42. 0,35/0,05 п.л.

48. Зотов М.В. Когнитивный подход к диагностике риска поведенческих расстройств / М.В. Зотов // Четвертая международная конференция по когнитивной науке: Тезисы докладов: в 2 т. – Томск: Томский государственный университет, 2010. – Т. 1. – С. 279-282. 0,19 п.л.

49. Зотов М.В. Дисфункции когнитивного контроля у лиц с суицидальным поведением: данные регистрации движений глаз / М.В. Зотов, В.М. Петрукович // Экспериментальная психология в России: традиции и перспективы / Под ред. В.А. Барабанщикова. – М.: Изд-во ИП РАН, 2010. – С.384-390. – 0,38/0,32 п.л.

50. Зотов М.В. Инновационная технология тренажерной подготовки специалистов к действиям в критических ситуациях / М.В. Зотов, В.М. Петрукович, О.П. Журавлева // Региональная информатика (РИ-2010). XII Санкт-Петербургская международная конференция «Региональная информатика (РИ-2010)». Санкт-Петербург, 20-22 октября 2010 г.: Труды конференции. – СПб., 2010. – С. 186. 0,07/0,05 п.л.

51. Zotov M. A Dynamic Approach to the Physiological-Based Assessment of Resilience to Stressful Conditions / M. Zotov, C. Forsythe, A. Voyt, I. Akhmedova, V. Petrukovich // Foundations of Augmented Cognition. Directing the Future of Adaptive Systems: 6th International Conference, FAC 2011, Held as Part of HCI International 2011, Orlando, FL, USA, July 9-14, 2011. – Berlin: Springer-Verlag, 2011. – P. 657-666. 0,46/0,32 п.л.

52. Зотов М.В. Системно-ситуационный подход в клинической психодиагностике / М.В. Зотов, О.Ю. Щелкова // Психологический журнал Международного университета природы, общества и человека «Дубна». – 2011. – № 1. – С.32-44. 0,93/0,85 п.л.