

Министерство образования Российской Федерации  
Ростовский государственный университет  
Южное отделение Российской Академии образования  
Академия медико-технических наук  
Ассоциация центров валеологии вузов России

# ВАЛЕОЛОГИЯ, №4, 2003

## РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

КУРАЕВ Григорий Аствацатурович - председатель редакционного совета, заслуженный деятель науки РФ, д.б.н., профессор, член-корреспондент Российской академии образования, зав. кафедрой физиологии человека и животных, директор Института валеологии Ростовского государственного университета, г. Ростов-на-Дону

БЕЛОКОНЬ Александр Владимирович - академик МАНВШ, ректор Ростовского государственного университета

БАТУЕВ Александр Сергеевич - академик РАО, д.б.н., профессор, зав. кафедрой ВД, Санкт-Петербургский государственный университет, г. С.-Петербург

БЕРКУТОВ Анатолий Михайлович - академик МАИ, заслуженный деятель науки РФ, д.т.н., профессор, Рязанская государственная радиотехническая академия, г. Рязань

ЛИЩУК Владимир Александрович - академик, д.м.н., профессор, зав. отделом Института сердечно-сосудистой хирургии им. Вакулева РАМН, г. Москва

КАЗНАЧЕЕВ Влаил Петрович - академик РАМН, профессор, директор НИИ общей патологии и экологии человека, СО РАМН, г. Новосибирск

СЕРГЕЕВ Сергей Константинович - начальник управления Министерства общего и профессионального образования РФ, г. Москва

СОКОЛОВ Эдуард Михайлович - академик МАИ, д.т.н. ректор Тульского государственного технического университета, г. Тула

ЧОРАЯН Ованес Григорьевич - заслуженный деятель науки, академик РАЕН, д.б.н., профессор кафедры физиологии человека и животных, г. Ростов-на-Дону

ШЛЕНОВ Юрий Викторович - зам. министра Министерства образования РФ, д.э.н., профессор, г. Москва

## РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

КУРАЕВ Григорий Аствацатурович - главный редактор

СТУПАКОВ Гурий Петрович - зам. главного редактора, заслуженный деятель науки, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор, начальник НИИИ АКМ МО, г. Москва

ТАМБИЕВ Артур Эдуардович - ответственный секретарь, к.м.н., зав. отделом НИИ нейрокибернетики им. А.Б. Когана при Ростовском государственном университете, г. Ростов-на-Дону

АПАНАСЕНКО Геннадий Леонидович - зав. кафедрой валеологии, профессор Украинской медицинской академии последипломного образования, г. Киев

БЕЛЯЕВ Василий Степанович - д.б.н., профессор, директор центра диагностики и реабилитации при Центре элитарного обучения, г. Москва

КАЗИН Эдуард Михайлович - заслуженный деятель науки РФ, академик МАНВШ, д.б.н., профессор, зав. кафедрой физиологии человека и животных, Кемеровский государственный университет, г. Кемерово

КИРОЙ Валерий Николаевич - член-корреспондент МАНВШ, д.б.н., зав. лабораторией НИИ нейрокибернетики им. А. Б. Когана при Ростовском государственном университете, г. Ростов-на-Дону

КОЛБАНОВ Владимир Васильевич - член-корреспондент Петровской академии наук и искусств, д.м.н., профессор, зав. кафедрой валеологии, Санкт-Петербургский университет педагогического мастерства, г. С.-Петербург

ЛЕБЕДЕВ Юрий Александрович - д.ф.н., профессор, директор Института валеологии Нижегородской строительной академии, г. Нижний Новгород

МАЛЯРЕНКО Татьяна Николаевна - член-корреспондент АПиСН, профессор, зав. кафедрой валеологии, Тамбовский государственный университет, г. Тамбов

МОРГАЛЕВ Юрий Николаевич - к.т.н., директор центра валеологии Томского государственного университета., г. Томск

ЧЕРНОВ Виктор Николаевич - академик РАМТН, д.б.н., профессор Ростовского государственного медицинского университета, г. Ростов-на-Дону

ЧИМАРОВ Валерий Михайлович - академик РАСН, д.м.н., профессор, заслуженный врач России, зав. кафедрой валеологии Тюменского государственного университета, г. Тюмень

ЧУКАНОВ Константин Павлович - профессор, проректор по учебной работе Тульского государственного технического университета, г. Тула

ЩЕРБИНИНА Нина Владимировна - член-корреспондент МАИ, директор центра валеологии НИИ АКМ МО, г. Москва

## ВАЛЕОЛОГИЯ № 4, 2003

### СОДЕРЖАНИЕ

<b>КУРАЕВ Г.А., БАБЕНКО В.В., КАРЯНОВА С.Ю.</b> Программно-аппаратные средства и психофизиологический мониторинг адаптации и здоровья учащихся школ и вузов.....	4
<b>ШАХАНОВА А.В., ЧЕРМИТ К.Д., ХАСАНОВА Н.Н.</b> Физиологические аспекты адаптации детей и подростков к различным образовательным и физкультурно-оздоровительным технологиям.....	9
<b>КУРАЕВ Г.А., ЛЕДНОВА М.И., МОРОЗОВА Г.И., ИВАНИЦКАЯ Л.Н.</b> Разработка методов и средств проведения исследований и контроля положительных и коррекции отрицательных влияний экологических и социальных факторов среды на функции ЦНС студентов вузов в процессе обучения.....	11
<b>ОСАДЧАЯ Е.А.</b> Материалы по адаптации к учебному процессу и валеологические показатели здоровья студентов различных психофизиологических групп.....	16
<b>КАЗИН Э.М., НИКИФОРОВА О.А., ГУЛЬ В.И.</b> Анализ факторов, определяющих качество педагогической и психологофизиологической адаптации младших школьников.....	21
<b>ВОЙНОВ В.Б., ЛИТВИНЕНКО О.В., ЧАУСОВА Л.К., БЕЛЯЕВА Г.П.</b> Разработка психологических и нейрофизиологических показателей предрасположенности учащихся и студентов к вредным привычкам, методы профилактики.....	27
<b>КУЛЬБА С.Н., ВОРОНОВА Н.В.</b> Разработка методов и программно-технических средств мониторинга, анализа и прогноза состояния здоровья участников образовательного процесса.....	30
<b>АГАНЯНЦ Е.К., ПЕРМИНОВА Т.А.</b> Характеристика произвольных двигательных реакций в условиях первого детства (4-6 лет).....	34
<b>КУРАЕВ Г.А., БАХТИН О.М., ИВАНИЦКАЯ Л.Н., ЛЕДНОВА М.И., МОРОЗОВА Г.Ю.</b> Исследование активности структур центральной нервной системы слабовидящих детей на основе анализа ЭЭГ, омега-потенциала и состояния слуховой системы.....	38
<b>БОНДИН В.И., ХРЕНКОВА В.В., СОБОЛЕВА И.В., АБАКУМОВА Л.В., ЗОЛОТУХИН В.В.</b> Разработка методов и технических средств психофизиологической коррекции физического развития учащихся.....	42
<b>ВОРОБЬЕВА Е.В.</b> Интеллект и мотивация достижений: психогенетический аспект.....	46
<b>ВОЛЫНСКАЯ Е.В.</b> Программное обеспечение валеологической подготовки студентов в условиях педагогического вуза.....	51
<b>КОКАЕВА И.Ю.</b> Совершенствование валеологической подготовки студентов – будущих учителей начальных классов.....	55
<b>ЧЕПУРНЫХ Е.Е., ВОЛОСОВЕЦ Т.В., КУРАЕВ Г.А., КРУКИЕР Л.А., МОРОЗОВА Г.И., БУКАТОВ А.А., МУРАТОВА Г.В.</b> Создание, состояние и перспективы развития специализированного информационно-образовательного портала «Здоровье и образование».....	57

Г.А. КУРАЕВ, В.В. БАБЕНКО, С.Ю. КАРЯНОВА

## ПРОГРАММНО-АППАРАТНЫЕ СРЕДСТВА И ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ АДАПТАЦИИ И ЗДОРОВЬЯ УЧАЩИХСЯ ШКОЛ И ВУЗОВ

### Введение

Современный образовательный процесс становится все более интенсивным. Нагрузки, которым подвергается организм учащегося в современной школе и вузе, приближаются к предельно допустимому уровню. При этом следует иметь в виду, что контингент учащихся не однороден. Для одних такие нагрузки оказываются приемлемыми, для других – могут лежать за пределами адаптационных и резервных возможностей организма. В этой связи весьма актуальной является проблема объективной оценки влияния современного образовательного процесса на организм учащегося, на работу его основных функциональных систем.

Целью работы являлась разработка и программно-аппаратная реализация комплекса психофизиологических методов, позволяющих объективно оценить те изменения, которые происходят в организме учащегося в динамике образовательного процесса. При решении этой задачи следовало исходить из необходимости оценки изменений, характеризующих как состояние организма в целом, так и функционирование систем, на которые падает основная нагрузка в ходе учебного процесса. Такими системами являются, в первую очередь, центральная нервная система, а также зрительная и слуховая системы.

Работа включала следующие этапы: анализ современных методов оценки состояния контролируемых функциональных систем и формирование комплекса тестовых процедур, программно-аппаратная реализация разработанного методического комплекса, экспериментальная апробация комплекса.

### Методика

Разработанный методический комплекс включает набор из 19 тестовых процедур.

Тестирование начинается с определения контрастной чувствительности с помощью программы «Кампиком» [1] (разработка УНИИВ РГУ). Одновременно определяется среднее время зрительно-моторной реакции. Испытуемый располагается в кресле перед экраном монитора компьютера. Его голова помещается в лобно-подбородочный упор так, что тестируемый глаз находится на расстоянии 35 см от центра экрана. После инструктирования обследуемого он фиксирует взор в центре экрана и должен реагировать нажатием соответствующей клавиши на каждое

появление стимула. Стимулами служат точки разной величины и локализации. Стимуляция начинается с подпороговых значений. Используется процедура сдвоенной лестницы [7]. Она позволяет поддерживать контраст стимулов на пороговом уровне. Тестирование завершается автоматически. При этом выдается результат, включающий величину контрастной чувствительности в децибелах и среднее время простой зрительно-моторной реакции в миллисекундах.

На следующем этапе производится измерение ближайшей точки ясного видения и ближайшей точки конвергенции. Для этого используется специальное устройство «проксиметр» (разработка УНИИВ РГУ) [2], состоящее из неподвижной основы и подвижной линейки, на которой закреплен оптотип. При измерении ближайшей точки ясного видения проксиметр упирается в лицевую кость напротив тестируемого глаза так, чтобы оптотип располагался примерно на уровне зрачка. Другой глаз закрыт. Оптотип отодвигается от глаза до тех пор, пока обследуемый не увидит букву. Соотношение делений на подвижной и неподвижной части прибора показывает расстояние, соответствующее положению ближайшей точки ясного видения. При измерении ближайшей точки конвергенции проксиметр упирается в центр лобной кости так, чтобы вертикальная планка с оптоотипом располагалась примерно на уровне переносицы. Оба глаза открыты. Подвижная часть прибора выдвигается на максимально возможную длину. Взгляд фиксируется на планке, закрепленной на подвижной части устройства. Эта планка постепенно придвигается к глазам до тех пор, пока ее изображение не начинает двоиться. Расстояние от планки до глаз в момент начала двоения показывает положение ближайшей точки конвергенции и отражает то максимальное напряжение, которые способны развивать глазодвигательные мышцы при совершении конвергентных движений.

После этого испытуемому дается 5-минутная зрительная нагрузка. Он вновь располагается перед экраном монитора, на котором включается изображение вертикальной решетки с прямоугольным распределением контраста на основной пространственной частоте 4 цикл/град. Испытуемому дается инструкция смотреть на это изображение, при этом запрещается отводить или закрывать глаза. Перед началом данной процедуры испытуемому прикрепляются электроды для регистрации ЭКГ и ЭОГ. Кардиограмма и окулограмма отводятся параллельно с воздействием зрительной нагрузки. Запись ЭКГ и ЭОГ в отсроченном режиме подвергаются обработке на приборе «Валеоскан» (разработка УНИИВ РГУ), в результате чего определяются индекс напряжения Баевского и частота спонтанных саккад.

Сразу после прекращения действия зрительной нагрузки производится повторное измерение ближайшей точки ясного видения и ближайшей точки конвергенции. Разница в показателях между первым и вторым измерениями свидетельствует об устойчивости аккомодативной и глазодвигательной подсистем к функциональной нагрузке.

Следующей тестовой процедурой является «исчезающий тон», который проводится с помощью устройства «Базол» [5] (разработка УНИИВ РГУ). Сигнал подается моноаурально через головные телефоны. Вначале, путем плавного увеличения громкости тонального сигнала, определяется индивидуальный порог слышимости. В момент, когда испытуемый начинает слышать звуковой сигнал, он нажимает на клавишу и тем самым фиксирует интенсивность звука на данном уровне. Если испытуемый в течение 3 мин. перестает слышать звук, он вновь нажимает на клавишу и это является командой к очередному увеличению громкости сигнала. При возникновении слухового ощущения испытуемый вновь фиксирует интенсивность звука. Так продолжается до тех пор, пока не будет достигнута такая интенсивность, при которой испытуемый слышит сигнал в течение 3 мин. Разница между пороговой интенсивностью в начале и в конце тестирования указывает на функциональное состояние слуховой системы. При динамическом обследовании увеличение этого показателя может свидетельствовать о развитии в слуховой системе хронического утомления.

Следующим является этап психологического тестирования, проводимого с помощью программы «АРМ психолога» [6] (разработка УНИИВ РГУ). В тесте Люшера испытуемый выбирает предложенные цвета в последовательности, начиная с самого приятного. В тесте САН испытуемый оценивает свое состояние по ряду показателей с помощью баллов. В тесте Спилберга – Ханина испытуемый также оценивает в баллах предлагаемые характеристики состояния и самочувствия. Заключение по каждому тесту даются программой автоматически.

Время, затрачиваемое испытуемым на слуховое и психологическое тестирование, составляет около получаса и является оптимальным временным интервалом между

зрительной нагрузкой и проверкой функциональных резервов системы световосприятия [3]. Для этого проводится повторное измерение контрастной чувствительности. Разница в показателях отражает уровень функциональных резервов подсистемы световосприятия.

На заключительном этапе тестирования проводятся пробы Штанге и Генчи. Сначала измеряется время задержки дыхания на вдохе. Затем, после паузы, измеряется время задержки дыхания на выдохе.

Общая продолжительность тестовой процедуры, включающая инструктирование испытуемых, не превышает 45-50 мин.

Путем усреднения по всей группе испытуемых рассчитывались абсолютные значения показателей на первом, втором и третьем месяце учебного цикла (семестра), а также их изменения на втором и третьем месяце относительно показателей первого месяца. Для этого использовалась следующая формула:

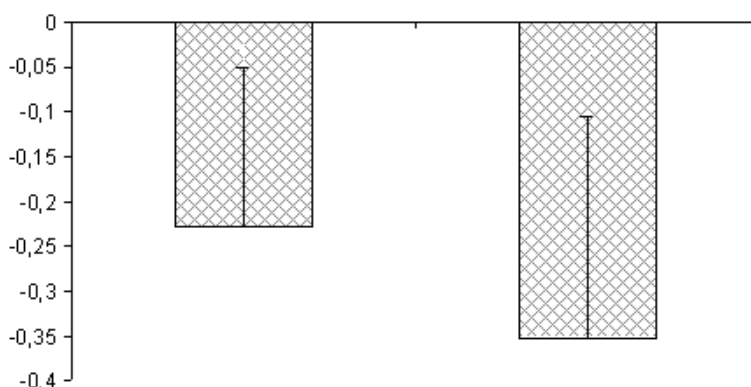
$$ОИ = (Пк - Пт) / Пк,$$

где ОИ – относительное изменение, Пк – значение параметра на 1-м месяце, Пт – на 2-м / 3-м месяце.

## Результаты

### *Системные показатели, характеризующие состояние организма в целом*

Исследование динамики индекса напряжения показало, что его значения в ходе учебной нагрузки повышаются. В среднем по группе абсолютные значения индекса увеличиваются с 78,2 на первом месяце обучения до 95,8 – на третьем. На рис. 1 отражено увеличение индекса на втором (первая колонка) и третьем (вторая колонка) месяце семестра относительно значения первого месяца. На этом и последующих графиках приведены усредненные данные для всех 58 испытуемых.



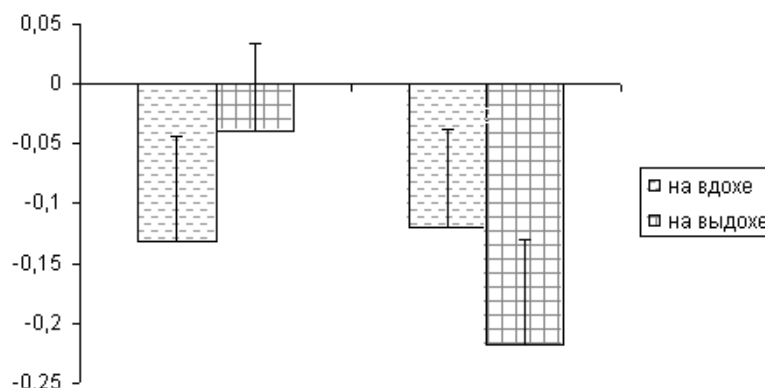
**Рис.1. Относительные изменения индекса напряжения Баевского у студентов очной формы обучения в течение вузовского образовательного цикла. Относительное увеличение индекса характеризуется отклонением в отрицательную область значений (остальные пояснения в тексте)**

Рост значений индекса Баевского свидетельствует о постепенном увеличении напряжения адаптационных механизмов у студентов в течение семестра.

Параллельно с изменением индекса напряжения наблюдается рост показателей в дыхательных пробах Штанге и Генчи. Для пробы с задержкой дыхания на вдохе наибольший

прирост показателя отмечается на втором месяце семестра, а для пробы с задержкой дыхания на выдохе – на третьем. На рис. 2 показано относительное изменение

указанных показателей на втором (1) и третьем (2) месяце учебного цикла по отношению к показателям первого месяца.



**Рис. 2.** Относительные изменения показателей в пробах Штанге (на вдохе) и Генчи (на выдохе) у студентов очной формы обучения в течение вузовского образовательного цикла (пояснения в тексте)

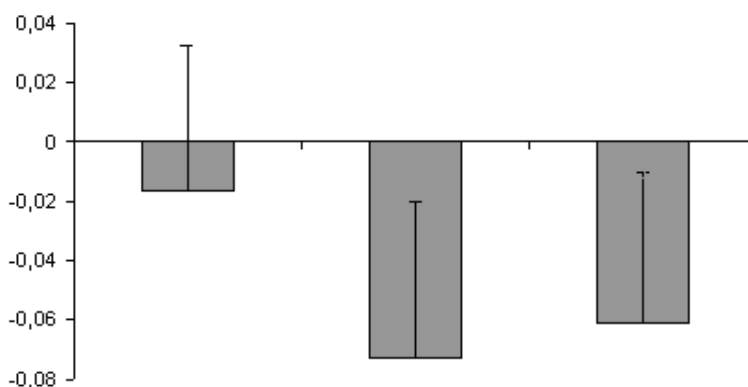
Увеличение значений в пробах Штанге и Генчи в течение учебного цикла может свидетельствовать об активации адаптационных механизмов, т.е. о напряжении адаптации.

Параллельно с ростом индекса напряжения и увеличением показателей в пробах Штанге и Генчи наблюдается тенденция к росту вегетативного коэффициента, что также подтверждает вывод об активации механизмов, обеспечивающих адаптационные перестройки в организме студентов в ходе вузовского образовательного цикла.

*Показатели, характеризующие состояние центральной нервной системы*

В качестве одного из показателей, которые отражают состояние центральной нервной системы, мы использовали

время зрительно-моторной реакции. Сокращение времени реакции в среднем по группе с 422 мс (на первом месяце семестра) до 405 мс (на третьем) может свидетельствовать о некотором повышении уровня функционирования нервной системы. Вместе с тем в реакции на зрительную нагрузку наблюдается обратная картина (рис. 3). Если на первом месяце семестра нагрузка не вызывает значимого возрастания времени реагирования (левая колонка), то на втором (центральная колонка) и третьем (правая колонка) месяцах происходит его достоверное увеличение. Это может свидетельствовать о постепенном снижении функциональных резервов системы. Видимо, именно за счет такого снижения в значительной степени и обеспечивается повышение тонуса ЦНС в ходе учебного цикла.



**Рис. 3.** Относительные изменения времени зрительно-моторной реакции в результате действия зрительной функциональной нагрузки. Отклонение в отрицательную область свидетельствует об увеличении времени реакции (остальные пояснения в тексте)

Психологическое тестирование позволило проследить динамику активности, настроения, самочувствия и уровня тревожности студентов в течение семестра. Достоверных изменений указанных параметров выявлено не было. Не было обнаружено достоверных изменений

и при анализе частоты спонтанных саккадических движений глаз.

Таким образом, изменения в течение семестра более выражены в физиологической, нежели в психологической сфере учащихся. Характерной картиной

изменения функционирования ЦНС является повышение ее текущего функционирования на фоне снижения функциональных резервов.

*Показатели, характеризующие состояние сенсорных систем*

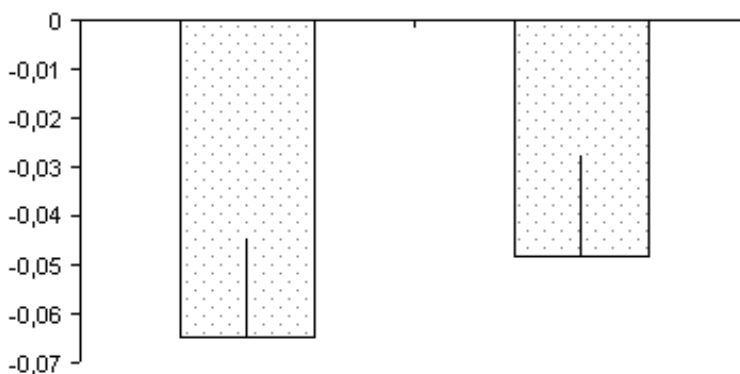
Состояние подсистемы фокусировки зрительной системы достаточно полно определяется объемом абсолютной аккомодации. Для его вычисления используется следующая формула:

$$A=R-(-100/PP),$$

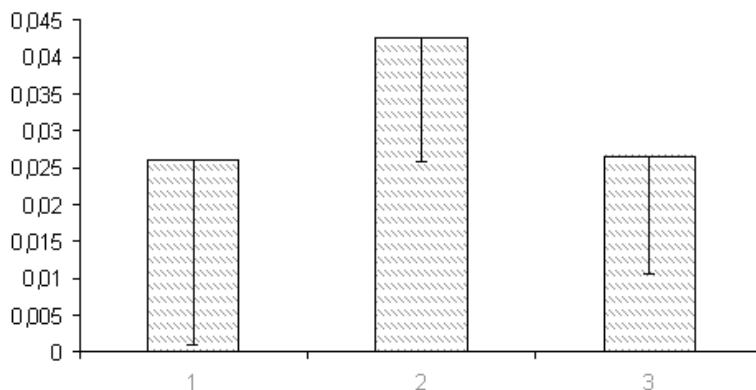
где A – объем абсолютной аккомодации, дптр; R – рефракция глаза, дптр, PP – ближайшая точка ясного видения, см.

Измерение ближайшей точки ясного видения и вычисление объема аккомодации показало, что в течение семестра происходит улучшение функциональных показателей подсистемы фокусировки. На рис. 4 представлено относительное увеличение объема аккомодации на втором (первая колонка) и третьем (вторая колонка) месяце семестра относительно значения первого месяца.

Вместе с тем изменение этого показателя при действии зрительной нагрузки указывает на постепенное снижение резервов аккомодативной системы в ходе семестра. Так, если на первом месяце учебного цикла зрительная нагрузка еще не вызывала значимых изменений объема аккомодации, то на втором и третьем месяцах она приводила к его достоверному снижению (рис. 5).



**Рис. 4.** Относительные изменения объема абсолютной аккомодации у студентов очной формы обучения в течение вузовского образовательного цикла. Отклонение в отрицательную область свидетельствует об увеличении объема аккомодации (остальные пояснения в тексте)



**Рис. 5.** Относительные изменения объема абсолютной аккомодации в результате действия зрительной функциональной нагрузки. Отклонение в положительную область свидетельствует об уменьшении объема аккомодации (остальные пояснения в тексте)

Таким образом, улучшение абсолютных показателей аккомодативной системы происходит на фоне снижения ее функциональных резервов.

Что касается глазодвигательной подсистемы, то она оказалась более устойчивой к тем нагрузкам, которые приходится на зрительную систему в течение образовательного цикла. Мы не обнаружили значимых изменений в работе данной подсистемы в ходе семестра.

Базовым показателем, характеризующим функционирование зрительной системы, является контрастная чувствительность. Оказалось, что этот показатель в течение семестра улучшается. На рис. 6 показано относительное увеличение контрастной чувствительности на втором (первая колонка) и третьем (вторая колонка) месяце семестра относительно значения первого месяца.

Что касается резервов подсистемы световосприятия, то график на рис. 7 свидетельствует об их снижении в ходе семестра. Согласно разработанной нами методике определения резервов подсистемы световосприятия [4], относительный прирост контрастной чувствительности после действия стандартной зрительной нагрузки пропорционален

уровню резервов. Как видно из приведенного графика, величина резервов в ходе семестра существенно снижается.

Таким образом, рост показателей, характеризующих текущее функциональное состояние зрительной системы, сопровождается снижением ее функциональных резервов.

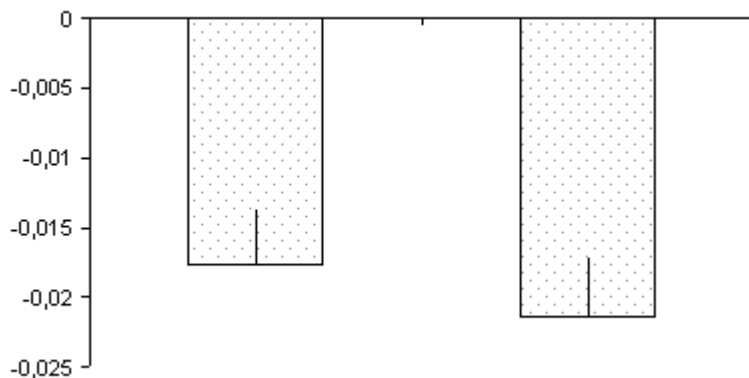


Рис. 6. Относительные изменения контрастной чувствительности у студентов очной формы обучения в течение вузовского образовательного цикла (пояснения в тексте).

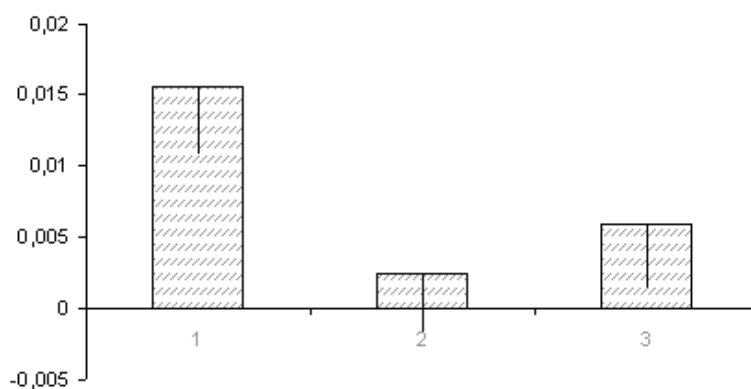


Рис. 7. Изменение функциональных резервов подсистемы световосприятия у студентов очной формы обучения в ходе вузовского образовательного цикла. Номер столбика обозначает номер месяца в течение семестра

Что касается слуховой системы, то тест «Исчезающий тон» не выявил достоверных изменений ее функционирования. Для всех тестовых тональных сигналов изменения количественных показателей в течение семестра носили случайный характер. По-видимому, это может свидетельствовать о том, что слуховая система в течение учебного цикла не испытывает столь же существенных нагрузок, как это происходит со зрительной системой.

### Заключение

Разработанный методический комплекс продемонстрировал свою эффективность в задаче оценки адаптационных изменений, происходящих в организме студентов в ходе вузовского образовательного цикла (семестра). Общую картину можно охарактеризовать как рост функциональных показателей систем организма на фоне снижения резервов этих систем.

Для реализации всего комплекса предложенных тестов необходим персональный компьютер с набором соответствующих программ. Разработанный методический комплекс не требует специальной аппаратуры, легко тиражируется и прост в эксплуатации.

### Литература

1. Кампиметрическое компьютерное тестирование «Кампиком» / А.с. № 2001610798. РФ. 2001. В.В. Бабенко, С.Н. Кульба.
2. Бабенко В.В. Валеология зрительной системы. Ростов н/Д. 1999.
3. Бабенко В.В., Симоненко О.Г. Функциональные резервы сенсорных систем в онтогенезе: методы мониторинга и оптимизации // Материалы науч. техн. конф. «Технологии живых систем». М., 2002. С.111–113.



4. *Бабенко В.В., Симоненко О.Г.* Функциональные резервы сенсорных систем: методы мониторинга и оптимизации // Валеология. 2002. № 3. С. 86–92.

5. *Бахтин О.М., Золотухин В.В.* Программное обеспечение технического комплекса «Базол» для исследования слуховых функций человека: Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2000610908 от 19.10.2000 г.

6. *Войнов В.Б., Неговора С.Н., Неговора С.П.* Компьютерное тестирование параметров психического здоровья человека: Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ №2000611052 от 19.10.2000 г.

7. *Cornsweet T.N.* The staircase-method in psychophysics // Am. J. Psychol. 1962. Vol.75. P. 485-491.

УНИИ валеологии Ростовского государственного университета

*Статья поступила в редакцию 20.10.03*

---

**А.В. ШАХАНОВА, К.Д. ЧЕРМИТ, Н.Н. ХАСАНОВА**

#### ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АДАПТАЦИИ ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ К РАЗЛИЧНЫМ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ И ФИЗИКУЛЬТУРНО-ОЗДОРОВИТЕЛЬНЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ

На современном этапе развития отечественной школы все большую актуальность приобретают вопросы состояния морфофункциональных особенностей организма в условиях различных образовательных сред, оказывающие определенное влияние на адаптивные возможности и здоровье индивида. Практика изучения морфологических и функциональных характеристик физиологических систем в ходе онтогенеза раскрывает сложность и противоречивость взаимоотношений структуры и функции на фоне феномена внутри- и межсистемной гетерохронии в ходе формообразовательных процессов, что во многом определяет отношение к положительным и отрицательным воздействиям физических и психических нагрузок на каждом конкретном этапе онтогенеза. Это требует прежде всего определения управляющих контролируемых параметров,

характеризующих уровень функционального состояния организма в динамике обучения и позволяющих на каждом этапе онтогенеза найти лучшую альтернативу не только умственного, но и физического развития ребенка, получить высокие прогностические результаты адаптивных возможностей и физических качеств (силы, быстроты, выносливости).

К сожалению, вопросы влияния интеграции новых образовательных и физкультурно-оздоровительных технологий на растущий организм младших школьников остаются малоизученными. Обращает на себя внимание практическое отсутствие исследований рабочих возможностей в условиях оптимизации учебного и двигательного режимов не только в контексте инновационных развивающих программ, но и на этапе перехода из начальной в основную школу. Тогда как важнейшим концептуальным положением современного этапа развития системы Л.В. Занкова является обеспечение целевого, содержательного и методического единства учебного процесса на всех ступенях обучения в школе, преемственности между начальной и основной школой. К сожалению, сложившаяся в современном образовании ситуация характеризуется рассогласованием научно-методических подходов к организации учебного процесса, сменой ментальности на этапе перехода учащихся из начальной в основную школу. Это может принципиально изменить состояние здоровья учащихся.

Комплексный валеологический мониторинг учащихся 2-5-х классов, обучавшихся по программам традиционного и развивающего обучения Л.В. Занкова при разных формах организации двигательного режима, позволил с новых позиций подойти к оценке инновационных образовательных технологий, вскрыть положительные и негативные тенденции традиционных и экспериментальных образовательных и двигательных режимов; внедрить в систему инновационных школ концептуальные и методологические основы донозологического мониторинга с целью динамического наблюдения за здоровьем школьников, уровнем их общефизического развития, формирования оздоровительной инфраструктуры.

Третий класс – это последний год обучения детей в начальной школе. Именно в этот период с большей степенью вероятности можно судить о влиянии разных обучающих программ на функциональное состояние физиологических систем организма, обеспечивающих срочный и долговременный эффект адаптации к учебным нагрузкам. Анализируя показатели АД, ЧСС у учащихся третьих классов и сопоставляя их с нормативными данными, мы пришли к выводу, что как в традиционном, так и в экспериментальных классах отмечается большое количество детей, значение показателей ЧСС которых выше нормы (симпатотоники). При этом относительно больше их число в классах, обучающихся по системе Л.В. Занкова, особенно в классе с РДР (расширенный двигательный режим). Данная тенденция усиливается к концу 5-го класса. Мобилизация всех ресурсов организма симпатической нервной системой в

данном случае, видимо, связана с кумуляцией утомления к окончанию учебы в начальной школе. Вместе с тем следует заметить, что такой тип адаптации ССС к учебной деятельности многие исследователи (О.Е. Колодько, 1985; Р.А. Калужная, 1973, 1982; И.О. Тупицын, 1982) считают адекватным для школьников этого возраста, поскольку положительным моментом усиления влияния симпатической нервной системы является ее адаптационно-трофический эффект на организм, активизация его защитных функций.

В то же время учащиеся традиционной школы в начале 3-го класса ближе к нормативной модели. Однако и среди них к концу года увеличивается процент симпатотоников, соответственно снижается количество нормотоников.

В группе детей с ослабленным здоровьем, обучающихся по системе Л.В. Занкова, особенно в условиях традиционного режима, к концу третьего года обучения в 12,5 % у мальчиков и 28,6 % случаев у девочек отмечено усиление парасимпатических влияний на миокард. Рост преобразования вагусных влияний отражает снижение уровня возбудимости и сократимости миокарда, снижение величин СО и МОК, т.е. уменьшение функциональных и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы школьников.

В результате сравнительного анализа полученных величин АД с нормативными данными в третьих классах выявлено большое процентное соотношение детей с пониженным АД<sub>max</sub>, особенно в занковском классе с ТДР (традиционный двигательный режим) (71,4 % у мальчиков и 73,4 % у девочек) и в классе традиционной образовательной программой (33,3 и 50 %, соответственно). В классе с РДР учащиеся по этому показателю ближе к нормативной модели (табл. 1).

На последующих этапах обучения в 5-м классе отмечено, в основном, преобладание влияния симпатического отдела вегетативной иннервации сердца. Базовый уровень ЧСС и АД при переходе из занковского класса к традиционной системе образования в 5-м классе становится сравнительно высоким. Это в большей мере характерно для класса с ТДР и свидетельствует о сниженном адаптационном резерве ССС и присутствии феномена дезоптимального напряжения. Подобные смещения вегетативного баланса отрицательно сказываются на функциональных возможностях сердца, что подтверждается приростом ЧСС, СО и МОК в условиях нагрузки, указывающий на снижение уровня вегетативного реагирования на физическую нагрузку.

Таким образом, полученные факты в ходе лонгитюдных наблюдений четко указывают, что у школьников в условиях инновационной образовательной программы спонтанной двигательной активности отмечается низкий уровень функциональных и резервных возможностей сердечно-сосудистой системы и высокая «физиологическая цена» адаптации в сравнении с детьми, обучавшимися по традиционной дидактической системе. Данная тенденция углубляется на этапе перехода из начальной школы в основную и опасна тем, что может спровоцировать рецидив тех заболеваний, предрасположенность к которым часто

встречается в современной детской и подростковой популяции.

В условиях сенсорно-моторной обогащенной среды у мальчиков, в отличие от девочек, еще больше углубляются противоречия между социальной и биологической программами развития. В частности, у них наблюдается прогрессирующее утомление организма, ухудшаются рабочие возможности и возрастает «физиологическая цена» физической работы на фоне относительно высоких соматических показателей.

Наиболее напряженный характер функционирования ССС зарегистрирован у мальчиков РДР (система Л.В. Занкова) в 3 классе. У этого контингента детей отмечается повышение АД<sub>min</sub> при одновременном снижении АД<sub>max</sub>, уменьшение ПД. Многими исследователями (Н.Г. Синдина, 1978; О.Е. Колодько, 1985) это расценивается как неблагоприятная реакция, главный симптом ухудшения адаптационно-мобилизационных способностей ССС, перехода адаптации в декомпенсаторную фазу (Р.Е. Мотылянская, 1969; Е.А. Виру, 1972; А.В. Шаханова, 1998) на фоне суммирующего объема учебных и физических нагрузок. В этот же период у этих детей происходит резкое падение работоспособности и ухудшение выносливости.

Надо полагать, что у мальчиков в недостаточной степени развиты функциональные возможности тех физиологических систем, которые должны обеспечивать поддержание на оптимальном уровне рабочие возможности организма при столь высоком суммирующем объеме умственных и физических нагрузок. Из этого следует, что интеграция активной образовательной и двигательной деятельности наиболее адекватна для девочек, тогда как мальчики составляют в детской подростковой популяции основную группу риска и для них необходим поиск оптимального решения в балансе физического и образовательного компонентов воспитания. Игнорирование таких изменений в вегетативном статусе может отрицательно сказаться на мотивации обучения, нарушить соотношение эмоционально-волевых и интеллектуальных компонентов, как основополагающих мотивов деятельности познания, вызвать стойкую доминанту негативного отношения к учебе в школе.

У девочек в условиях интеграции новых образовательных и физкультурно-оздоровительных технологий, напротив, данные показатели функционального состояния ССС свидетельствуют о более экономном характере функционирования сердца и об отсутствии развития дезадаптации (утомления) в условиях интенсивного образовательного и двигательного режимов.

Цикл исследований, проведенный с применением физических нагрузок, показал и более высокий уровень развития рабочих возможностей ССС ребенка в традиционной школе (ТФО). В условиях нагрузки у учащихся, обучавшихся по инновационной программе (ТДР и РДР), главным фактором увеличения минутного объема кровообращения явилось ЧСС, тогда как величина СО, наоборот, имела ярко выраженную тенденцию к снижению, т.е.

отмечалась положительная хронотропная реакция при отрицательной инотропной. Полученный результат указывает на более низкие рабочие возможности ССС в условиях физических нагрузок у детей, занимавшихся по инновационным программам обучения, в сравнении с детьми ТФО. Это расценивать как системную реакцию ССС на накопившееся утомление в условиях повышенного объема учебных нагрузок и интенсивной работы в течение обучения, когда чрезмерная умственная и физическая деятельность, сильные повторяющиеся эмоции нарушают нормативное развитие функций сердца. Расширенный двигательный режим не снимает этой проблемы, а в случае с мальчиками феномен гиперкинезии даже ее усугубляет.

Полученный результат никоим образом не указывает на нежелательность использования занятий физическими упражнениями в режиме учебных занятий, он лишь свидетельствует об отдельных неблагоприятных факторах совмещения высоких умственных и физических нагрузок, что прежде всего отрицательно сказывается на вегетативном реагировании организма и может вызвать торможение условно-рефлекторной и когнитивной деятельности в процессе обучения.

Вместе с тем как положительный фактор можно отметить, что регулярные занятия физической культурой несколько повышают развитие адаптационного потенциала системы кровообращения за счет улучшения таких гемодинамических показателей, как АД. Напротив, в параллельном классе в условиях гиподинамии динамика адаптивных процессов носит неблагоприятный характер, обнаруживая прогрессирующее ухудшение приспособительных возможностей ССС. Подтверждением этому служит постепенное увеличение значений АП у этих учащихся. Это свидетельствует о неблагоприятной тенденции изменения уровня здоровья при интенсивном режиме учебных нагрузок и отсутствия достаточного уровня двигательной активности.

Независимо от объема двигательной активности у всех обследованных девочек, в отличие от мальчиков, отмечены достоверно лучшие показатели адаптационного потенциала. Это указывает на более высокую адаптивную способность организма девочек. У них отмечены более адекватные изменения сердечной деятельности на нагрузку, когда реакция сердца оценивалась по нормативной шкале как нормативная, тогда как у мальчиков – симпатикотоническая.

В целом анализ показал, что группу риска составляют девочки из класса с ТДР и мальчики из класса с РДР. У этих групп учащихся все интегральные показатели выносливости, эффективности кровообращения и вегетативного баланса хуже по своим значениям и функциональным характеристикам, чем у соответствующих половых групп другого занковского класса.

**Работа выполнена при финансовой поддержке программы «Научные исследования высшей школы по приоритетным направлениям науки и техники», программа «Технологии живых систем».**

Адыгейский государственный университет

*Статья поступила в редакцию 30.10.03*

**Г.А. КУРАЕВ, М.И. ЛЕДНОВА, Г.И. МОРОЗОВА,  
Л.Н. ИВАНИЦКАЯ**

#### **РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ПРОВЕДЕНИЯ ИССЛЕДОВАНИЙ И КОНТРОЛЯ ПОЛОЖИТЕЛЬНЫХ И КОРРЕКЦИИ ОТРИЦАТЕЛЬНЫХ ВЛИЯНИЙ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ И СОЦИАЛЬНЫХ ФАКТОРОВ СРЕДЫ НА ФУНКЦИИ ЦНС СТУДЕНТОВ ВУЗОВ В ПРОЦЕССЕ ОБУЧЕНИЯ**

Актуальность исследований, посвященных здоровью учащейся молодежи, не вызывает сомнений. В последние годы отмечается беспрецедентный рост психической и физической патологии среди детей и молодежи. Здоровье молодого поколения должно стать проблемой государственного значения, ведь в недалеком будущем это поколение станет активным и ответственным членом общества. Если здоровье взрослого человека в значительной степени есть производное его собственного поведения и отношения к своему организму, то здоровье молодежи в большей степени зависит от того микросоциума, который его окружает.

Сохранение психофизиологического здоровья учащихся школ и высших учебных заведений во многом зависит от организации специализированной системы формирования, развития и сохранения здоровья. Эта система не может сводиться только к традиционному медицинскому обслуживанию, а должна опираться на современные подходы к формированию культуры здоровья, используя технологии физической и психологической тренировок, донологического тестирования, безмедикаментозной коррекции. Реализация программы сохранения и развития здоровья учащихся возможна только при условии тесного взаимодействия всех уровней образовательного и

воспитательного процессов формирования здорового образа жизни, внедрении в учебный процесс здоровьесохраняющих и здоровьеразвивающих технологий.

#### Методика обследования и контингент обследованных

Всего в исследовании приняли участие 114 здоровых юношей в возрасте от 17 до 25 лет – студенты Ростовского государственного педагогического университета, студенты и аспиранты Ростовского государственного университета. Все испытуемые прошли обследование состояния центральной нервной системы на базе Межвузовского валеологического центра РГУ–РГПУ по разработанной в указанном центре методике, включающей анамнестическое анкетирование, психологическое тестирование и регистрацию суммарной электрической активности мозга.

Обследование в валеологическом центре начинается с опроса обследуемого о наличии жалоб на состояние здоровья и самочувствие. Опрос проводится индивидуально с каждым пациентом в виде непринужденной беседы, результаты (ответы «да» или «нет») заносятся в компьютерную базу данных. В анкету включены следующие вопросы: «Имеются ли у Вас жалобы на...»

1) состояние центральной нервной системы (головные боли, головокружения, раздражительность, плохой сон, ослабление памяти, внимания, работоспособности, наличие неврологических заболеваний, о чем имеются записи в истории болезни);

2) состояние сердечно-сосудистой системы (сердечные боли, приступы, одышка, повышенное или пониженное АД, наличие заболеваний сердечно-сосудистой системы, о чем имеются записи в истории болезни);

3) состояние дыхательной системы (затрудненное носовое дыхание, кашель, частые простудные заболевания, наличие хронических заболеваний);

4) состояние пищеварительной системы («голодные», «сытые», постоянные боли, невозможность есть определенные блюда, нерегулярный стул, тошноты, наличие хронических заболеваний);

5) состояние моче-выделительной системы (боли в почках, в мочевом пузыре, боли при мочеиспускании, наличие хронических заболеваний);

6) состояние половой системы (наличие регулярного гормонального месячного цикла у женщин, сексуальная состоятельность, наличие хронических заболеваний);

7) состояние опорно-двигательного аппарата (боли в суставах, в пояснице, в мышцах, наличие хронических заболеваний);

8) общие жалобы (чувство хронической усталости, метеозависимость).

Далее проводится опрос о наличии в образе жизни таких факторов риска, как: 1) алкоголизм; 2) наркомания; 3) низкий уровень физической активности; 4) повышенное нервное напряжение; 5) недостаточное время сна; 6) несоблюдение режима дня; 7) нерациональное питание; 8) отсутствие общеукрепляющих мероприятий

(ежедневная гигиеническая гимнастика, закаливание); 9) избыток или недостаток массы тела (оценивается по индексу Кетле после антропометрических измерений).

Психологическое тестирование проводилось с помощью компьютерного варианта цветового теста Люшера, реализованного в программе «Lusy» [5].

На экране компьютера обследуемому предъявлялось 8 цветов (серый, синий, зелёный, красный, жёлтый, фиолетовый, коричневый, чёрный). В инструкции ставилась задача выбора из этих цветов самого приятного в настоящий момент. Выбранный цвет удалялся с экрана монитора и после этого требовалось выбрать самый приятный из оставшихся цветов, и так до тех пор, пока все цвета не будут отобраны. Затем предлагалось осуществить выбор ещё раз. Расчеты проводились по результатам второго выбора. Величина вегетативного коэффициента (ВК) определялась по формуле:

$$BK = (18 - \text{красный} - \text{желтый}) / (18 - \text{синий} - \text{зеленый}),$$

где в числитель и в знаменатель подставляются номера позиций соответствующих цветов в выборе испытуемого.

По полученным данным также рассчитывалось (в системе «Lusy») суммарное отклонение от аутогенной нормы (СОАН). Расчет суммарного отклонения от аутогенной нормы (СОАН) опирается на понятие аутогенной нормы цветовых предпочтений. Выбор цветов в следующем порядке: 3 (красный), 4 (желтый), 2 (зеленый), 5 (фиолетовый), 1 (синий), 6 (коричневый), 0 (серый), 7 (черный) – принят в качестве нормы цветовых предпочтений и интерпретируется как эталон нервно-психического благополучия.

Обработка результатов психологического тестирования производилась в отсроченном режиме с использованием стандартной программы Microsoft Excel. Рассчитывались параметры психического состояния на основании расположения пар цветов друг относительно друга. Оценка психического состояния производилась на основании данных ряда авторов о выделении параметров психического состояния при использовании теста М. Люшера [2, 7, 8]. В нашем исследовании рассчитывалось 8 обсуждаемых авторами параметров психического состояния, оценка которых производилась по биполярным шкалам, где за 100 % принималось максимальное соответствие правому качеству в паре, а за 0 % – левому: 1. Энергичность – утомление; 2. Расслабленность – напряженность; 3. Хладнокровие – стресс; 4. Спокойствие – тревожность; 5. Терпимость – принципиальность; 6. Расположенность – критичность; 7. Общительность – замкнутость; 8. Конформность – фанатичность. Например, 85 % по шкале «Энергичность–утомление» будут означать наличие довольно сильной степени психического утомления.

ЭЭГ регистрировалась с помощью компьютерного комплекса «Энцефалан 4.3.М» (Медиком ЛТД, Таганрог) от 19 отведений по системе 10-20 (референтные электроды на мочках ушей) в состоянии спокойного бодрствования с закрытыми и открытыми глазами и при функциональных нагрузках: ритмическая фотостимуляция (3–24 Гц) и

гипервентиляция. Гипервентиляция проводилась в конце обследования, пациенту предлагали глубоко ритмично дышать (16–20 в минуту) в течение двух минут. Анализ безартефактных отрезков электроэнцефалограмм проводился с помощью базового пакета обработки комплекса «Энцефалан» (спектральный анализ, индивидуальное и групповое картирование, сравнение групп с проверкой статистических гипотез).

#### Результаты обследования студентов с низким и высоким уровнем физической активности

В исследовании приняли участие 82 здоровых юношей от 17 до 21 года. 70 человек – студенты 1-го курса Института физической культуры Ростовского государственного педагогического университета, регулярно занимающиеся спортом, но не являющиеся представителями спорта больших достижений (группа 1), и 12 студентов Ростовского госуниверситета, имеющие низкий уровень физической активности (по данным индивидуального паспорта здоровья, группа 2).

Анализ результатов опроса показал значительные различия в субъективной оценке самочувствия в дух

обследованных группах. Студенты с высоким уровнем физической активности (группа 1) не предъявляли жалоб на здоровье и отчитывались о хорошем самочувствии. Большинство обследованных студентов с низким уровнем физической активности (группа 2) отчитывались о плохом самочувствии и предъявляли большое количество жалоб (табл. 1), в первую очередь, на состояние опорно-двигательной (по 50 %) и центральной нервной (50 %) систем. Половина обследованных этой группы предъявляли жалобы на метеозависимость и испытывали чувство хронической усталости, практически все жаловались на раздражительность, повышенную психоэмоциональную реактивность.

Анализ результатов опроса показал прямую связь между наличием такого фактора риска развития функциональных расстройств, как гиподинамия, и самочувствием обследованных. Следует отметить, что регулярные занятия физической культурой в большинстве случаев организуют рациональный режим труда, отдыха и питания. Как видно из табл. 2, среди молодых спортсменов значительно реже встречаются такие факторы риска, как несоблюдение режима дня, нерациональное питание, избыток массы тела.

Таблица 1

#### Наличие жалоб на состояние здоровья в двух обследованных группах студентов

Жалобы на:	Группа 1 (N=70)		Группа 2 (N=12)	
	N	%	N	%
нервную систему	2	2,9	9	75
сердечно-сосудистую систему	1	1,4	5	41,7
дыхательную систему	1	1,4	4	33,4
пищеварительную систему	3	4,3	5	41,7
выделительную систему	0	0	2	16,7
репродуктивную систему	1	1,4	1	8,3
опорно-двигательную систему	2	2,9	10	83
метеозависимость	0	0	6	50
состояние хронической усталости	0	0	6	50

#### Результаты психологического тестирования

Усредненные по группам показатели ВК составили  $0,98 \pm 0,05$  в группе 1 и  $0,82 \pm 0,09$  в группе 2. Значимых различий между показателями разных групп обнаружено не было. Тем не менее можно отметить тенденцию: в

группе 2 вегетативный коэффициент несколько меньше, чем этот показатель в группе студентов, регулярно занимающихся спортом. Уменьшение ВК указывает на незначительное отклонение состояния обследуемых от зоны психоэмоционального комфорта ( $ВК_{\text{опт}} = 0,98 - 1,1$ ) и небольшое преобладание трофотропного доминирования [5, 6].

Группа 1 находится по данным ВК в пределах психоэмоционального комфорта [1], при довольно заметном колебании индивидуальных значений этого показателя в динамике обследований.

Усредненные по группам показатели СОАН составили  $15,5 \pm 0,8$  в группе 1 и  $18,3 \pm 1,3$  в группе 2. Значимых различий между показателями разных групп обнаружено не было. Тем не менее можно отметить тенденцию: в группе 2 СОАН несколько выше, что интерпретируется как ухудшение функции регуляции эмоционального и

активационного аспектов состояния человека [7].

При сравнении групп между собой по 8 биполярным шкалам отмечается неполная однородность групп: у группы 2 в среднем выше утомленность, напряженность, состояние стресса, замкнутость и фанатичность (как фанатичная преданность идее, делу, жесткость позиции), терпимость и расположенность. Сравнение групп между собой по критерию Стьюдента для независимых выборок выявило значимые различия по шкалам 5 и 7.

Таблица 2

#### Наличие факторов риска развития функциональных расстройств

Фактор риска	Группа 1 (N=70)		Группа 2 (N=12)	
	n	%	n	%
Гиподинамия	0	0	12	100
Курение	10	14	4	33,4
Несоблюдение режима дня	5	7	9	75
Недостаточное время сна	2	2,9	0	0
Нерациональное питание	9	12,9	6	50
Избыток массы тела	2	2,9	5	41,7
Недостаток массы тела	0	0	1	8,3
Отсутствие закаливания	0	0	10	83

Группа 1 характеризуется меньшими показателями параметров 3, 4, 5, 6 и 7. Уменьшение показателей по шкале 3 (хладнокровие – стресс) говорит о снижении в среднем по группе уровня эмоционального стресса. Уменьшение показателя 4 (спокойствие – тревожность) указывает на снижение тревожности. Значимое уменьшение показателей шкалы «терпимость – принципиальность» (5-й показатель) отмечает возрастающую способность без вражды, терпеливо относиться к чужому мнению. Уменьшение шестого показателя (расположенность – критичность) определяет приближение обследуемых группы к состоянию расположенности, которое характеризуется восприимчивостью к информации, благоприятным отношением к утверждениям и различным соображениям, высказываемым другими людьми. Уменьшение показателя 7 (общительность – замкнутость) означает большую легкость вхождения в общение с людьми.

Таким образом, группа 1 характеризовалась следующими особенностями: снижением уровня психологической напряженности, тревожности, конформностью к чужому мнению, улучшением восприимчивости к информации, снижением критичности, легкостью вхождения в контакт с другими людьми.

#### Результаты ЭЭГ-обследования

У большинства обследованных обеих групп были зарегистрированы ЭЭГ, соответствующие тому, что описано в литературе как нормальная ЭЭГ взрослого здорового человека. Некоторые усредненные групповые характеристики приведены в табл. 3.

Частота альфа активности в среднем в основной и контрольной группах существенно не отличалась и составляла соответственно для правого полушария 10,10 и 10,02 Гц, а для левого полушария 10,12 и 9,92 Гц. Одной из характеристик альфа-ритма является регулярность – устойчивость частоты альфа-активности. В нашем исследовании испытуемых с регулярным альфа было больше в основной группе, чем в контрольной (соответственно 36,6 и 27,3 %), что может указывать на благотворное влияние физических нагрузок на центральную нервную систему, так как, по мнению Е.А. Жирмунской [3], в случае нерегулярного альфа-ритма, вероятно, имеются какие-то скомпенсированные дефекты в деятельности неспецифических систем мозга, вызывающие «частые, скачкообразные изменения в потоках синхронизирующих и десинхронизирующих влияний».

У некоторых испытуемых в центральных отведениях регистрировался ритм, визуально похожий на альфа-ритм, но отличающийся по топографии и физиологическим

свойствам – так называемый роландический ритм. Он активируется при открывании глаз, когда наблюдается депрессия затылочного альфа-ритма. По мнению М.П. Ивановой [4], у спортсменов этот ритм регистрируется чаще,

чем у неспортсменов. Результаты нашего исследования подтверждают это мнение, в основной группе испытуемые с роландическим ритмом составили 43,7 %, тогда как в контрольной 27,3 %.

Таблица 3

## Некоторые характеристики ЭЭГ в обследованных группах

Характеристики ЭЭГ	Юноши, регулярно занимающиеся физической культурой (основная группа)	Юноши, не занимающиеся физической культурой (контрольная группа)
Индекс альфа-ритма в затылочных областях, %	68,1 ± 1,4	70,2 ± 2,5
Суммарная мощность альфа-активности, мкВ <sup>2</sup>	<b>185,7 ± 21,6</b>	<b>126 ± 31,1</b>
Частота альфа-ритма, Гц	10,12 ± 0,09	9,92 ± 0,17
Общая суммарная мощность ЭЭГ, мкВ <sup>2</sup>	<b>268,0 ± 25,3</b>	<b>180,8 ± 33,5</b>
Выраженность ЭЭГ феноменов		
Наличие реакции на гипервентиляцию, %	36,6	45,5
Наличие роландического ритма, %	43,7	27,3
Регулярный альфа-ритм, %	36,6	27,3

Функциональная нагрузка с 2 минутной гипервентиляцией у большинства испытуемых обеих групп значимых изменений в электрической активности не вызвала. Но у части испытуемых регистрировалась «реакция на гипервентиляцию» (замедление и увеличение амплитуды электрической активности), причем таких испытуемых было больше в контрольной группе (45,5 %), чем в основной (36,6 %), что свидетельствует о большей функциональной устойчивости к гипоксии мозга юношей, регулярно занимающихся физической культурой.

Оценка ЭЭГ по соответствию возрастной норме выявила некоторое количество измененных ЭЭГ. Измененные ЭЭГ можно условно разделить на 2 группы: функциональные нарушения и патологические изменения. К функциональным нарушениям отнесены те записи, которые оцениваются как «негрубые изменения электрической активности мозга регуляторного характера» и не подразумевают существенных органических поражений ЦНС. К патологическим отнесены записи, на которых имелись выраженные или грубые изменения характера электрической активности, признаки повышенной судорожной готовности. Функциональные нарушения выявлены у 41,6 % обследованных группы 2 и 4,3 % обследованных группы 1.

Все обследованные и основной и контрольной групп были здоровы (по данным медицинских карт). В то же время у испытуемых основной группы по результатам комплексного валеологического обследования было выявлено соответствие возрастным нормам исследованных

показателей состояния и функциональных резервов основных систем организма и отсутствие жалоб на самочувствие. У испытуемых контрольной группы присутствовали жалобы на самочувствие, чувство хронической усталости, выявлено снижение показателей функциональных резервов дыхательной, сердечно-сосудистой и центральной нервной систем.

Таким образом, представленные данные позволяют проследить взаимосвязь характера суммарной электрической активности мозга с качеством здоровья индивида. Обследованные нами юноши основной группы регулярно во время обучения в школе занимались спортом. Адекватный для здоровых мальчиков двигательный режим способствовал, как общему развитию, так и формированию функциональных резервов центральной нервной, дыхательной, кровеносной систем и формированию достаточно высокого уровня здоровья. Высокий уровень здоровья, испытуемых основной группы сопровождается особенностями ЭЭГ, указывающими на сбалансированную активность неспецифических стволовых структур и функциональную устойчивость мозга при нагрузке с гипервентиляцией.

### Заключение

Описанная комплексная методика исследования функционального состояния центральной нервной системы студентов, включающая регистрацию электрической активности головного мозга, психологическое тестирование,

анамнестическое анкетирование позволяет в короткие сроки, без каких либо воздействий на испытуемого получить информацию о состоянии центральной нервной системы, от чего в большой степени зависит самочувствие и субъективная оценка здоровья. Методика позволяет выявить в образе жизни факторы риска развития функциональных расстройств и разработать индивидуальные рекомендации по оптимизации здоровья. Проведенное сравнительное обследование двух групп студентов выявило достоверные отличия ряда среднегрупповых показателей и таким образом доказало чувствительность данной методики, которая может быть предложена для мониторинга состояния центральной нервной системы учащихся в вузовских валеологических центрах.

С помощью описанной методики проведены исследования влияния на ЦНС парафармацевтического препарата «масло семян лимонника», а также обследования студентов, подвергающихся длительному электромагнитному облучению от персональных компьютеров.

#### *Литература*

1. Войнов В.Б., Бугаев Л.А., Кульба С.Н., Трушкин А.Г., Хренкова В.В., Золотухин В.В. Практикум по валеологии. Ростов н/Д., 1999.
2. Ганзен В.А., Юрьев А.И. Системное описание психических состояний, возникающих в процессе восприятия информации // Вестн. Ленингр. ун-та. 1987. № 1. С. 50-59.
3. Жирмунская Е.А. Клиническая электроэнцефалография. М., 1991.
4. Иванова М.П. Электрофизиологическое исследование произвольных движений у человека. М., 1983.
5. Московченко О.Н. Диагностика и прогнозирование психофизиологического состояния человека (модифицированный цветовой тест М. Люшера). Красноярск, 1995.
6. Московченко О.Н. Практикум по основам валеологии: Учебное пособие. Красноярск, 1999.
7. Филлимоненко Ю.И., Юрьев А.И., Нестеров В.М. Экспресс-методика для оценки эффективности аутотренинга и прогноза успешности деятельности человека // Личность и деятельность / Под ред. А.А. Крылова. Л., 1982. С. 18-25.
8. Юрьев А.И. Классификация и диагностика отрицательных практических состояний // Вестн. Ленингр. ун-та. 1983. № 23. Вып. 4. С. 85-88.

УНИИ валеологии Ростовского государственного университета

*Статья поступила в редакцию 20.10.03*

#### **Е.А. ОСАДЧАЯ**

### **МАТЕРИАЛЫ ПО АДАПТАЦИИ К УЧЕБНОМУ ПРОЦЕССУ И ВАЛЕОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЬЯ СТУДЕНТОВ РАЗЛИЧНЫХ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ГРУПП**

Ни для кого не секрет, что основная причина инвалидизации и смерти в настоящее время – хронические соматические заболевания, формирование которых происходит на фоне снижения резервов физического (соматического) здоровья, способного противодействовать развитию патологического процесса или компенсировать его.

Проблема здоровья студентов, также как и других профессиональных групп населения, наряду с теоретической значимостью весьма актуальна в социальном плане. В нашей стране несколько миллионов студентов, труд которых отличается интенсивной умственной деятельностью, повышенным эмоциональным напряжением и повышенной заболеваемостью.

Научно-технический прогресс ставит современного человека в жесткие рамки, определяемые государством, административными органами и технологами различной квалификации. Вследствие этого современный человек не сам планирует свою жизнедеятельность согласно своим психологическим и физиологическим способностям, а вынужден «вписываться» в жесткие рамки окружающей его действительности. Одни субъекты легко приспосабливаются к окружающим их условиям благодаря тому, что их биоритмы соответствуют ритму производственной и бытовой жизнедеятельности. Другие, биоритмы которых не соответствуют социальным детерминированным ритмам, испытывают при этом психоэмоциональное напряжение, на основе которого формируются хронические психосоматические заболевания.

Поэтому одной из актуальных проблем педагогов и преподавателей является гуманизация учебного процесса с целью сохранения здоровья учащихся и совершенствования адаптационных возможностей их организма к данному процессу.

Студенческая молодежь вынуждена работать в жестких рамках, которые определяет ей расписание деканата и соответствующие учебные планы и программы. В этих условиях также выявляются субъекты, адаптирующиеся к указанной ситуации и испытывающие непосильные стрессорные нагрузки, ведущие к формированию сначала дисфункций, а затем и стойких нарушений различных физиологических показателей.

При существующей системе организации учебного процесса экзаменационная ситуация является мощным стрессорным воздействием, вызывающим эмоциональное



перенапряжение студентов. Данные последних лет свидетельствуют о том, что только 30 % студентов практически здоровы, а 70 % имеют отклонения в состоянии здоровья. Наблюдается также ежегодное значительное ухудшение здоровья учащейся молодежи [3, 4, 12].

В связи с этим нами было проведено изучение адаптированности студентов к учебному процессу. На первом этапе мы оценивали состояние физического (соматического) здоровья студентов 1-го, 3-го и 5-го курсов факультета естественных наук Орловского госуниверситета по простейшим клинко-физиологическим показателям: антропометрическим и кардиореспираторным. Нами измерялись рост, вес, жизненная емкость легких (ЖЕЛ), динамометрия кисти, частота сердечных сокращений (ЧСС), артериальное давление (АД) до и после физической нагрузки (20 приседаний за 30 с) и время восстановления ЧСС после 20 приседаний.

Далее, использовалась формализованная (в баллах) экспресс-оценка уровня здоровья индивида по диагностической шкале физического здоровья, созданная Г. Л. Апанасенко [2]. Также была проведена общая оценка режима дня студентов на основании составленного нами опросного листа (анкеты).

Анализ полученных результатов свидетельствует о том, что студенты 1-го курса характеризуются средним уровнем физического здоровья по показателям экспресс-шкалы Г.Л. Апанасенко (ЖЕЛ у мужчин –  $3,8 \pm 0,1$ , у женщин –  $2,8 \pm 0,1$ ; динамометрия кисти –  $45,1 \pm 0,5$  и  $30,2 \pm 0,3$  соответственно), студенты 3-го курса – средним и чаще выше среднего уровнем (ЖЕЛ у мужчин –  $4,3 \pm 0,4$ , у женщин –  $3,1 \pm 0,3$ ; динамометрия кисти –  $51,8 \pm 0,5$  и  $33,8 \pm 0,4$  соответственно), а у студентов 5-го курса наблюдается ниже среднего (динамометрия кисти у мужчин –  $47,0 \pm 0,5$ , у женщин –  $28,2 \pm 0,4$ ) и даже по некоторым показателям низкий (ЖЕЛ у мужчин –  $3,7 \pm 0,5$ , у женщин –  $2,5 \pm 0,6$ ) уровень физического здоровья. Давая самооценку физическому развитию, в основном все учащиеся указывают на то, что они не наблюдают отклонений в своем состоянии и называют себя практически здоровыми. Лишь некоторый процент (24 %) пятикурсников указывают на то, что иногда они испытывают утомление и раздражительность, особенно в период сдачи экзаменов. Данные анкетирования по режиму дня свидетельствуют о том, что, однако, общим для всех, без исключения, студентов, является систематическое нарушение режима работы, питания, отдыха и особенно двигательной активности.

Таким образом, можно отметить, что наиболее благоприятными показателями уровня физического здоровья обладают студенты 3-го и 1-го курсов. Эти студенты имеют в своем учебном плане часы занятий физкультурой и спортом, большое количество часов полевой практики по ботанике, зоологии, географии, агротехнологии и другим биологическим дисциплинам, а также являются активными участниками сельскохозяйственных работ на свежем воздухе подсобного хозяйства Орловского госуниверситета. Всего этого полностью лишены студенты 5-го курса.

Отсюда и неблагоприятные данные уровня их физического здоровья.

На следующем этапе нами были изучены: психоэмоциональный статус студентов 1-го, 3-го и 5-го курсов ЕНФ ОГУ с распределением их на группы по психологическим типам; успеваемость по среднему экзаменационному баллу и гемодинамические реакции на ситуацию предэкзаменационного напряжения.

Психоэмоциональный статус студентов был исследован опросно-анкетным методом с применением опросника К. Леонгарда (для определения глобальных черт характера) и опросника структуры темперамента В.М. Русалова [7, 8]. В ходе этого были выделены три психофизиологические группы: 1) гипертимно-активная (повышенное настроение, оптимизм, жажда деятельности, стремление к общению); 2) эмоциональная (повышенная возбудимость, эмотивность, экзальтированность, тревожность, ранимость и впечатлительность); 3) смешанная (сочетает глубину эмоциональных переживаний с повышенной активностью, жаждой деятельности), а также одна группа – контрольная, которую составили студенты с показателями по шкалам опросников в норме.

По результатам сдачи экзаменов и оценке их по среднему сессионному баллу установлено, что:

а) среди выделенных психологических групп в целом наиболее успевающими являются студенты гипертимно-активного типа (средний балл – 4,4), наименее успевающими – студенты смешанного (3,6) и эмоционального (3,9) типов;

б) среди студентов 1-го курса лучшие показатели оценок также у гипертимно-активной группы (4,05), худшие – у смешанной (3,15) и эмоциональной (3,55). Та же закономерность наблюдалась у студентов 3-го курса (гипертимно-активный – 4,55; смешанный – 4,0; эмоциональный – 4,15) и 5-го курса (гипертимно-активный – 4,35; смешанный – 3,6; эмоциональный – 3,85).

Сравнивая успеваемость по курсам, можно заметить, что самые низкие показатели оценок отмечены у студентов 1-го курса всех психологических групп (средний балл по курсу – 3,6) ( $p < 0,05$ ), в то время как между студентами 3-го (средний балл по курсу – 4,3) и 5-го (средний балл по курсу – 4,1) курсов существенных различий не наблюдается ( $p > 0,05$ ). Показатели оценок 3-го и 5-го курсов выше, чем показатели 1-го курса ( $p < 0,05$ ), а показатели 3-го курса незначительно, но превышают показатели 5-го курса ( $p > 0,05$ ).

Анализ гемодинамической реакции студентов на ситуацию экзаменационного напряжения, показал, что показатели гемодинамики в некоторых группах оказывались повышенными еще до начала сессии, т.е. в период обычных лабораторных занятий, а в период экзаменов характеризовались еще более выраженным подъемом артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), а также индекса напряжения регуляторных систем (ИН). Такое наблюдалось у лиц эмоционального и смешанного типов. Эти студенты характеризуются более выраженным

подъемом АД и ЧСС по сравнению со студентами группы контроля ( $p < 0,05$ ). Наряду с этим лица эмоционального и смешанного типов обнаруживают тенденцию к росту общего периферического сопротивления сосудов (ОПСС) и снижению ударного (УОК) и минутного объемов крови (МОК) в период экзаменов. Следует отметить, что наиболее неблагоприятные показатели наблюдаются у студентов 1-го и 5-го курсов, по сравнению со студентами 3-го курса ( $p < 0,05$ ). Данный тип реакции можно оценить как стрессорный [1, 10, 11].

У лиц гипертимно-активного типа реакция на психоэмоциональный стресс была менее выражена. Отмечалась лишь тенденция к увеличению МОК, УОК и снижению ОПСС. То же наблюдалось и у лиц в группе контроля. Данный механизм ответа на экзаменационную нагрузку можно оценить как адаптационный [1, 10, 11].

В табл. 1–6 показана зависимость средних значений систолического давления (САД) от успеваемости у студентов 1-го (табл. 1, 2), 3-го (табл. 3, 4) и 5-го (табл. 5, 6) курсов различных психологических типов в состоянии покоя (обычных лабораторных занятий) и психоэмоционального напряжения (предэкзаменационного стресса). Из них нетрудно увидеть подтверждение вышесказанного о том, что показатели САД наиболее неблагоприятны в группах лиц эмоционального и смешанного типов, а также у студентов 1-го и 5-го курсов. Немаловажен и тот факт, что студенты, успевающие на «4» и «5», характеризуются более высокими показателями САД, чем «троечники» ( $p < 0,05$ ). Такая тенденция наблюдалась среди студентов всех обследованных курсов и всех групп психологических типов.

Таблица 1

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 1-го курса различных групп психологических типов в состоянии покоя**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	120,5 ± 3,6	133,6 ± 4,0	128,2 ± 3,2	111,3 ± 3,1
	«3»	117,3 ± 2,2	130,1 ± 2,3	126,7 ± 2,7	110,0 ± 2,7
Ж	«4» и «5»	113,6 ± 2,0	130,9 ± 3,3	126,9 ± 3,1	116,3 ± 2,9
	«3»	110,4 ± 2,3	128,6 ± 3,1	124,0 ± 3,0	110,7 ± 3,1

Таблица 2

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 1-го курса различных групп психологических типов в состоянии предэкзаменационного стресса**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	131,6 ± 3,2	143,0 ± 4,1	137,8 ± 3,8	131,0 ± 4,2
	«3»	120,3 ± 3,5	136,3 ± 3,6	136,0 ± 3,2	122,7 ± 2,3
Ж	«4» и «5»	130,8 ± 3,1	140,1 ± 3,9	136,1 ± 3,0	132,9 ± 4,0
	«3»	116,1 ± 2,4	132,9 ± 3,5	132,7 ± 4,1	121,8 ± 1,7

Таблица 3

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 3-го курса различных групп психологических типов в состоянии покоя**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	119,4 ± 1,6	130,6 ± 1,5	122,8 ± 1,8	120,6 ± 1,5
	«3»	117,3 ± 1,4	128,9 ± 1,2	120,6 ± 1,4	118,3 ± 1,3
Ж	«4» и «5»	112,8 ± 1,7	120,9 ± 1,4	126,8 ± 1,8	108,1 ± 1,4
	«3»	111,5 ± 1,5	118,0 ± 1,8	125,7 ± 1,7	110,2 ± 1,7

Таблица 4

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 3-го курса различных групп психологических типов в состоянии предэкзаменационного стресса**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	121,8 ± 1,5	137,6 ± 2,8	126,8 ± 3,7	121,2 ± 1,6
	«3»	120,0 ± 1,5	136,0 ± 2,9	122,6 ± 2,8	120,0 ± 1,7
Ж	«4» и «5»	113,4 ± 1,2	134,3 ± 1,9	130,9 ± 3,1	115,9 ± 1,6
	«3»	112,5 ± 2,1	132,9 ± 1,8	128,7 ± 2,5	112,6 ± 1,5

Таблица 5

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 5-го курса различных групп психологических типов в состоянии покоя**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	122,8 ± 2,3	136,0 ± 2,1	126,9 ± 3,2	115,2 ± 1,6
	«3»	116,9 ± 2,7	132,6 ± 2,3	125,0 ± 2,9	114,8 ± 1,3
Ж	«4» и «5»	111,8 ± 2,8	130,3 ± 2,2	129,8 ± 2,7	111,7 ± 1,3
	«3»	110,2 ± 3,6	128,2 ± 3,1	126,2 ± 2,5	110,6 ± 1,7

Таблица 6

**Зависимость средних значений систолического давления от успеваемости у студентов 5-го курса различных групп психологических типов в состоянии предэкзаменационного стресса**

Пол	Успеваемость	Гиперактивная	Эмоциональная	Смешанная	Контроль
М	«4» и «5»	127,9 ± 3,0	141,5 ± 3,9	130,1 ± 2,8	117,1 ± 1,9
	«3»	122,9 ± 2,4	138,8 ± 3,6	128,0 ± 2,4	115,2 ± 1,7
Ж	«4» и «5»	118,0 ± 2,9	134,1 ± 3,1	133,0 ± 2,9	119,2 ± 2,2
	«3»	110,7 ± 3,2	131,9 ± 2,8	130,9 ± 3,3	115,3 ± 1,4

Таким образом, можно сказать, что наиболее неблагоприятные динамические характеристики наблюдались у студентов 1-го и 5-го курсов. Студентов 1-го курса можно оценить как плохо адаптированных к учебному процессу в связи с резким изменением их образа жизни после поступления в вуз (т.е. еще «неумением» учиться). Данные 5-го курса можно рассматривать как показатели переутомления и перенапряжения адаптационных механизмов, причиной которых может быть: резкое снижение физических нагрузок (гиподинамия) вследствие отсутствия занятий физической культурой и спортом, прекращения регулярных работ на агробиостанции ОГУ, проблема трудоустройства и поиска работы, отсутствие перспектив на будущее, проблема семьи. В этом отношении наиболее выгодным является положение студентов 3-го курса, когда эти проблемы у них пока отсутствуют. Возможно, поэтому и все показатели их наиболее адаптационно благоприятны.

В связи с вышесказанным можно сделать следующие выводы:

1. Уровень соматического здоровья студентов в значительной мере зависит от физической нагрузки, которая в свою очередь, обуславливается организацией учебного процесса.

2. Личностные особенности студента, его психофизиологический статус являются определяющими детерминантами результативности учебной деятельности.

3. Одним из наиболее патогенных факторов учебного процесса является эмоциональный стресс в сочетании с продолжительной гиподинамией. Такое положение, характерное для студентов в течение учебного года, по многочисленным литературным данным, приводит к нарушению вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы и острым сердечным патологиям.

4. Эффективность целенаправленной деятельности студентов в стрессорной предэкзаменационной ситуации, прямо коррелирующая с полученной на экзамене оценкой, связана как с психологическими, так и с физиологическими характеристиками студентов.

5. Более высокие адаптационные способности отмечены у студентов 3-го курса, у плохо успевающих студентов разных курсов, а также у учащихся группы гипер-тимно-активного психофизиологического типа и группы контроля.

6. Низкие адаптационные способности к условиям обучения выявлены у студентов 1-го курса, хорошо успевающих студентов разных курсов (т.е. «цена» положительных оценок студентов – это их собственное здоровье) и у учащихся с высокой степенью личностной тревожности, т.е. у групп смешанного и эмоционального психофизиологических типов.

7. Студенты 5-го курса в целом адаптированы к учебному процессу, но их адаптационные механизмы перенапряжены и в некоторой степени истощены, поскольку они находятся в сложной для них ситуации вступления в новую полосу их жизни – послевузовскую, самостоятельного решения своих проблем.

8. Студенты эмоциональной и смешанной групп отличаются гиперреактивностью сердечно-сосудистой системы. По данным литературы люди, относящиеся к таким психофизиологическим типам, чаще всего встречаются среди больных вегето-сосудистой дистонией, гипертонической болезнью, ишемической болезнью сердца [5, 6, 9]. Следовательно, вышеназванные студенты вполне могут составить группу риска по предрасположенности к этим заболеваниям. Особую тревогу вызывает высокий процент студентов факультета естественных наук Орловского госуниверситета, относящихся к эмоциональной и смешанной психофизиологическим группам: на 1-м курсе – 64,6 %, на 3-м курсе – 55,6 %, на 5-м курсе – 43,1 %.

Поэтому было бы целесообразным и необходимым своевременное выявление таких групп студентов, осуществление контроля и наблюдения за ними со стороны преподавателей во время учебных занятий, особенно в период экзаменов, и, по возможности, создание для них щадящих условий обучения с целью сохранения их здоровья и оптимизации учебного процесса. Ведь каждый преподаватель, учитывая результаты анкетирования, может внести коррективы в свое педагогическое мастерство.

Охрана здоровья студентов должна быть одной из важнейших задач государства, так как будущим специалистам предстоит решать сложные вопросы развития России в XXI в. И одним из важнейших элементов успешной реализации их профессиональных знаний будет хорошее состояние здоровья.

### Литература

1. Анохин П.К. Эмоциональное напряжение как предпосылка к развитию неврогенных заболеваний сердечно-сосудистой системы // Вестн. АМН СССР. 1965. № 6. С. 10–18.
2. Апанасенко Г.Л., Науменко Р.Г. Физическое здоровье и максимальная аэробная способность индивида // Гигиена и санитария. 1985. № 6. С. 53–56.
3. Бадиков В.И., Умрюхин Е.А., Коробейникова И.И., Руднева Л.П., Страхова М.В. Прогнозирование степени экзаменационного стресса по результатам тестирования студентов и их ЭЭГ // Физиол. основы здоровья студентов: Тр. МНС по эксперим. прикл. физиологии / Под ред. К.В. Судакова; НИИИФ им. П.К. Анохина РАМН. М., 2001. Т. 10. С. 306.
4. Быкова Е.В., Климина Н.В., Умрюхин Е.А. Физиологическая «цена» результативной учебной деятельности студентов с разным уровнем здоровья // Физиол. основы здоровья студентов: Тр. МНС по эксперим. и прикл. физиологии / Под ред. К.В. Судакова; НИИИФ им. П.К. Анохина РАМН. М., 2001. Т. 10. С. 136–145.
5. Дорофеев В.М. Окружающая среда и здоровье // Образование и общество. 2002. № 21 (3). С. 54–64.
6. Залилов Р.Ю. Специфика адаптации студентов к условиям образовательного процесса и результативность их учебной деятельности в зависимости от состояния физиологических функций и личностных особенностей // Физиол. основы здоровья студентов: Тр. МНС по эксперим. и прикл. физиологии / Под ред. К.В. Судакова; НИИИФ им. П.К. Анохина РАМН. М., 2001. Т. 10. С. 69–83.
7. Леонгард К. Акцентуированные личности. Киев, 1981.
8. Русалов В.М. Предметный и коммуникативный аспекты темперамента человека // Психол. журн. 1989. Т. 10. № 1. С. 10–21.
9. Самохвалов В.Г., Самохвалов А.В. Динамика психологической и физиологической адаптации студентов к учебным нагрузкам // Физиологические основы здоровья студентов: Тр. МНС по эксперим. и прикл. физиологии / Под ред. К.В. Судакова. НИИИФ им. П.К. Анохина РАМН. М., 2001. Т. 10. С. 84–106.
10. Судаков К.В. Эмоциональный стресс и артериальная гипертензия ВНИИМИ. Обзорн. информ., серия «Терапия». М., 1976.
11. Чазов Е.И. Эмоциональные стрессы и сердечно-сосудистые заболевания // Вестн. АМН СССР. 1975. № 8. С. 3–8.
12. Юматов Е.А. Проблема экзаменационного эмоционального стресса у студентов // Физиол. основы здоровья студентов: Тр. МНС по эксперим. и прикл. физиологии / Под ред. К.В. Судакова; НИИИФ им. П.К. Анохина РАМН. М., 2001. Т. 10. С. 17–48.

Орловский государственный университет

Статья поступила в редакцию 20.10.03

Э.М. КАЗИН, О.А. НИКИФОРОВА, В.И. ГУЛЬ

## АНАЛИЗ ФАКТОРОВ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ КАЧЕСТВО ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ И ПСИХОЛОГОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ МЛАДШИХ ШКОЛЬНИКОВ

В возрастной психологии и физиологии младший школьный возраст занимает особое место. Сложные возрастные психофизиологические изменения в сочетании с социально переломным периодом в жизни (начало обучения в школе) предъявляют большие и разнообразные требования к организму ребенка.

Известно, что успешность той или иной деятельности в значительной мере определяется функциональным состоянием организма [14]. Ф. Б. Березин [3] подчеркивает, что эффективность деятельности нельзя оценивать независимо от затратных показателей.

Понятие эффективности любой деятельности включает характеристики как определенного уровня продуктивности (результативности) деятельности, так и средства ее достижения исполнителем, т. е. характеристику «цены» деятельности [2, 16]. «Цена» учебной деятельности – это общая сумма всех физиологических и психических затрат организма, обеспечивающих должный уровень освоения знаний, умений и навыков. Если она оказывается избыточно высокой и для получения заданного результата требуется перенапряжение психофизиологических механизмов, то даже при высоком уровне успеваемости эффективность учебной деятельности будет низкой.

Смена привычного поведенческого стереотипа, выраженные эмоциональные и интеллектуальные нагрузки определяют повышение «цены» за адаптацию к обучению, которая остается значительной у учащихся довольно продолжительное время [1, 12, 13].

Четкое разделение показателей производительности и «цены» адаптации к условиям обучения затруднено: в работах многих авторов эти компоненты адаптационного процесса смешиваются, поскольку показатели психической адаптации на социально-психологическом уровне (например, удовлетворенность взаимоотношениями в учебном коллективе), можно рассматривать как результат адаптационного процесса, как фактор успешности этого процесса, а также, в определенных условиях, как цену за достижение более высоких, чем у других, показателей успеваемости. Показатели на всех уровнях функциональной системы адаптации могут быть в целом определены как затратные, так как все они обеспечивают достижение необходимых показателей продуктивности учебной деятельности [25].

Анализ научных данных, посвященных изучению эффективности деятельности, позволяет констатировать, что

недостаточно изучен вопрос о влиянии факторов раннего онтогенеза на приспособительные возможности человека и, возможно косвенно, на результативность деятельности. Вместе с тем общеизвестно, что в раннем онтогенезе организм наиболее чувствителен к неблагоприятным влияниям среды и даже относительно слабые воздействия, не вызывающие видимых морфологических изменений, могут сопровождаться длительными, а порой и перманентными нарушениями в развитии человека [6, 22].

Актуальность настоящей работы определяется необходимостью разработки психолого-физиологических подходов к созданию педагогических условий для оптимальной эффективности учебно-воспитательного процесса на начальных этапах обучения. Целью исследования явилась необходимость обоснования с физиологических позиций дифференцированного подхода к организации обучения младших школьников.

На базе Центра основ здоровья и развития личности средней школы с углубленным изучением предметов № 92 города Кемерово проведено 3-летнее наблюдение за младшими школьниками (82 человека), начавшееся перед поступлением в школу.

В качестве исследовательских методов, оценивающих разноуровневые функции и особенности школьников, были использованы:

- тест школьной зрелости Керна–Йерасека [18];
- антропометрические данные – рост, вес, окружность груди;
- уровень физического развития каждого ребенка [4];
- автоматизированная кардиоритмологическая программа (кафедра физиологии КемГУ), на основании статистических характеристик сердечного ритма позволяющие оценить уровень приспособительных возможностей детей. (Мо – мода, АМо – амплитуда моды, ЧСС – частота сердечных сокращений, ИН – индекс напряжения в покое и ортостазе). Общее заключение (ФС – функциональное состояние), являясь интегральной характеристикой, формируется экспертной системой кардиоритмографической программы;
- автоматизированный психофизиологический комплекс (Ин-т физиологии, г. Киев) дающий возможность проводить исследование нейродинамических (ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция, РГМ – работоспособность головного мозга, УФП – уровень функциональной подвижности, РДО – реакция на движущийся объект) и психодинамических особенностей (кратко- и долговременная память – КП и ДП, ВН – концентрация и переключение внимания);
- выкипировка групп здоровья каждого учащегося на протяжении трех лет обучения;
- ретроспективный анализ факторов анамнеза и индивидуальных особенностей детей в ранние этапы онтогенеза, проведенный с помощью анкеты для родителей, который позволил выделить возможные комбинации:
- ОБА – отягощенный биологический анамнез: гипоксия, анемия во время эмбриогенеза, недоношенность,

искусственное вскармливание, отягощенная наследственность, перенесенные инфекции и т.п.;

- ОСА – отягощенный социальный анамнез: неудовлетворительные социально-бытовые условия, психологический «климат» в семье и другое;

- ОБСА – отягощенный биологический и социальный анамнез;

- НА – неотягощенный анамнез;

Субъективным критерием успешности учебной деятельности явилась экспертная оценка (ЭО).

В данной исследовательской работе использован кластерный анализ, который позволяет по измеренным характеристикам у множества объектов, либо по данным об их попарном сходстве (различии), разделить это множество объектов на группы, в каждой из которых содержатся объекты, более похожие друг на друга, чем на объекты из других групп [17]. В результате были выделены 4 группы учащихся, различающиеся базовыми значениями (ЭО и ФС) (табл. 1).

Таблица 1

**Группы учащихся, имеющие различные комбинации показателей функционального состояния и экспертной оценки**

Группа	I (33,9%)	II (22,6%)	III (29,0%)	IV (14,5%)
Функциональное состояние: 1 класс	2,05	1,62	1,21	2,37
2 класс	2,66	1,52	1,36	2,37
3 класс	2,50	1,33	1,21	2,50
Экспертная оценка: 1 класс	4,67	3,74	4,71	4,21
2 класс	4,53	3,55	4,60	3,79
3 класс	4,52	4,23	4,78	4,10

В первую группу были включены дети, у которых на протяжении трех лет обучения наблюдалась высокая успеваемость обучения на фоне оптимального функционального состояния.

Во вторую группу вошли младшие школьники, характеризующиеся функциональной нормой, но не достигающие высокого качества обучения.

Учащиеся третьей группы, испытывая значительное напряжение адаптационных механизмов, тем не менее, достигают хороших результатов учебной деятельности.

Наиболее неэффективной, т. е. имеющей низкие значения ЭО и худшие показатели ФС, явилась четвертая группа.

Результаты исследования позволили определить у учащихся первой группы еще в дошкольный период ряд позитивных предпосылок (табл. 2) при сопоставлении с другими группами школьников.

В обследуемой группе отмечается высокий уровень подготовленности к школе (тест Керна–Йерасека), развитую образную память, наименьшую степень психоэмоционального напряжения, более поздний возраст (в определенных границах) поступления в школу.

Полученные данные, согласующиеся с результатами ряда исследователей [1, 8, 9, 11], показали, что в период с 5,5 до 7,0 лет количество детей, обладающих достаточной «школьной зрелостью» увеличивается до 82–92%. На данный возраст приходится качественный скачок в развитии: становление произвольной регуляции поведения, ориентация на социальные нормы и требования, формирование основ логического мышления и т. д. [5, 7].

В 1-й группе выраженная тревожность не выявляется на всем протяжении исследования, уровень эмоциональной стабильности значительно выше, чем у учащихся, включенных в другие группы. На значимость и важность

нервно-психического развития в процессе школьной адаптации указывали многие авторы [8, 20, 15], ссылаясь на тесные корреляции показателей психоэмоциональной сферы с мотивацией к обучению, проявлениями ВНД, функциональным состоянием висцеральных органов.

Функциональное состояние нервной системы младших школьников первой группы, оцениваемое по показателям ЛП ПЗМР на разных этапах обучения в начальном звене, также характеризуется более удовлетворительными значениями, по сравнению с параметрами детей, включенных во 2-ю и 4-ю группы.

Известно [24], что свойства нервной системы накладывают глубокий отпечаток на психический склад человека и его поведение, в частности: подвижность нервных процессов в значительной мере определяет индивидуальные различия в динамике психической и психофизиологической деятельности [15]. Подвижностью обеспечивается эффективность деятельности в условиях постоянно меняющейся обстановки, способность к быстрой смене деятельности, лучшая приспособляемость. Результаты нашего исследования подтверждает тот факт, что дети характеризуются наиболее оптимальными показателями учебной деятельности, обладают более подвижной нервной системой.

Соответствие психофизиологических возможностей организма требованиям, предъявляемым школой, реализуется на фоне достаточно высокого уровня функционального резерва еще до поступления в школу и сопровождается невысоким уровнем напряжения центральных механизмов вегетативной регуляции.

Наиболее четкая зависимость между эффективностью учебной деятельности и индексом напряжения вегетативной регуляции (в покое и ортостазе) регистрируется только на второй год обучения.

Таблица 2

**Средние значения показателей 1-го кластера, проявивших достоверные отличия  
( $p < 0,05$ ) от других кластеров**

Показатель	Значение	Достоверность отличий
Возраст при поступлении в школу, лет	7.20 + 0.08	1 – 4
Тест Керна–Йерасика, балл	28.10 + 2.22	1 – 2
Память, балл	12.60 + 0.56	1 – 3
Функциональное состояние до школы, балл	2.33 + 0.15	1-2, 1-3, 1-4
Группа здоровья, III класс	2.08 + 0.10	1 – 3
Субъект, оценка присутствия утомления, III класс, балл	0.49 + 0.07	1 – 3
Индекс напряжения в покое, II класс, усл.ед.	129.0 + 19.5	1 – 3
>> >> в ортостазе, II класс, усл.ед.	191.7 + 30.1	1 – 3, 1 – 4
Простая зрительно-моторная реакция, I класс, мсек	347.2 + 10.4	1 – 3, 1 – 4
>> >> >>, II класс, мсек	347.9 + 9.1	1 – 3, 1 – 4
>> >> >>, III класс, мсек	315.2 + 7.5	1 – 2, 1 – 4
Подвижность нервных процессов, II класс, усл.ед.	0.97 + 0.10	1 – 2
>> >> >>, III класс, усл.ед.	0.99 + 0.07	1 – 2, 1 – 4
Длина тела, I класс, см	124.3 + 0.9	1 – 4
>> >>, II класс, см	135.1 + 1.0	1 – 2, 1 – 4
>> >>, III класс, см	140.6 + 1.1	1 – 2, 1 – 4
Общее физическое развитие, II класс, балл	2.00 + 0.16	1 – 2
Тип регуляции, III класс, балл	1.81 + 0.18	1 – 4
Уровень тревожности до поступления в школу, балл	30.10 + 1.37	1 – 3, 1 – 4
Уровень тревожности, III класс, балл	33.71 + 1.64	1 – 4
Отягощенный биологический анамнез	0.22 + 0.09	1 – 3, 1 – 4

Данная группа характеризуется уравновешенным исходным вегетативным тонусом. Нормотонический тип вегетативной регуляции является преобладающим у детей 1-й группы на всем периоде обучения в младшем звене. В других группах, особенно в 4-й, у значительного числа учащихся выявляется симпатотонический тип регуляции, что согласуется с данными, имеющимися в литературе [23].

На всем периоде наблюдения дети, включенные в 1-ю группу, характеризуются большими значениями длины тела; видимо, акселеративные процессы захватывают не только функциональные и когнитивные, но и физические особенности учащихся [1, 21].

Перспективным прогностическим показателем для включения ребенка в данную, наиболее оптимальную, группу является отсутствие отягощенного биологического анамнеза.

Важной задачей педагогики является обеспечение полноценного образования без ущерба для здоровья [19, 7]. Принадлежность к определенной группе здоровья проявляет свою значимость для эффективности деятельности только в третьем классе. Фоновое состояние здоровья детей данной группы достоверно лучше, чем у младших школьников со сниженными адаптационными возможностями (3-я группа). Субъективная оценка своего функционального состояния в этот возрастной период также указывает на отсутствие признаков утомления у младших школьников 1-й группы.

Во 2-ю группу объединены дети, у которых наблюдается состояние удовлетворительной адаптации на протяжении трех лет обучения, а результативность учебной деятельности выявляется достаточно низкой (табл. 3).

До поступления в школу дети, вошедшие в данную группу, имели невысокие показатели, характеризующие развитие когнитивных функций (общая осведомленность, развитие мыслительных операций по тесту Керна – Йерасика; образная память); более поздний, по сравнению с 4-й группой, возраст поступления в школу; а показатели функционального состояния, оцениваемые по кардиоритмологической программе, были на достаточно высоком уровне.

У обследованных детей на начальном этапе обучения (1-й класс) не наблюдается значительного напряжения адаптационных механизмов (ИНо 1), ИН систем вегетативной регуляции (в покое и ортостазе) относительно невысок и во 2-м классе. Состояние здоровья в третьем классе у детей данной группы было значительно лучшим, чем у школьников в группе с наиболее неудовлетворительными параметрами эффективности.

Удовлетворительное состояние механизмов вегетативной регуляции у детей 2-й группы регистрируется на фоне определенного «несовершенства» функциональной активности ЦНС: скорость сенсорного реагирования (ПЗМР), характеризующая уровень возбудимости нейронов ЦНС, у учащихся 2-й группы на начальном этапе обучения (1-й класс) достоверно хуже, чем в 3-й группе, а в более поздний

период (3-й класс) имеет существенно более низкий уровень, чем в 1-й группе.

Низкий уровень продуктивности обучения может быть связан с выраженной инертностью нервных процессов – достаточно высокие значения ПНП указывают на относительно медленную смену процессов возбуждения и торможения в ЦНС.

Установлено, что показатели общего физического развития (ОФР) (2-й класс) и длина тела (2, 3-й классы) у учащихся

данной группы достоверно ниже, чем у детей, успешней справляющихся с учебной программой (1-я группа).

По-видимому, результативность деятельности учащихся данной группы в значительной степени зависит от социально-психологических и материально-бытовых условий, в которых проживают дети, о чем свидетельствуют значения фактора присутствия отягощенного социального анамнеза (ОСА).

Таблица 3

**Средние значения показателей 2-го кластера, проявивших достоверные отличия ( $p < 0,05$ ) от других кластеров**

Показатель	Значение	Достоверность отличий
Возраст при поступлении в школу, лет	7.11 + 0.06	2 – 4
Тест Керна–Йерасека, балл	18.36 + 1.75	2-1, 2-3, 2-4
Память до школы, балл	11.57 + 0.91	2 – 3
Функциональное состояние до школы, балл	1.71 + 0.12	2-1, 2-3, 2-4
Индекс напряжения в ортостазе, I класс, усл.ед.	199.9 + 29.4	2 - 4
>> >> в покое, II класс, усл.ед	107.1 + 18.7	2 - 3
>> >> в ортостазе, II класс, усл. ед	171.9 + 31.6	2 – 3, 2 - 4
Группа здоровья, III класс	2.07 + 0.07	2 - 3
Простая зрительно-моторная реакция, I класс, мсек	365.2 + 23.6	2 - 3
>> >> >> >>, III класс, мсек	349.2 + 24.2	2 - 1
Подвижность нервных процессов, II класс, усл.ед	1.20 + 0.09	2 - 1
>> >> >>, III класс, усл.ед.	1.19 + 0.08	2 - 1
Длина тела, II класс, см	131.1 + 1.1	2 - 1
>> >>, III класс, см	135.9 + 1.2	2 - 1
Общее физическое развитие, II класс, балл	1.43 + 0.17	2 - 1
Отягощенный социальный анамнез, балл	0.34 + 0.09	2 - 3

Учащиеся, объединенные в 3-ю группу, характеризуются состоянием неудовлетворительной физиологической адаптации, но достаточно высокой результативностью учебной деятельности (табл. 4).

Уровень подготовленности к школе и развитие образной памяти в дошкольный период у детей данной группы выше, чем у других учащихся, что позволяет предположить высокую значимость данных факторов в пролонгированном прогнозировании успешности обучения.

В данной группе регистрируется повышенный уровень тревожности перед поступлением в школу.

Функциональное состояние в дошкольный период у данных детей не отличается оптимальными значениями; оно хуже, чем у учащихся 2-й и 4-й групп, что может быть проиллюстрировано достаточно высокими значениями ИН в покое и ортостазе во 2-м классе и увеличением количества детей-третьеклассников, имеющих вторую и третью группы здоровья.

Значение ПЗМР у учащихся 3-й группы, на всем периоде обучения в младшем звене, свидетельствуют о наибольшей степени возбудимости ЦНС.

Сравнительный анализ результатов показывает, что дети данного кластера в большинстве случаев характеризуются

практическим отсутствием социально-бытовых проблем, но имеют неблагоприятный биологический фон в ранний период онтогенетического развития. Значение ОБА достоверно выше, чем в 1-й группе.

В 4-ю группу включены учащиеся, чья учебная деятельность наименее эффективна и сопровождается неудовлетворительной адаптацией к учебному процессу и относительно слабой успеваемостью (табл. 5).

Обследование детей в дошкольный период позволило определить следующие отличительные особенности членов 4-й группы: уровень подготовленности к школе (тест Керна–Йерасека) и объем памяти ниже среднего; выявляется значительное снижение уровня функциональных резервов; показатели тревожности, несмотря на отсутствие стрессовых воздействий, выше, чем в других обследуемых группах.

Дети четвертой группы в ранние периоды онтогенеза испытывали выраженное негативное воздействие биологических факторов – значение ОБА самое большое в данном кластере, что свидетельствует о выраженном негативном влиянии на эффективность учебной деятельности неблагоприятных перинатальных, биогенетических факторов.



Таблица 4

**Средние значения показателей 3-го кластера, проявивших достоверные отличия  
( $p < 0,05$ ) от других кластеров**

Показатель	Значения	Достоверность отличий
Тест Керна-Йерасака, балл	30.78 + 1.57	3 - 2, 3 - 4
Память до школы, балл	14.11 + 0.68	3 - 2, 3 - 4
Функциональное состояние до школы, балл	3.22 + 0.17	3-1, 3-2, 3-4
Уровень тревожности до школы, балл	35.44 + 2.71	3 - 1
Группа здоровья, III класс	2.29 + 0.08	3 - 1, 3 - 2
Субъект, оценка присутствия утомления, III класс, балл	0.80 + 0.15	3 - 1
Индекс напряжения в покое, II класс, усл.ед	201.0 + 27.2	3 - 1, 3 - 2
>> >> в ортостазе, II класс, усл. ед.	302.6 + 40.4	3 - 1, 3 - 2
Простая зрительно-моторная реакция, I класс, мсек	315.7 + 9.0	3-1, 3-2, 3-4
>> >> >> >>, II класс, мсек	305.8 + 17.2	3 - 1, 3 - 4
>> >> >> >>, III класс, мсек	321.3 + 11.7	3 - 4
Отягощенный биологический анамнез, балл	0.49 + 0.11	3 - 1
Отягощенный социальный анамнез, балл	0.16 + 0.06	3 - 2

Таблица 5

**Средние значения показателей 4-го кластера, проявивших достоверные отличия  
( $p < 0,05$ ) от других кластеров**

Показатель	Значение	Достоверность отличий
Возраст при поступлении в школу, лет	6.85 + 0.14	4 - 1, 4 - 2
Тест Керна-Йерасака, балл	24.75 + 2.38	4 - 2, 4 - 3
Память, до школы, балл	9.62 + 0.80	4 - 3
Функциональное состояние, до школы, балл	3.88 + 0.29	4-1, 4-2, 4-3
Уровень тревожности, до школы, балл	38.00 + 3.19	4 - 1
>> >>, III класс	39.50 + 4.19	4 - 1
Индекс напряжения в ортостазе, I класс, усл.ед	314.5 + 61.2	4 - 2
>> >> >>, II класс	308.6 + 55.4	4 - 1, 4 - 3
Тип регуляции, III класс, балл	2.42 + 0.25	4 - 1
Простая зрительно-моторная реакция, I класс, мсек	428.6 + 34.5	4 - 1, 4 - 3
>> >> >> >>, II класс	394.9 + 18.7	4 - 1, 4 - 3
>> >> >> >>, III класс	380.2 + 32.0	4 - 2, 4 - 3
Подвижность нервных процессов, III класс, балл	1.18 + 0.10	4 - 1
Длина тела, см I класс	120.6 + 1.2	4 - 1
>> >>, II класс	130.0 + 1.4	4 - 1
>> >>, III класс	134.9 + 1.5	4 - 1
Отягощенный биологический анамнез	0.56 + 0.17	4 - 1

Начальный этап обучения в школе (1-й класс) сопровождается значительным напряжением адаптационных механизмов (ИНо 1), которое сохраняется и в более отдаленный период наблюдения (ИНо 2).

Анализ волновой структуры кардиоритма свидетельствует, что преобладающим у детей данной группы является симпатотнический тип регуляции, который актуален в сложных неадекватных условиях жизнедеятельности, поскольку определяет мобилизацию скрытых функциональных резервов организма [2, 10, 16].

Важнейшим компонентом адаптационного процесса является изменение эмоционального состояния: сохранение высокого уровня эмоционального напряжения, наблюдаемое в данной группе, служит признаком неадекватности реализуемых форм поведения, т. е. неэффективности адаптации на психологическом уровне [3].

Скорость сенсомоторной реакции (ПЗМР) у учащихся данной группы наименьшая, об инертности нервных процессов свидетельствуют и значения подвижности нервных процессов (ПНП).

Наблюдаемая морфологическая ретардация (относительно низкие рост и масса тела) может быть обусловлена не только неудовлетворительным функциональным состоянием организма, но и меньшим возрастом детей данной группы.

### Выводы

1. Высокая эффективность обучения младших школьников определяется достаточным уровнем функциональной зрелости, отсутствием негативных факторов анамнеза, развитием физических и нервно-психических особенностей в соответствии с возрастными нормативами, указывающими на завершённую социально-педагогическую, психолого-физиологическую адаптацию.

2. Учащиеся со слабой интеллектуальной подготовленностью к школе, инертностью нервных процессов, наличием социально-бытовых проблем характеризуются незавершённой социально-педагогической адаптацией.

3. На фоне высокого уровня психолого-педагогической подготовленности к школе, сопровождающегося напряжением систем вегетативной регуляции, связанного с наличием биологических факторов, отягощающих развитие, результативность обучения достигается за счет ее высокой физиологической стоимости.

4. Снижение эффективности учебной деятельности обусловлено низкой социально-педагогической и психолого-физиологической адаптацией к учебной деятельности, недостаточным когнитивным и функциональным уровнем подготовленности к школе, значительным напряжением психоэмоциональной сферы и адаптационных механизмов, инертностью нервных процессов и присутствием факторов отягощенного биологического анамнеза.

### Рекомендации

Первая группа учащихся не требует интенсивного психофизиологического коррекционного воздействия.

Учащиеся второй группы, слабоуспевающие с хорошим функциональным состоянием, нуждаются в усиленном использовании системы подготовки к обучению (классы развития на базе детского сада, курсы «Введение в школьную жизнь» и др.), и специальных упражнений, развивающих когнитивные функции, моторные особенности и свойства нервной системы. Присутствие отягощающих социальных факторов предопределяет необходимость проведения психолого-коррекционной работы (дидактогения) с ребенком, бесед с родителями.

Учащимся третьей группы, имеющим хорошую успеваемость за счет высокой «цены» адаптации, рекомендуется исключить факторы функциональной перегрузки (необходимы контроль объема домашнего задания, соблюдение санитарно-гигиенических норм и др.), снизить условно-рефлекторную гиперактивность (аутотренинг, занятия в комнате психологической разгрузки, проведение медикаментозной коррекции – фиточай, адаптогены, витаминизация),

при необходимости – проводить медико-реабилитационную работу с целью снятия негативных последствий, вызванных присутствием отягощающих биологических факторов.

Учащиеся, слабоуспевающие и имеющие выраженные дезадаптивные проявления (4-я группа,) требуют более внимательного к себе отношения, так как факторы «риска» разнообразнее и многочисленнее. Именно эта группа (в данном исследовании самая малочисленная – 14,5%) нуждается в индивидуальной профилактической и коррекционной работе. Кроме широкого спектра профилактических, реабилитационных, а возможно, и лечебно-оздоровительных мероприятий должна существовать возможность изменения условий обучения, а при необходимости – коррекции школьной программы.

### Литература

1. Антропова М. В., Хрупкова А. Г. Адаптация учащихся 6-11 лет к учебным нагрузкам // Новые исследования по возрастной физиологии. М., 1979. № 2 (13).
2. Баевский Р. М. Прогнозирование состояний на грани нормы и патологии. М., 1979.
3. Березин Ф. Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Л., 1988.
4. Блинова Н. Г., Шабашева С. В. Оценка физического развития: Метод. рекомендации. Кемерово, 2000.
5. Венгер А. Л. Об особенностях работы подготовительных классов // Вопр. психол. 1981. № 6. С. 133-138.
6. Воронцов И. Н. // Методология и социология педиатрии. СПб., 1991. С. 5-27.
7. Громбах С. М. Предисловие // Гигиенические вопросы начального обучения в школе. М., 1978. Вып. 5. С. 3-9.
8. Жданова Л. А. Адаптация 1-классников к началу систематического обучения в школе // Педиатрия. М., 1984. № 1. С. 47-51.
9. Жуковский О. М. «Школьная зрелость» и ее связь с биологическим развитием первоклассников // Гигиенические аспекты охраны здоровья детей и подростков: Тез. докл. Всесоюз. науч. конф. М., 1984. С. 36-37.
10. Карпман В. Л., Белоцерковский З. Б., Гудков И. А. Тестирование в спортивной медицине. М., 1988.
11. Кочерова С. Г. Гигиеническая характеристика дееспособности 7-летних детей в связи с достигнутым уровнем развития: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М., 1987.
12. Куинджи Н. Н. Гигиеническое значение, причины и профилактика школьной незрелости // Гигиенические вопросы начального обучения в школе. М., 1978. Вып. 5. С. 17-35.
13. Кучма В. Р., Вишневская Т. Ю., Платонова А. Г. Физическое развитие, состояние здоровья и «школьная зрелость» детей 6-летнего возраста // Гигиена и санитария. 1996. № 3. С. 27-29.
14. Леонтьева Н. Н. Анатомия и физиология детского организма: Учеб. пособие. М., 1980.
15. Макаренко Ю. А. Принципы оценки состояния здоровья детей // Советская педиатрия. М., 1989. Вып. 7. С. 5-26.

16. *Меерсон Ф. З.* Адаптация, стресс и профилактика. М., 1981.
17. *Наследов А. Д.* Методы обработки многомерных данных в психологии: Учеб. пособие. СПб., 1999. 100 с.
18. *Рогов Е. И.* Настольная книга практического психолога в образовании: Учеб. пособие. М., 1995.
19. *Сердюковская Г. Н.* Социальные условия и состояние здоровья школьников. М., 1979.
20. *Солнцев А. А.* Адаптация детей к микросоциальным условиям // Советская педиатрия. М., 1989. № 6. С. 107-124.
21. *Сорокина Т. Н.* Определение функциональной готовности детей к обучению в школе. М., 1978. Вып. 5. С. 10-16.
22. *Штеин В. Ю.* Состояние здоровья 6-летних детей в процессе адаптации к школьному обучению: Дис. ... канд. мед. наук. М., 1994.
23. *Тарасова О. Л.* Особенности психофизиологической адаптации к учебной деятельности у подростков с различным типом вегетативной регуляции: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Томск, 1998.
24. *Теплов Б. М.* Новые данные по изучению свойств НС человека // Типологические особенности ВНД человека. М., 1963. № 3. С. 3-46.
25. *Яницкий М. С.* Адаптационный процесс: психологические механизмы и закономерности динамики: Учеб. пособие. Кемерово, 1999.

Кемеровский государственный университет

*Статья поступила в редакцию 30.10.03*

---

**В.Б. ВОЙНОВ, О.В. ЛИТВИНЕНКО, Л.К. ЧАУСОВА,  
Г.П. БЕЛЯЕВА**

#### **РАЗРАБОТКА ПСИХОЛОГИЧЕСКИХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРЕДРАСПОЛОЖЕННОСТИ УЧАЩИХСЯ И СТУДЕНТОВ К ВРЕДНЫМ ПРИВЫЧКАМ, МЕТОДЫ ПРОФИЛАКТИКИ**

Несмотря на то что здоровье отдельного человека все чаще называется целью политических программ и социальных реформ, здоровье среднего жителя планеты не улучшается, общеизвестной становится информация о поступательном снижении уровня здоровья современных

детей. Различные формы девиантного (отклоняющегося от социальных норм) и аддиктивного (связанного с употреблением психоактивных веществ) поведения детей и учащейся молодежи приобрели в последние годы массовый характер и поставили этот вопрос в центр внимания социологов, психологов, медиков, физиологов, педагогов, работников правоохранительных органов.

Склонность к «отклоняющемуся» поведению является результатом воздействия совокупности факторов как биологического, так и психологического и социального порядков. С одной стороны, очевидные успехи наркологии позволяют более четко выявлять нейробиологические и генетические основы патологических процессов, лежащих в основе аддиктивного поведения. С другой, происшедшее в России снижение жизненного уровня населения и сопровождающие этот процесс явления негативно влияют на эффективность коррекционных и защитных мероприятий. Вопрос о причинах, порождающих, особенно у детей и лиц молодого возраста, различные формы поведенческих отклонений, в первую очередь наркозависимость как массовое, эпидемическое явление, представляет собой на сегодняшний день актуальный аспект обеспечения будущего страны. Без изучения причин и факторов девиантного и аддиктивного поведения невозможно адекватно планировать тактику и стратегию профилактических, лечебных и реабилитационных мероприятий.

Вопросы профилактики потребления психоактивных веществ в общеобразовательных учреждениях представляют собой одну из важнейших проблем современной педагогики. В настоящее время данная деятельность представлена преимущественно стихийно организованными тематическими лекциями врачей психиатров-наркологов либо работников органов внутренних дел. При подобном подходе отсутствуют последовательность, непрерывность, учет конкретной ситуации. Профилактические мероприятия, в основном, сводятся к демонстрации гражданского пафоса в отношении наркотических веществ или, в лучшем случае, к проповедям и призывам, что само по себе бесперспективно, расточительно и бесполезно.

Данная работа базируется на развиваемых в Учебно-научно-исследовательском институте валеологии Ростовского госуниверситета (УНИИВ РГУ) концептуальных взглядах на здоровье человека и используемых в Психолого-педагогическом медико-социальном центре (ППМСЦ) Минобразования Ростовской области методических разработках по работе с детьми. Новизна подхода заключается в рассмотрении здоровья человека не с позиции профилактических мероприятий и лечения, а с позиций создания условий, методов и средств управления здоровьем с учетом региональных, этнических, социальных и, в первую очередь, психофизиологических особенностей индивидуального развития человека.

В последние годы все больший интерес исследователей привлекают закономерно присутствующие в онтогенезе сенситивные и критические периоды развития. В современной научной литературе практически отсутствуют

достаточно полные и убедительные сведения о периодических закономерностях качественной динамики параметров ведущих систем организма. Важнейшим этапом «формирования здоровья» человека является возраст, предшествующий половому созреванию ребенка. Именно в это время организм ребенка переживает ряд сенситивных периодов развития ведущих систем организма, формируется произвольное внимание, память, существенно увеличиваются интеллектуальные возможности, закладывается фундамент личности.

Цель данной работы – разработка оптимального комплекса методов, позволяющих выявлять предрасположенность учащихся начальной школы к вредным привычкам, что является чрезвычайно актуальным в современных социальных условиях.

Анализ литературных источников позволил выявить, что дети в младшем школьном и подростковом возрасте испытывают значительные травматические влияния со стороны экологических и социально-экономических факторов. Развивающийся организм, несущий в себе морфологические и функциональные признаки неоптимального развития, другими словами, обладающий низким уровнем общего здоровья, находится при этих условиях в очень сложном положении. Ребенок ищет способы уйти от проблем, компенсировать сложности. Кроме того, каждый человек несет в себе наследственные, приобретенные в раннем онтогенезе, психологические факторы склонностей к тем или иным формам уклоняющегося (девиантного) или зависимого (аддиктивного) поведения. Суть этих нарушенных форм поведения заключается в том, что, стремясь уйти от реальности, люди пытаются искусственным путем изменить свое психическое состояние, что дает им иллюзию безопасности, восстановления равновесия.

Психическая компонента здоровья во многом сводится к осознанию человеком своей функциональной значимости в плане реализации собственных или коллективных (семейных, политических и т.д.) потребностей, замыслов и целей. Попытка понять причины нарушений поведения ребенка, как правило, сводится к описанию особенностей его психического развития, его потребностей и жизненных целей.

В зарубежных исследованиях широко используются достаточно простые классификации, раскрывающие влияние на психическое развитие ребенка двух групп факторов: биологического и психосоциального [14]. Причем в последние годы все большее внимание уделяется комбинации наследственной полигенной природы психических расстройств и социальных, психоэмоциональных вредящих факторов. Такой интегральный подход становится все более принятым в отношении единой методологической базы исследования психического и психофизиологического здоровья человека, в том числе – формирования измененных и зависимых форм поведения.

Еще в 1921 г. был сформулирован взгляд на механизмы формирования пороков развития ребенка (Стоккард, цит. по: [11]). Было показано, что тип порока определяется

периодом онтогенетического развития в момент начала действия повреждающего фактора. Следует согласиться с Н.Н.Заваденко с соавторами [3], подчеркивающими различную значимость вредящих факторов на разных этапах онтогенеза. Биологические факторы дизонтогенеза ребенка являются ведущими для внутриутробного периода и первых лет жизни ребенка, а социально-психологические причины нарушений развития становятся все более существенными в процессе социализации и формирования личности человека.

Швальбе в 1927 г. впервые употребил термин «*дизонтогенез*», обозначив им отклонения структуры организма от нормальной в период внутриутробного развития. В последние годы термин приобрел более широкое значение, объединяя различные формы нарушения онтогенеза. Г.В.Козловская [4] понятие дизонтогенеза трактует еще более широко: как нарушение развития организма на каком-либо этапе онтогенеза, понимая под онтогенезом весь жизненный цикл человека. Автор вводит понятие психического дизонтогенеза, объединяющего нарушения психического развития с изменением последовательности, ритма и темпа процесса созревания психических функций.

Можно предположить, что формирование аномалий развития связано с сенситивными периодами как наиболее чувствительными в отношении действия травматических факторов. Процесс усложняется активными процессами роста и дифференцировки систем организма ребенка, компенсирующих прямые следствия поражений. Кроме того, В.В.Лебединский [6] отмечает, что процесс развития характеризуется сложными механизмами межфункционального взаимодействия. В связи с этим перспективными можно признать подходы, акцентирующие внимание на неспецифическом характере вредящих факторов, нарушающем «логику» онтогенеза, искажающем, ломающем «схему» взаимосвязи морфологических, функциональных, психического компонентов человеческого «Я», а также подходы, учитывающие «возрастные» симптомы, отражающие нарушения нормальной периодизации развития [8].

По-видимому, следует согласиться с представлениями Г.К.Ушакова [12], рассматривающего в качестве основных причин пограничных нервно-психических расстройств затянувшийся процесс асинхронного созревания, в результате которого возникают противоречия между не созревшими системами детского организма и новым, обгоняющим их уровнем необходимой адаптации к условиям среды. Очевидно, что телесные, физиологические компоненты организма ребенка могут эффективно взаимодействовать только с теми факторами среды, в отношении которых можно констатировать факт готовности – функциональной зрелости. Подобным же образом психологические системы могут ассимилировать только ту информацию и тот опыт, для которых они имеют соответствующую систему реагирования [7].

Следовательно, в основе формирования оптимального комплекса психофизиологических методов, позволяющих

выявлять предрасположенность молодых людей к выработке у них вредных привычек, оценивать темп и особенности психофизического развития, должны быть положены теоретические модели полигенной природы формирования девиантных и аддиктивных форм нарушения развития.

Основные направления исследований:

- анализ наследственных, конституционально-биологических факторов нарушения развития;
- ранняя объективная диагностика задержек и нарушений физического и психического развития;
- анализ социально-культурных условий, в которых происходит формирование личности.

Эти три направления должны стать базой для разработки оптимальных подходов ранней диагностики нарушений развития и обеспечения здоровья детей.

*Конституционально-биологические факторы* в значительной степени определяют базовые свойства человека, явно или потенциально проявляясь в качествах, способностях развивающегося организма. Физическое развитие отражает процесс увеличения линейных размеров тела ребенка и становления его функциональных возможностей. Установлено, что физическое развитие в значительной степени определяет работоспособность детей, в том числе и умственную работоспособность [1].

При определении физического развития ребенка, как правило, берут наиболее характерные показатели, которые можно зафиксировать с наибольшей точностью простыми методами, в первую очередь, это рост и масса тела. Так, *длина тела (рост)* служит суммарным показателем пластических процессов, происходящих в организме. Менее стабильный показатель – *масса тела*, но она отражает развитие костно-мышечного аппарата, внутренних органов, жировой клетчатки. *Окружность грудной клетки* характеризует развитие грудных и спинных мышц, функциональное состояние системы дыхания. Наряду с определением признаков физического развития целесообразно исследовать некоторые функциональные показатели: *артериальное давление*, *жизненную емкость легких*, *частоту сердечных сокращений в спокойном состоянии и при выполнении дозированной физической нагрузки* (например – 20 приседаний за 30 с).

Одним из широко распространенных методов описания и оценки процессов развития центральной нервной системы человека, его функционального состояния, выявления наличия очаговых поражений, общемозговых расстройств является *электроэнцефалография*. Электроэнцефалография – метод регистрации и анализа суммарной электрической активности (биопотенциалов) клеток полушарий головного мозга через неповрежденные покровы головы. В настоящее время данный метод общепризнанно считается одним из наиболее перспективных объективных способов описания темпов и особенностей развития центральной нервной системы человека, оценки его реактивных свойств [13].

На этапах препубертатного и пубертатного развития значимость параметров физического развития в оценке

общего здоровья снижаются, но, тем не менее, последствия, например дефицита веса недоношенных детей, сохраняются на протяжении многих десятилетий [15, 16].

Аддиктивное поведение формируется у людей с определенным набором *индивидуально-психологических черт*. Группу риска составляют подростки, склонные к подражанию более старшим или авторитетным сверстникам; стремящиеся соответствовать обычаям значимой группы сверстников; подчиняющиеся давлению и угрозам; т.е. «слабые» личности с низким волевым самоконтролем. Также к психологическим факторам можно отнести попытки подростка нейтрализовать отрицательные эмоциональные переживания, неудовлетворенное любопытство негативными поведенческими реакциями, выражающими протест, направленный против существующих норм поведения, против конкретных персон: родителей, педагогов, сверстников. Аддикции и девиации, как правило, развиваются на фоне *аномальных черт личности*: гедонизм, авантюризм, возбудимость, завышенная или заниженная самооценка, повышенная конформность, неустойчивость характера и т.д. Таким образом, для выявления предрасположенности к девиантному и аддиктивному поведению целесообразно применять тесты оценки социально-психологических особенностей: коммуникативности, уверенности в себе, агрессивности, проективные рисуночные тесты, тест оценки психоэмоционального состояния (тест Люшера); тест ассоциативного выявления эмоционально значимых слов и т.д. [9, 10].

*Социально-культурные факторы* определяют процессы инициирования, раскрытия потенциальных свойств индивида, определяют направленность и содержание процесса формирования личности, ее мировоззрения. Социальная среда – семья и более удаленное социальное окружение – формирует морально-нравственные устои, целевые установки личности. С целью выявления деформаций и нарушений социально-культурных и экономических условий жизни детей используются опросники. Акцент делается на описание особенностей внутрисемейных отношений, уровня образования родителей, феноменов, характеризующих культурный уровень семьи.

### Заключение

Проведенный анализ литературы определяет направленность поиска методических подходов, позволяющих выделять среди популяции детей группу риска с выраженными проблемами в социальной адаптации, связанной с внутренней невозможностью выполнять требующиеся в данном возрасте функциональные обязанности, что при определенных условиях и внутренних предрасположенностях формирует у детей формы поведения, опасные для дальнейшего развития и взрослой жизни.

На этом основании сформирован комплекс методик контроля темпов и особенностей физического и психофизиологического развития детей младшего школьного и подросткового возраста и оценки их функционального

состояния, определяющий технологию формированию психофизиологического паспорта (Паспорта здоровья) и психофизиологического портрета ребенка [2, 5]. На данном этапе понимания факторов и механизмов нарушения развития детей и формирования у них измененных форм поведения прогнозирование этих изменений возможно только с применением рейтинговых оценок совокупности параметров, отражающих конституционально-биологические, психологические и социально-культурные аспекты жизни ребенка.

Таким образом, при анализе девиантных и аддиктивных форм поведения необходимо обращать внимание на:

– нарушенное или затянутае морфофункциональное и психическое развитие и (или) социально обусловленные личностные деформации;

– измененные формы поведения как результат социальной дезадаптации в активной (агрессивное и противоправное поведение) или пассивной форме (уход с использованием средств модификации сознания).

Мы полагаем, что выявление факторов предрасположенности детей и подростков к формированию аддиктивных и девиантных форм поведения, является необходимым звеном профилактических и реабилитационных мероприятий, а мониторинг процессов развития должно стать основой для работы по обеспечению здоровья в более старшие возрастные периоды.

### Литература

1. Антропова М.В. Становление и развитие гигиенических исследований Института возрастной физиологии в системе АПН РСФСР, АПН СССР, РАО 1944-2000 гг. // Физиология развития человека: Материалы междунар. конф., посвящ. 55-летию Института возраст. физиологии РАО. М., 2000. С. 3–29.
2. Войнов В.Б., Бугаев Л.А., Кульба С.Н., Трушкин А.Г., Хренкова В.В., Золотухин В.В. Практикум по валеологии. Ростов н/Д, 1999.
3. Заваденко Н.Н., Петрухин А.С., Манелис Н.Г., Успенская Т.Ю., Суворинова Н.Ю., Борисова Т.Х. Школьная дезадаптация: психоневрологическое и нейропсихологическое исследование // Вопр. психол. 1999. № 4. С. 21–27.
4. Козловская Г.В. Основные стадии психического развития. Понятие дизонтогенеза // Патология психического развития / Под ред. А.С. Тиганова. М., 1998. С. 5–23.
5. Кураев Г.А., Войнов В.Б. Валеология: Словарь терминов: Учебное пособие. Ростов н/Д, 2000.
6. Лебединский В.В. Нарушения психического развития у детей. М., 1985.
7. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы. М., 1995.
8. Рычкова Н.А. Дезадаптивное поведение детей: Диагностика, коррекция, психопрофилактика: Учеб.-практ. пособие. М., 2000.
9. Серов П.Н., Солтовец А.В., Терентьева Т.Н. Методические рекомендации для организаторов педагогической профилактики наркомании в школе. Ростов н/Д, 2001.

10. Солтовец А.В., Терентьева Т.Н. Методические рекомендации для учителей общеобразовательных школ по организации профилактической работы с учащимися. Ростов н/Д, 2001.

11. Ушаков Г.К. Детская психиатрия. М., 1973.

12. Ушаков Г.К. Пограничные нервно-психические расстройства. М., 1987.

13. Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Структурно-функциональное созревание мозга ребенка // Физиология роста и развития детей и подростков (теорет. и клин. вопр.) / Под ред. А.А. Баранова, Л.А. Шевлягиной. М., 2000. С. 5–28.

14. Rutter M., Silberg J., O'Connor T., Simonoff E. Genetics and child psychiatry: I. Advances in quantitative and molecular genetics // J. of Child Psychology and Psychiatry. 1999. Vol. 40. P. 3–18.

15. Smedler A.C., Faxelius G., Bremme K., Lagerstrom M. Psychological development in children born with very low birth weight after severe intrauterine growth retardation: a 10-year follow-up study // Acta Paediatr. 1992 Mar; 81(3). P.197-203.

16. Stein M.T., Levine M.D., Reiff M.I. School Underachievement in the Fifth Grade // J. Dev. Behav. Pediatr. 2001. Vol. 22. P. 2. SUPP. P. 117-122.

Учебно-научно-исследовательский институт  
валеологии Ростовского государственного  
университета,  
Ростовский психолого-педагогический  
и медико-социальный центр

Статья поступила в редакцию 20.10.03

### С.Н. КУЛЬБА, Н.В. ВОРОНОВА

#### РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИХ СРЕДСТВ МОНИТОРИНГА, АНАЛИЗА И ПРОГНОЗА СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ УЧАСТНИКОВ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

#### Введение

За текущее десятилетие на основе междисциплинарного подхода в США и Европе стали появляться новые перспективные технологии оценки здоровья [10, 11]. Стоит

отметить, что практически все они ориентированы на субъективное и объективное тестирование человека, оценку психологического и социального статуса, степени удовлетворенности своим материальным состоянием, бытом и пр. В Российской Федерации исследования по разработке медицинской техники и автоматизированных систем комплексной оценки состояния здоровья человека в последнее десятилетие проводятся с использованием компьютерных систем и различного программного обеспечения [2, 3, 4, 6, 7]. В их основу заложены различные подходы от доклинических биохимических до наиболее сложных инструментальных, с использованием специальных функциональных проб и процедур, требующих значительного времени, средств и профессионального обслуживания. Большинство разрабатываемых систем содержат инструментальные методы определения функционального состояния важнейших систем организма: сердечно-сосудистой и дыхательной.

Однако на сегодняшний день существующий медико-технологический арсенал средств, несмотря на компьютеризацию методов физиологических исследований, не решает столь сложной проблемы. Очевидна необходимость поиска новой методологии для междисциплинарных исследований данной проблемы. Особую ценность для интегративной физиологии представляют работы отечественных физиологов П.К.Анохина [1] и К.В.Судакова [8, 9] по теории функциональных систем и их применению в оценке состояния организма человека. Актуальной является разработка таких аппаратно-программных средств, которые, опираясь на закономерности взаимодействия систем организма, позволяли бы оперативно оценивать текущее состояние здоровья и осуществлять прогноз.

Внедрение технологий автоматизированной оценки физического здоровья в образовательный процесс, обеспечение мониторинга здоровья участников образовательного процесса может иметь важное социальное значение и будет способствовать изменению отношения к превентивному здравоохранению.

По сути все предлагаемые технологии находятся в стадии разработки. Существует ряд проблем, решение которых чрезвычайно актуально. Необходимо не только достаточно точно определить ценность такой диагностики, но сравнить ее с другими подходами, в том числе и с существующими клиническими диагностическими процедурами. Особое внимание следует уделять разработке информативности признаков оценки состояния здоровья.

Целью работы являлся выбор адекватных методов оценки состояния систем кислородообеспечения, метода интегрирования полученных показателей и разработка аппаратно-программных средств для автоматизированной оценки физического здоровья.

### Методика

Сравнительный анализ возможностей регистрации и обработки показателей кислородообеспечивающих систем организма в покое и при выполнении различных физических

нагрузок проводился с помощью холтеровского кардиомонитора «Кардиор-1», автоматизированного рабочего места психофизиолога «Валеоскан-2», полиграфической установки «РЕАН-ПОЛИ» и носимого монитора сердечного ритма «Polar».

В качестве базовых методик оценки состояния физического здоровья были выбраны:

– Показатель физической работоспособности  $PWC_{170}$ , который рассчитывается по результатам выполнения двух физических нагрузок возрастающей мощности;

– Индекс Руфье, который оценивает качество регуляции сердечно-сосудистой системы по скорости восстановления ЧСС после выполнения физической нагрузки;

– Оценка взаимодействия сердца и дыхания при адаптации к физической нагрузке, которая позволяет делать заключение о состоянии функциональных резервов кислородообеспечивающих систем;

– Индекс напряжения Баевского, рассчитываемый в покое, который служит основанием для заключения о состоянии адаптационных механизмов.

Эти методики являются общеупотребительными и достаточно полно и надежно описывают состояние кислородообеспечивающих систем организма. Однако нагрузки, применяемые в классическом варианте тестов, различны, имеют отличающиеся нормировки. Поэтому для решения задачи интеграции методик в единый тестовый блок необходимо выяснить степень модификации перечисленных методик. Для этого нами была проведена серия экспериментов с участием 28 добровольцев – студентов Ростовского государственного университета в возрасте 18-23 лет обоего пола.

Эксперименты проводились на полиграфической установке «РЕАН-ПОЛИ». Велась регистрация ЭКГ, кривой пневмограммы и тетраполярной реограммы по Кубичеку. Рассчитывались и анализировались следующие показатели: частота сердечных сокращений (ЧСС) ударный объем крови (УОК), минутный объем крови (МОК), частота дыхательных движений (ЧДД), амплитуда дыхания (АД) и минутный объем легких (МОЛ). Данные показатели использовались для расчета индекса напряжения Баевского, индекса Руфье, показателя физической работоспособности  $PWC_{170}$  и оценки типа адаптационных реакций [5].

Регистрация проводилась в условиях покоя, в течение 2 мин, затем испытуемым предлагалась велоэргометрическая нагрузка в 35 % должного МПК, которое рассчитывалось исходя из пола, возраста и веса испытуемого. Контроль выполнения мощности нагрузки осуществлялся при помощи тензометрического датчика, встроенного в систему велоэргометра «Kettler». Нагрузка длилась 3 мин, в течение последних полутора минут проводилась регистрация показателей в стационарных условиях выполнения нагрузки. В момент прекращения нагрузки регистрация не прекращалась, шла запись переходного процесса восстановления показателей.

После полного восстановления показателей испытуемому предлагалась вторая ступень нагрузки в 70 % должного МПК. Нагрузка также продолжалась 3 мин, последние

полторы минуты проводилась регистрация показателей, затем – регистрация переходного процесса.

Для сравнения нормирования двух различных нагрузок, кроме велоэргометрической, применялась и физическая нагрузка в виде приседаний. Темп приседаний задавался требуемой ЧСС (110 и 150 уд/мин) и поддерживался с помощью системы биологической обратной связи.

### Результаты и обсуждение

Наши исследования показали, что среди применяемых нами приборов удовлетворительное качество регистрации сердечного ритма во время выполнения физических нагрузок обеспечивают только системы «Кардиор-1» и «Polag», однако в этих системах не предусмотрены средства для оценок состояния дыхательной системы. При использовании систем «Валеоскан-2» и «РЕАН-ПОЛИ» можно получить показатели сердечного ритма и параметры дыхания. Наиболее широкими функциональными возможностями обладает полиграфическая установка «РЕАН-ПОЛИ», однако ее высокая стоимость ограничивает ее широкое применение. Нам представляется, что оптимальным по соотношению показателя цена/качество является автоматизированное место психофизиолога «Валеоскан-2».

При использовании системы «Валеоскан-2» целесообразно так модифицировать методики обследования, чтобы для оценок применялись фоновые показатели и показатели последствия – участки переходных процессов, соответствующие восстановлению после физической нагрузки.

В первую очередь нами была проанализирована динамика восстановления показателей работы сердца и дыхания после прекращения нагрузки. Рассматриваемые показатели имеют различную динамику восстановления.

Для восстановления динамики ЧСС характерно наличие начального участка медленного изменения, который затем сменяется более крутым падением (рис. 1). Длительность такого «плато» в динамике восстановления у отдельных испытуемых составляет от 4 до 8 с. Таким образом, можно ожидать, что ЧСС за первые десять секунд восстановительного периода будет мало отличаться от значения ЧСС во время выполнения нагрузки.

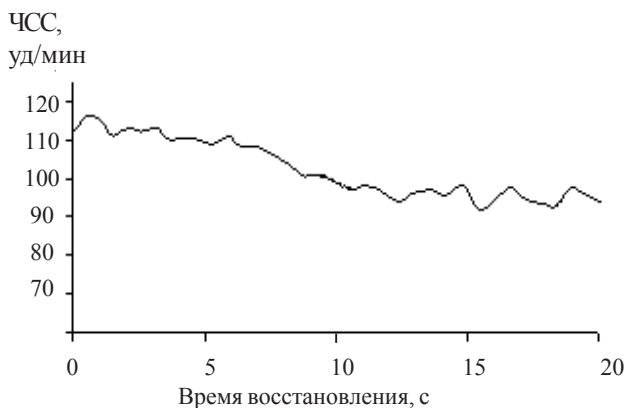


Рис. 1. Пример динамики восстановления ЧСС после нагрузки

Ударный объем крови ведет себя в восстановительном периоде аналогично ЧСС, т.е. в начале переходного процесса наблюдается медленное изменение, которое длится около четырех секунд, а затем оно сменяется более быстрыми изменениями (рис. 2).

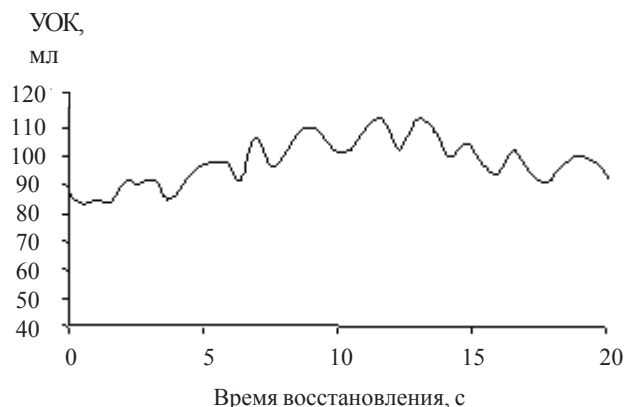


Рис. 2. Пример динамики восстановления УОК после нагрузки

Показатели дыхательной системы ведут себя по-иному. Динамика их изменений отличается крутизной, т.е. по прекращении нагрузки наблюдается резкое изменение показателей, сменяющееся плавным (рис. 3, 4).

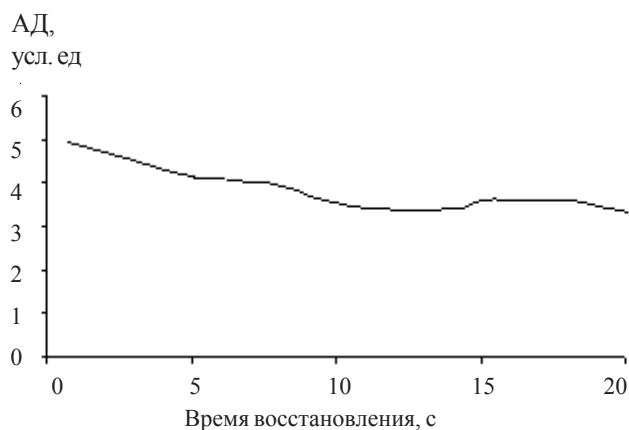


Рис. 3. Пример динамики восстановления амплитуды дыхательных движений после нагрузки

Таким образом, можно ожидать, что показатели дыхательной системы, зарегистрированные за первые 10 с переходного процесса, будут более существенно отличаться от таковых в стационарном состоянии выполнения нагрузки.

Для того чтобы количественно оценить возможные отличия между значениями показателей в стационарном состоянии выполнения нагрузки и первые 10 с восстановительного периода, а также оценить пропорциональность этих изменений на двух ступенях нагрузки, мы рассчитали отношения значений показателей к фоновым в стационарном процессе и первые 10 с восстановления на каждой из нагрузок. Затем отношения значений показателей к фоновым в стационарном состоянии и переходном процессе на каждой из нагрузок сравнивались между собой.





Рис. 4. Пример динамики восстановления частоты дыхательных движений

Оказалось, что различия между значениями ЧСС относительно фоновых в переходном и стационарном процессах у отдельных испытуемых не превышают 10 %, составляя в среднем по группе для первой нагрузки 1,7 %, для второй – 1 %. Следовательно, показатель ЧСС, зарегистрированный в первые 10 с после прекращения нагрузки, в большинстве случаев практически не отличается от такового во время выполнения этой нагрузки и без поправок может быть использован для расчетов  $PWC_{170}$  и определения функционального резерва кислородообеспечивающих систем.

Для показателя УОК характерно большее расхождение между значениями в стационарном состоянии и на переходных процессах. В среднем по группе эта разница достигает для первой нагрузки 12,5 %, для второй 12,9 %. Колебания от испытуемого к испытуемому составляют от 4 до 18 %. Следовательно, показатель УОК, зарегистрированный в первые 10 с переходного процесса, может быть использован для определения функционального резерва кислородообеспечивающих систем при введении небольших поправок.

Поскольку показатели дыхательной системы имеют большую скорость восстановления, их значения, зарегистрированные в первые 10 с переходного процесса и в стационарном состоянии, существенно отличаются друг от друга. Для частоты дыхательных движений на первой нагрузке разница по группе достигает в среднем 15, на второй нагрузке – 20 %. Для амплитуды дыхательных движений разница составляет на первой нагрузке – 35, на второй нагрузке – 24 %. Поэтому применение значений показателей работы дыхательной системы, зарегистрированных в первые 10 с восстановления, для оценки типа взаимодействия кислородообеспечивающих систем требует введения поправок.

Таким образом, наше исследование показало правомочность использования участков переходных процессов для оценок состояния кислородообеспечивающих систем.

### Заключение

Разработана методика автоматизированной оценки физического здоровья по показателям систем кислородообеспечения. С использованием технологий экспертных систем

интегрируются оценки состояния, резервов систем организма и оценки адаптационных реакций. Эти оценки можно получить с помощью индекса напряжения Баевского, индекса Руфье, показателя работоспособности  $PWC_{170}$  и показателей адаптационных сдвигов в работе дыхательной и сердечно-сосудистой систем. Для реализации методики разработан аппаратно-программный комплекс на базе автоматизированного рабочего места психофизиолога «Валеоскан-2»

### Литература

1. Анохин П.К. Кибернетика функциональных систем // Избранные труды. М., 1998.
2. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Автоматизированный прогностический комплекс «Вита-90» в системе массовых донологических обследований населения // Информатизация в деятельности медицинских служб: Респ. сб. науч. тр. М., 1992. Ч. 1. С. 126–136.
3. Баевский Р.М. и др. Методика оценки функционального состояния организма человека // Мед. труда и пром. экология. 1995. № 3. С. 30–34.
4. Бушов Ю.В. Психофизиологическая устойчивость человека в особых условиях деятельности: Оценка и прогноз. Томск, 1992.
5. Войнов В.Б., Воронова Н.В., Золотухин В.В. Методы оценки состояния систем кислородообеспечения организма человека. Ростов н/Д, 2001.
6. Казин Э.М., Кураев Г.А., Шорин Ю.П., Лурье С.Б. Использование автоматизированных программ для комплексной автоматизированной оценки индивидуальных адаптивных возможностей организма // Физиол. человека. 1993. №3. С. 88–93.
7. Рябова Т.Я., Шлапак В.Н., Шкуренко С.А. Программно-аппаратный комплекс «Ритм-2» для оценки адаптационных возможностей школьников и студентов // Новые информационные технологии в медицине и биологии / Тез. докл. Украина, Крым, Гурзуф, 1998. Т. 2. С. 511–514.
8. Судаков К.В. Диагноз здоровья. М., 1993.
9. Судаков К.В. Функциональные системы организма в норме и патологии // Системные механизмы поведения / Тр. Науч. совета по экспериментальной и прикладной физиологии РАМН. 1993. Т. 2. С. 17–33.
10. Canter D., Nanke L. Can health be a quantitative criterion? A multifacet approach to health assesment// Science of Health. Plenum Press, 1992. P. 83–98.
11. Canter D., Nanke L. Can health be a quantitative criterion? A multi-facet approach to health assesment // Towards a new science of health. London, 1995. P. 183.

УНИИ валеологии Ростовского государственного университета,  
Ростов-на-Дону

Статья поступила в редакцию 30.10.03

Е.К. АГАНЯНЦ, Т.А. ПЕРМИНОВА

### ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОЛЬНЫХ ДВИГАТЕЛЬНЫХ РЕАКЦИЙ В УСЛОВИЯХ ПЕРВОГО ДЕТСТВА (4-6 ЛЕТ)

Развитие моторной функции исследовалось в достаточном числе работ [3, 5, 7]. Подробно проанализирована функциональная последовательность становления движений в онтогенезе по этапам центральной иерархии. Известно, что сложность процесса формирования целостного движения определяется заинтересованностью многих структур ЦНС, в том числе коры мозга, приносящей свойство произвольности, точность, эмоциональность двигательному акту, его приспособительному эффекту.

Тем не менее изучение особенностей двигательной деятельности детей, ее совершенствование в современных условиях является актуальной проблемой, так как детский организм наиболее чувствителен к воздействию негативных экологических и других социально-экономических факторов среды. С каждым годом увеличивается количество детей, имеющих нарушения функций ЦНС вследствие травм и заболеваний разной этиологии. На этом фоне растет число дошкольников, имеющих низкий уровень развития произвольной регуляции действий – основного

компонента, определяющего готовность к обучению в школе [4, 8]. Учитывая вышеизложенное, целью исследования явилось изучение особенностей проявления произвольного управления в двигательных акциях у детей каждого возраста, входящего в первое детство.

#### Контингент и методы исследования

Исследования проводили на 120 детях обоего пола с праволатеральным моторным доминированием, посещавших прогимназию № 63 г. Краснодара. Контингент дифференцировали на три возрастные группы: 4 года, 5 и 6 лет по 40 человек (20 мальчиков и 20 девочек).

Для исследования становления произвольного управления использовали разные типы зрительно-моторных реакций с учетом того, что главным регулятором произвольных движений в период первого детства являются зрительные обратные связи, формирующие единую зрительно-двигательную функцию [10]. Время простой (ВПр) и сложной (ВСР) реакций выявляли при помощи рефлексометра (мс) со специально сконструированной приставкой [9]. Реакцию рук определяли сидя, ног – стоя.

Время реакции на движущийся объект (РДО) регистрировали с помощью устройства собственной конструкции (рис. 1) [1], разработанного специально для детей дошкольного возраста. Фиксировали стартовую реакцию на включение движущегося объекта и реакцию от начала движения светового сигнала до остановки в контрольных точках.

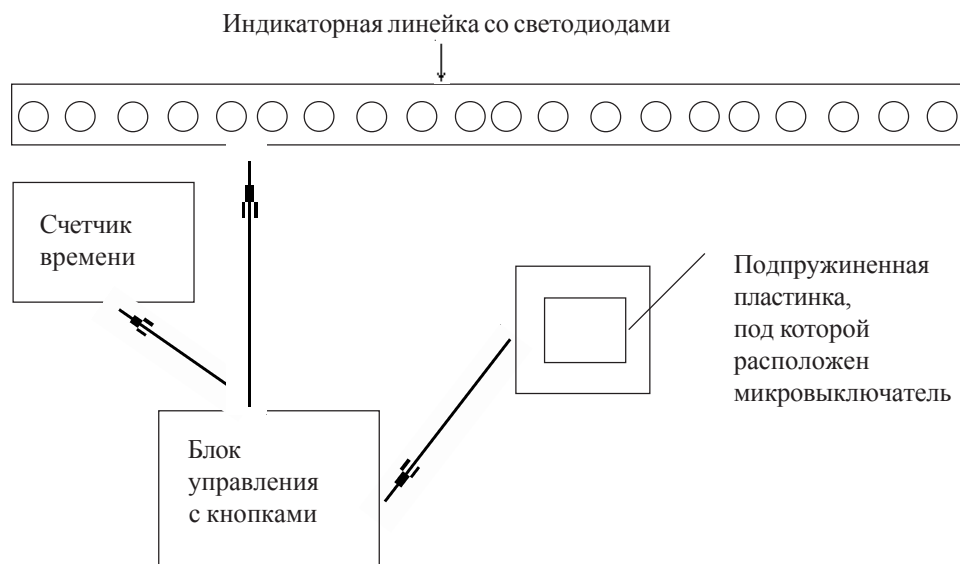


Рис. 1. Схема устройства для регистрации времени реакции на движущийся объект

Произвольную моторику рук оценивали с помощью теста «ручная ловкость». Его суть заключалась в перестановке 20 колышек снизу вверх на доске под углом 70° сначала правой, затем левой рукой и одновременно двумя руками. Время фиксировали от начала перестановки первого до завершения перестановки последнего колышка. Статистическую обработку данных осуществляли с помощью стандартного пакета программ.

### Результаты исследования и их обсуждение

Выраженное сокращение ВПР рук начиналось с 4 лет. В среднем к 6 годам время реакции уменьшалось в 1,4 раза ( $p < 0,05$ ). Этот факт указывает на достаточно интенсивное созревание мозга в период первого детства и согласуется с результатами исследований других авторов. Время простой реакции ног, описанное в единичных работах [2], имело иную динамику. На рубеже 4 лет обнаруживалось большее укорочение времени реакции у девочек по сравнению с мальчиками. В динамике и по окончании полуростового скачка (5-6 лет) сокращение ВПР у детей обоего пола наступало одновременно. В среднем от 4 до 6 лет время реакции ног уменьшалось в 1,2 раза ( $p < 0,05$ ). Возможно, различия в темпах созревания связаны с гендерными особенностями, в которые заложен основной закон онтогенетического развития – гетерохронность.

Формирование адекватной биодинамики и ритмики ходьбы, ее дальнейшее совершенствование в 5 лет сводит

на нет достоверную разницу времени реакции между правой и левой ногой, которая имела место в 4 года. С одной стороны, это позволяет подчеркнуть выраженное возрастное созревание структур, заинтересованных зон коры, обеспечивающих естественные и другие виды локомоций бытового и игрового характера. С другой стороны, отражает совершенствование координационных способностей и управления моторикой ног, что расширяет адаптационные возможности детей к различным ситуациям за счет прироста быстроты и качества двигательного ответа. В беге и ходьбе проявляется элементарная координация движений, сложная отражается в произвольной моторике рук и разных видах реакций. В качестве их вариантов выступают ВПР, ВСР и РДО. В первом детстве сокращение ВСР выражено меньше, чем ВПР. Изменение ВСР рук носит волнообразный характер (табл. 1). Выраженный прирост результата наблюдался к началу полуростового скачка в 1,3 раза у девочек и в 1,2 раза у мальчиков ( $p < 0,05$ ). К 6 годам у всех исследуемых обнаруживали тенденцию к укорочению времени двигательного ответа. Несмотря на значительное увеличение двигательной активности и совершенствование координации в каждом возрасте периода первого детства, становление навыка управления моторикой ног, выраженное в сокращении ВСР, происходило медленно (табл. 1). В диапазоне 4-5 лет отмечалась тенденция к укорочению времени реакции, к 6 годам достигалась достоверность прироста. В отличие от ВПР различий между мальчиками и девочками не выявлялось.

Таблица 1

### Изменение времени сложной реакции рук (I) и ног (II) у мальчиков и девочек от 4 до 6 лет ( $M \pm m$ )

Возраст	Мальчики		Девочки	
	I	II	I	II
4 года	572,5±29,9 *	631,7±29,5	637±28,1 *	647,8±30,4
5 лет	488,5±22,0 *	597,0±20,9	508,8±18,1 *	632,6±28,0
6 лет	445,2±15,2	544,0±21,6 *	491,7±21,5	574,4±26,9 *

\* - достоверность прироста результата ( $p < 0,05$ ).

Сложные реакции, помимо быстроты и координационных способностей, отражают когнитивные процессы. При овладении речью и развитии мышления происходят качественные изменения в восприятии предметов, понимании сути выполняемого задания и концентрации внимания. Все это повышает качество приспособительных поведенческих реакций. Уменьшается количество допускаемых ошибок при нажатии на кнопки правой или левой конечностью в ответ на появление светового сигнала в сложной реакции. В 4 и 5 лет мальчики и девочки обнаруживали 1–3 ошибки в течение десяти реакций рук, в 6 лет –

две, а чаще одну. В реакции ног количество ошибок в течение первого детства не изменялось (в среднем две). Появление способности ребенка управлять своим вниманием является следствием становления произвольности. Об активном задействовании в зрительном восприятии и внимании лобных и центральных областей к 6-7-летнему возрасту свидетельствует увеличение амплитуды вызванных потенциалов в этих зонах [12]. Однако у детей дошкольного возраста в концентрации внимания немаловажную роль играют эмоции [6], поэтому недостоверное сокращение количества ошибок к 6 годам может определяться

положительным или отрицательным настроением ребенка в момент проведения пробы. Девочки всех возрастов показывали большую концентрацию внимания, особенно выраженные различия между мальчиками и девочками проявлялись в 6 лет, что связано с генетическими особенностями и с социальной средой, в которой происходит рост и развитие.

В РДО наиболее выраженные изменения от 4 до 6 лет проявлялись в укорочении реакции на включение светового сигнала (рис. 2). В отличие от простой и сложной реакции рук у мальчиков время РДО оказывалось продолжительнее. Однако его сокращение к концу дошкольного возраста происходило интенсивнее, чем у девочек. Следовательно, закономерно, что в 5 и 6 лет разница между детьми мужского и женского пола не являлась статистически значимой. Подобный факт отмечается в работах других авторов [11] и объясняется с позиции различия в индивидуально-типологических характеристиках детей разного пола.

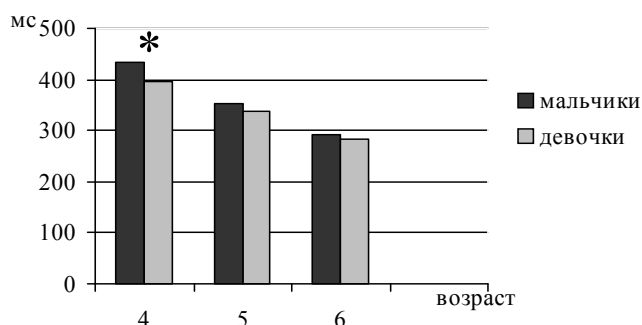


Рис.2. Динамика времени реакции на включение движущегося объекта у детей 4-6 лет

\* - достоверность различий между мальчиками и девочками ( $p < 0,05$ )

На основе прогрессивного созревания структур мозга к концу первого детства повышается точность контроля произвольных действий, проявляющаяся в увеличении точности отсчета контрольных дистанций. Изначально в 4

года на обоих отрезках в контрольных точках РДО мальчики показывали большую точность. При дальнейшем совершенствовании психофизиологических функций результат выполнения задания между детьми обоего пола уравнивался. К 6 годам увеличивалась точность в фиксации контрольных точек. Это отражалось в выраженном уменьшении флюктуации точки до или после обозначения ее локализации на шкале.

В динамике первого детства выраженное совершенствование произвольной моторики рук необходимо как закладка базы для обучения детей письменной речи в школе. В нашем исследовании установлено достоверное сокращение времени выполнения теста «ручная ловкость» по годам этого периода онтогенеза (в среднем к 6 годам в 1,3 раза ведущей и в 1,2 не ведущей рукой ( $p < 0,05$ )). Наибольшее укорочение времени обнаруживалось при работе одновременно двумя руками (в 1,4 раза ( $p < 0,05$ )) (табл. 2).

Предпочтение определенной игровой деятельности у мальчиков и девочек проявляется в раннем детстве. С 4 лет оно носит четко дифференцированный характер. Возможно, это стимулирует интенсивный прирост результата теста «ручная ловкость» к 5 годам у девочек на обеих руках, у сверстников – только на правой. В динамике и по окончании полуростового скачка достоверное сокращение времени перестановки колышек происходило у всех детей. Статистически значимые различия в этом тесте между пятилетними мальчиками и девочками в 6 лет сходили на нет, так как направленность функционального совершенствования переключается на развитие мелкой моторики рук, обеспечивающей точность выполнения действия с предметом. С возрастом у мальчиков и девочек отмечали трансформацию стереотипа в поведении, проявляющуюся в изменении тактики перестановки колышек при выполнении теста. Четырехлетние дети соблюдали рядность и последовательность отверстий, в то время как 5- и 6-летние сосредоточивали внимание на моторном компоненте – быстрой перестановке колышек, выполняя инструкцию исследователя. Возможно, это обусловлено тем, что образующиеся в раннем возрасте двигательные поведенческие стереотипы со временем за ненадобностью при не подкреплении разрушаются, освобождая нервные сети для более сложных двигательных действий.

Таблица 2

Динамика показателя «ручная ловкость» у детей от 4 до 6 лет ( $M \pm m$ )

Возраст	Мальчики			Девочки		
	Правая рука	Левая рука	Двумя руками	Правая рука	Левая рука	Двумя руками
4 года	56,2±1,6	62,7±1,9	43,4±2,3	55,9±1,5	61,0±1,6	44,5±1,8
5 лет	51,3±1,5	59,4±1,2	38,8±1,2	47,0±1,0	54,0±1,6	37,5±1,4
6 лет	45,0±1,0	52,4±1,1	34,3±0,9	43,0±1,2	50,0±1,3	32,7±1,0

При исследовании корреляционных матриц отмечали сокращение достоверных связей между изучаемыми показателями от 4 до 6 лет, что объясняется законом дифференциации функций, т.е. онтогенетическое развитие идет по линии прогрессивного усложнения, по линии роста системной иерархической организации структур, обеспечивающих психомоторное развитие. Наряду с сокращением корреляционных связей, с возрастом наблюдалось увеличение значений самих коэффициентов. По мере поступательного развития психомоторики дифференцировались и укреплялись межфункциональные связи среди разных типов произвольных двигательных реакций. Отмечали формирование положительных корреляций теста «ручная ловкость» и двигательных реакций в 4 и 5 лет ( $r = 0,38-0,5$  при  $p < 0,05$ ). К 6 годам корреляционные связи приобретали отрицательный характер по причине перехода ЦНС на новый уровень восприятия информации и организации двигательного ответа за счет совершенствования психофизиологических функций.

Сопоставляя данные произвольных зрительно-моторных реакций разной сложности, можно заключить, что в младшей возрастной группе (4 года) способность управлять своими действиями и подчинять их внешней инструкции выражена достаточно слабо в сравнении с пятилетними детьми. В 6 лет деятельность мозга прогрессивно совершенствуется, возрастает устойчивость внимания, развивается произвольная сфера действий. На этой основе достоверно сокращается время разных типов двигательных реакций. Формирование центральных механизмов произвольного управления в совокупности с развитием двигательного и зрительного анализаторов создает основу для овладения ребенком письменной речью. Это крайне необходимо для успешного обучения, так как происхождение мыслей, слов, письма управляется двигательной областью коры больших полушарий. Отмечающиеся различия в приспособительных поведенческих реакциях между 4-, 5- и 6-летними детьми также обусловлены разной степенью зрелости нейрофизиологических механизмов произвольной регуляции на каждом этапе онтогенеза.

### Выводы

1. В онтогенезе в диапазоне первого детства от 4 до 6 лет имеет место положительная динамика произвольных двигательных реакций различной степени сложности, выражающаяся в увеличении скорости и точности двигательных ответов и отличающаяся гетерохронностью становления.

2. Совершенствование произвольной моторики рук, выраженное в сокращении времени выполнения теста «ручная ловкость», обеспечивает прирост быстроты, координации движений, проявляющихся в исследуемых зрительно-моторных реакциях, что подтверждается большим числом корреляционных связей между исследуемыми показателями в каждом возрасте первого детства.

3. Снижение числа достоверных корреляционных связей и увеличение коэффициентов между зрительно-моторными реакциями различной степени сложности обеспечивают интенсивное психомоторное развитие детей в динамике первого детства (4-6 лет). Появление большого числа степеней свободы в межцентральных взаимоотношениях обеспечивает возможность ЦНС ребенка для эффективного двигательного обучения и формирования новых связей.

### Литература

1. Аганянц Е.К., Перминова Т.А. Устройство для определения уровня психофизиологического развития // Бюл. 2003. № 15.

2. Бердичевская Е.М., Зайцева Н.В., Огнерубова Л.Н. Проблема оценки моторных асимметрий у детей дошкольного возраста в норме и патологии // Актуальные вопросы физической культуры и спорта: Тр. НИИ проблем физической культуры и спорта КубГАФК. Краснодар, 2002. Т. 5. С. 151-155.

3. Вильчковский Э.С. Развитие двигательной функции у детей. Киев, 1983.

4. Гуткина Н.И. Психологическая готовность к школе. М., 1993.

5. Демидова Е.В. Инновационные подходы к организации работы по функциональному и физическому развитию детей 3-10 лет в условиях образовательного комплекса // Актуальные вопросы физической культуры и спорта. Краснодар, 2000. С. 151-159.

6. Дубровинская Н.В., Фарбер Д.А., Безруких М.М. Психофизиология ребенка. М., 2000.

7. Ноткина Н.А. Развитие двигательных качеств у детей дошкольного возраста: Игры и упражнения. СПб., 1995.

8. Обухова Л.Ф. Детская психология: теории, факты, проблемы: 3-е изд., стереотипное. М., 1998.

9. Пирожков О.В. Сравнительная характеристика приспособительных реакций организма к специфике профессиональной деятельности в разных видах боевых и спортивных единоборств: Автореф. дис. ... д-ра. биол. наук. Краснодар, 2001.

10. Солодков А.С., Сологуб Е.Б. Возрастная физиология: Учеб. пособие. СПб., 2001. 187 с.

11. Сурнина О.Е., Лебедева Е.В. Половые и возрастные различия времени реакции на движущийся объект у детей и взрослых // Физиол. человека. 2001. Т. 27. № 4. С. 56-60.

12. Фарбер Д.А., Дубровинская Н.В. Мозговая организация когнитивных процессов в дошкольном возрасте // Физиол. человека. 1997. Т. 23. №2. С. 25-32.

Кубанский государственный университет  
физической культуры, спорта и туризма

Статья поступила в редакцию 20.10.03

Г.А. КУРАЕВ, О.М. БАХТИН, Л.Н. ИВАНИЦКАЯ,  
М.И. ЛЕДНОВА, Г.Ю. МОРОЗОВА

## ИССЛЕДОВАНИЕ АКТИВНОСТИ СТРУКТУР ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ СЛАБОВИДЯЩИХ ДЕТЕЙ НА ОСНОВЕ АНАЛИЗА ЭЭГ, ОМЕГА-ПОТЕНЦИАЛА И СОСТОЯНИЯ СЛУХОВОЙ СИСТЕМЫ

### Введение

Изучение механизмов компенсации имеет значение как для разработки лечебных реабилитационных мероприятий, так и для теоретического понимания нейрофизиологических механизмов живых систем. Знание о закономерностях динамики компенсаторного процесса способствует наиболее правильному выбору средств и мероприятий по адаптации детей с различными нарушениями здоровья к школьному процессу. Для полного понимания компенсаторных перестроек, возникающих в организме, в том числе и при зрительной дисфункции, требуется комплексный подход, основанный на обследовании функционального состояния различных систем организма, а также на анализе их взаимодействия. Использование особенностей компенсаторных перестроек, возникающих в организме в ответ на зрительную дисфункцию, позволит оптимизировать учебный процесс у детей с ослабленным зрением за счет физиологически оптимальной организации их жизнедеятельности.

### Методики обследований

Основную группу обследованных составили учащиеся школы для слабовидящих детей и воспитанники коррекционной группы детского сада г. Ростова-на-Дону. Всего было обследовано 55 слабовидящих детей. Контрольную группу составили 89 воспитанников ДООУ – «Лукоморье», не имеющие в медицинских картах указаний на хронические заболевания.

Для выявления особенностей основных омегаметрических показателей у детей с нарушениями зрительной системы, а также соотношения омегаметрических и психофизиологических показателей производилась регистрация омега-потенциала при помощи жидкостных хлорсеребряных электродов ЭВЛ-1МЗ (производитель – Гомельский завод измерительных приборов), в отведении от вертекса по отношению к тенару правой руки. Разность собственных потенциалов электродов контролировалась до и после обследования. Регистрация омега-потенциала проводилась непрерывно в состоянии оперативного покоя (в положении сидя с закрытыми глазами) в течение 2-3 мин до и 3 мин после однократной функциональной нагрузки – 3 приседания в индивидуально максимальном темпе.

Анализировались показатели фонового значения омега-потенциала и его динамика в интервалах 15 с, 1, и 3 мин после предъявления функциональной нагрузки.

Регистрация ЭЭГ осуществлялась с использованием 19-канального цифрового энцефалографа «Энцефалан» производства «МЕДИКОМ ЛТД» (г. Таганрог). Расположение электродов для записи ЭЭГ соответствовало международной схеме «10-20». Начинали исследование с регистрации ЭЭГ в покое при закрытых глазах. Далее применялись функциональные нагрузки: пробы «открытые глаза» – «закрытые глаза», фотостимуляция с различной частотой вспышек, фоностимуляция и пробы с гипервентиляцией в течение 3 мин.

Анализировались спектры ЭЭГ-активности, определялись значения частот наиболее выраженных компонент как по доминирующим ритмам, так и по менее выраженным ритмам, оценивалась регулярность по частоте. Для сравнения ЭЭГ-активности различных групп обследуемых детей слабовидящих, а также для сравнения их с нормой использовался метод группового картирования.

Для анализа состояния мозгового кровообращения использовали методику РЭГ-4-FM,OM – с регистрацией симметричных фронто-мастоидальных и окципитально-мастоидальных отведений. Электроды F (лобные) располагались над бровями (на 1,0-1,5 см вправо и влево от средней линии). Электроды M устанавливались на сосцевидные (мастоидальные) отростки. Электроды O (затылочные) фиксировались на края большого затылочного отверстия.

Начиналось исследование с регистрации фоновой РЭГ – в покое при закрытых глазах. Далее применялись стандартные функциональные нагрузки, принятые в клинической реоэнцефалографии (повороты головы влево, вправо, наклон головы вперед и запрокидывание назад). Анализировались основные параметры РЭГ в исследованных бассейнах при функциональных пробах, а также при поворотах головы.

Для изучения пространственного слуха у слабовидящих детей-школьников использовались звуковые излучатели типа ДЭМ-4М, расположенные по окружности круглой стойки, ориентированной во фронтальной плоскости вертикально. Диаметр стойки составлял 100 см, излучатели в количестве 8 фиксировались на стойке на расстоянии 45 см друг от друга. Испытуемый во время обследования располагается непосредственно перед стойкой в кресле с высокой спинкой, которая фиксировала положение головы. Расстояние от ушей обследуемых до геометрического центра стойки с излучателями составляло 100 см. Измерение локализационной способности слабовидящих детей-школьников осуществлялось в отсутствие зрительного контроля. Для того чтобы дети могли каким-то образом соотносить направление звука со знакомыми им координатными точками, мы использовали представление о цифровом циферблате, расположенном вертикально. Предварительно в устной инструкции детям напоминали, где какое время располагается на воображаемом циферблате, расположенном вертикально. Установочные пробы

показали адекватное понимание и выполнение задания даже 6-летними детьми.

### Результаты обследований

#### 1. Анализ показателей Омег-потенциала

Усредненное значение фонового уровня омега-потенциала слабовидящих детей достоверно не отличалось от такового в контрольных группах для обеих возрастных групп. Анализ показателей динамики омега-потенциала в ответ на функциональную нагрузку также выявил отсутствие достоверных различий у сравниваемых детей обеих

возрастных групп. Анализ возрастной динамики омега-метрических показателей демонстрирует снижение уровня омега-потенциала во всех диапазонах как в группе слабовидящих детей, так и в контрольной. По фоновым значениям дифференцируют 3 уровня активного бодрствования: первый уровень характеризуется низкими значениями омега-потенциала (от 0 до 20 мВ), второй – средними (от 20 до 40 мВ), третий – высокими значениями омега-потенциала (от 40 до 60 мВ). Выявленное в наших исследованиях соотношение испытуемых с различным фоновым уровнем омега-потенциала в сравниваемых группах представлено на рис. 1.

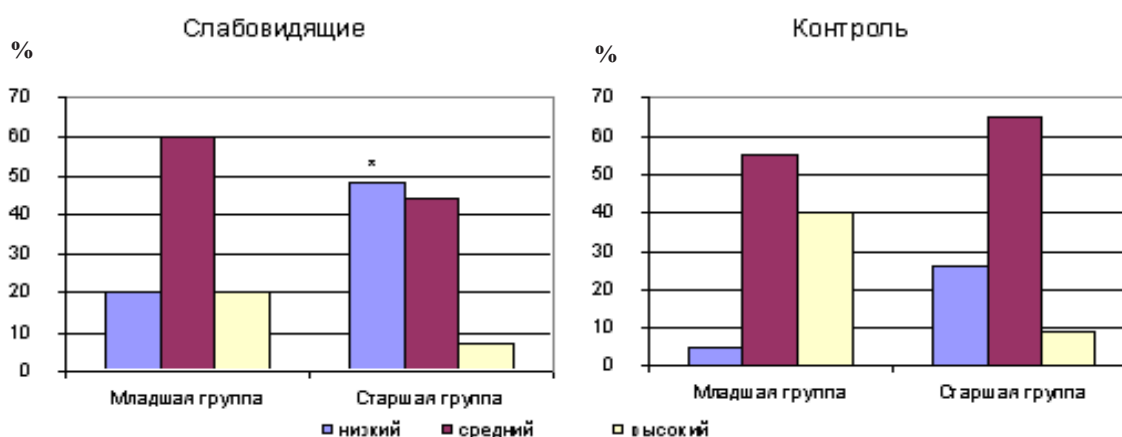


Рис. 1. Соотношение количества испытуемых с разным фоновым уровнем омега-потенциала в сравниваемых группах

Как следует из рис. 1, распределение детей по подгруппам с низким, средним и высоким фоновым уровнем омега-потенциала в младшей возрастной группе слабовидящих детей достоверно не отличается от такового в контрольной группе. Большинство обследованных в обеих сравниваемых группах характеризуется оптимальными значениями фонового уровня омега-потенциала. В старшей возрастной группе слабовидящих количество обследованных с низким фоновым уровнем омега-потенциала достигает почти половины (48,2%, что достоверно выше, чем в соответствующей контрольной группе,  $P < 0,05$ ). По данным В.А. Илюхиной с соавт. [4, 5], О.Н. Московченко [7], средние значения омега-потенциала отражают оптимальный уровень бодрствования, что проявляется в адекватных поведенческих реакциях на любые виды эндогенных и экзогенных воздействий. При этом испытуемые со средним уровнем омега-потенциала характеризуются высокой адаптивностью, работоспособностью (даже при длительных физических и психических нагрузках), оптимальной подвижностью нервных процессов. Низкие фоновые значения омега-потенциала отражают снижение уровня активного бодрствования, проявляющееся в быстрой истощаемости физических и психических функций, что коррелирует с ограничением адаптивных функциональных резервов организма. Высокие фоновые значения омега-потенциала характерны для лиц с достаточно высоким, но

неустойчивым уровнем адаптивных реакций, и могут отражать также состояние эмоционально-психического напряжения, проявляющееся в возможных неадекватных поведенческих реакциях в ответ на любое экзогенное и эндогенное воздействие.

Следовательно, в старшей возрастной группе слабовидящих детей достоверно выше доля детей, характеризующихся снижением уровня активного бодрствования и ограничением адаптивных функциональных резервов организма.

#### 2. Особенности суммарной электрической активности мозга слабовидящих детей

Сравнительный анализ ЭЭГ в основных и контрольных группах позволил выявить существенные особенности формирования суммарной электрической активности мозга у слабовидящих детей. Усредненные групповые характеристики и выраженность некоторых ЭЭГ феноменов представлены в таблице. Отличия между группами тем более выражены, чем старше дети и чем более характеристики ЭЭГ должны быть приближены к взрослым. Основные отличия касаются мощностных и топографических характеристик альфа-активности. У слабовидящих детей в среднем по группе независимо от возраста альфа-активность ослаблена (снижена ее мощность) и нарушена ее характерная топография с фокусом амплитуды в затылочных областях.

**Усредненные характеристики ЭЭГ и выраженность некоторых ЭЭГ-феноменов среди  
испытываемых основных и контрольных групп**

Показатель	Младшая группа		Средняя группа		Старшая группа	
	контроль	основная	контроль	основная	контроль	основная
Ослаблена реакция активации, %	33,3	40	13,9	40	0	23
Фокус альфа-ритма в темени	13,9	20	8,3	30	0	46
Навязывание тета-ритма, %	41,7	90	52,8	80	6	54
Частота Гц альфа-ритма	8,97±0,13	9,01±0,26	9,2±0,13	8,87±0,26	9,8±0,18	9,97±0,2
Общая мощность ЭЭГ, мкв <sup>2</sup>	679±45	586±59	701±54	548±73	769±61	448±68
Канонограмма альфа/тета, у.е.	3,15±0,40	5,37±1,10	3,43±0,45	5,07±0,93	4,01±0,32	5,33±0,78

Проведенное нами исследование позволяет в возрастном аспекте проследить роль альфа-активности в онтогенезе общей электрической активности мозга. В норме альфа-ритм имеет источники, включающие как диэнцефальные структуры таламического уровня, так и структуры каудальных областей коры. У слабовидящих детей ослаблен корковый затылочный локус генерации ритмической активности и соответственно вообще снижена генерация альфа-активности, что отражается в достоверном уменьшении мощности альфа-ритма и общей мощности ЭЭГ. При ослаблении корковых генераторов закономерно повышается роль верхних стволовых структур. В результате у многих слабовидящих фокус альфа-активности находится не в затылочных, а в теменных областях, причем не наблюдается возрастной динамики перемещения фокуса, характерной для здоровых детей исследованного возраста. Верхне-стволовые структуры, являющиеся составной частью лимбико-ретикулярного регуляторного комплекса, считаются в научной литературе ответственными за генерацию тета-ритма. У слабовидящих наблюдается увеличение доли медленных колебаний тета-диапазона, что отражается в достоверном увеличении канонограммы альфа/тета и в том, что у большинства слабовидящих независимо от возраста тета-диапазон является резонансным (наблюдается реакция навязывания ритма световых мельканий 4-7 Гц). Указанные особенности отличают ЭЭГ слабовидящих от «электроэнцефалографической нормы» и в большинстве зарегистрированные ЭЭГ оценивались как «изменения электрической активности регуляторного характера, снижение активности коры, стволовая дисфункция». Мы считаем, что ослабление зрительной афферентации у слабовидящих детей приводит к нарушению формирования нормальной доминантности затылочного альфа-ритма, снижению его мощности, нарушению топографического распределения. Ослабление каудального коркового генератора альфа-ритма нарушает нормальное онтогенетическое развитие корково-подкорковых взаимоотношений, приводит к усилению функциональной роли стволовых структур.

### 3. Анализ реоэнцефалографических показателей

Сравнивались усредненные реоэнцефалографические показатели в группах детей со сниженным зрением и без нарушения зрения. Амплитуда систолической волны (показатель РИ) имела тенденцию к снижению с возрастом в обеих группах детей, основной и контрольной. Уменьшение пульсового кровенаполнения с возрастом известно в литературе [1, 2]. При этом следует отметить, что слабовидящие дети по сравнению с нормой достоверно отличались большими значениями показателя амплитуды систолической волны в лобных отведениях у дошкольников и меньшими по всем отведениям в группе 4-классников. Таким образом, можно говорить о снижении с возрастом кровоснабжения исследованных зон, особенно затылочных, функционально связанных со зрительной функцией у детей со сниженным зрением.

Возрастная динамика показателя эластических свойств магистральных артерий выражалась в увеличении времени распространения пульсовой волны в обеих рассматриваемых группах, что можно объяснить удлинением пути пробега пульсовой волны (длина сосудов). Достоверных различий между слабовидящими детьми и детьми с нормальным зрением по этому показателю не выявлено. Возрастная динамика периферического сосудистого сопротивления в двух обследованных группах в целом проявлялась снижением показателя с возрастом. При этом следует отметить, что у детей с нарушением зрения в группе первоклассников наблюдалась выраженная асимметрия показателя со снижением его справа, ниже нормы в лобном отведении. Достоверные различия между группами детей со сниженным и нормальным зрением были зарегистрированы только для первоклассников – большее значение периферического сопротивления в левом лобном отведении и меньшее – в правом лобном. Анализ венозного оттока выявил, что возрастная динамика имела тенденцию к снижению показателя с возрастом в обеих группах. Однако у детей с нарушениями зрения имелись особенности. Во-первых, наблюдалась большая разница



между лобными и затылочными областями по сравнению с контролем. Во-вторых, имелась выраженная асимметрия показателя в группах первоклассников и семиклассников. У первоклассников индекс венозного оттока был больше слева, в затылочном отведении он был выше нормы, а в лобном – на верхней границе нормы. А у семиклассников показатель преобладал справа. Достоверные отличия между детьми со сниженным зрением и нормой были зарегистрированы в основном в лобных отведениях. В контрольных группах показатель был выше, за исключением отведений левого полушария у первоклассников. Дикротический индекс, характеризующий тонус мелких артерий, по данным некоторых авторов снижается с возрастом у здоровых детей [2, 1]. В наших исследованиях такая тенденция проявилась только для слабовидящих детей. Следует опять-таки обратить внимание на выраженную асимметрию показателя у первоклассников, особенно в лобных отведениях за счет сниженного (ниже нормы ДКИ) справа. Многие авторы указывают на то, что реоэнцефалографические показатели (мозговой кровоток, тонус сосудов, периферическое сосудистое сопротивление, венозный отток) все более изменяются при хронических, длительно текущих процессах [3], к которым можно отнести и зрительные дисфункции.

Таким образом, система мозгового кровообращения у слабовидящих детей имеет особенности, проявляющиеся: 1) в снижении с возрастом мозгового кровотока; 2) в выраженной асимметрии показателей ППСС, ИВО и ДКИ; 3) в существенных различиях показателя ИВО для лобных и затылочных областей, 4) в большем количестве случаев отклонения реоэнцефалографических показателей от нормы.

4. Особенности локализации звука слабовидящими детьми.

Анализ полученных результатов базировался на усредненных показателях по каждой группе обследуемых координат локализации соответствующего излучателя звука, а также на значениях вероятности правильной локализации. При этом под правильной локализацией понималось полное соответствие работающего излучателя и называемой часовой координаты: 1-й излучатель соответствовал 12 часам, 2-й – 10-11 часам, 3-й – 8 часам, 4-й – 7-8 часам, 5-й – 18 часам, 6-й – 16-17 часам, 7-й – 15 часам и 8-й излучатель – 14-13 часам.

На полностью слепых людях показано, что отсутствие зрения влияет на успешность локализации звука [8, 9]. Однако мы обнаружили, что даже частичное снижение зрительных функций у детей сопровождается значительной реорганизацией пространственного слуха. Результатом этой реорганизации явилось ухудшение показателей локализации источников звука слабовидящими детьми по сравнению со здоровыми сверстниками (рис. 2). В горизонтальной плоскости (источники звука на 9 и 15 часов, рис. 2), однако в целом их локализационные способности были хуже, чем у детей контрольной группы того же возраста (рис. 2).

Дети младшей возрастной группы могли правильно локализовать только два источника звука, расположенных в пределах 9 ч и 7-8 ч (рис. 2). С возрастом характеристики пространственного слуха у детей со зрительными нарушениями улучшаются, что позволило им правильно ориентироваться в источниках звуков во фронтальной плоскости.

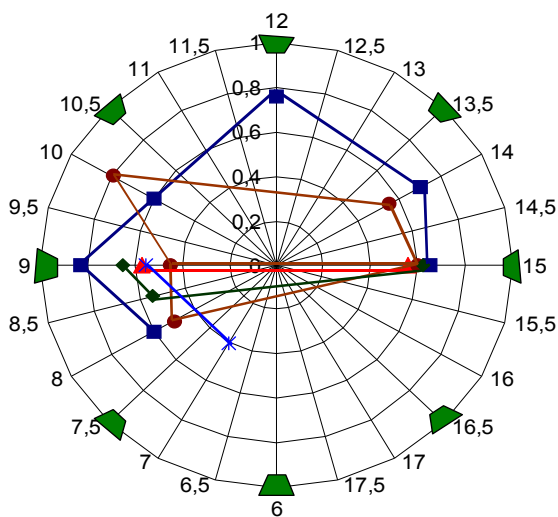


Рис. 2. Локализация источников звука обследуемыми разных возрастных групп слабовидящих и без нарушений в состоянии здоровья.

■ взрослые ▲ 14лет слаб. ● 14 лет норма \* 6-9 лет слаб. ◆ 6-9 лет норма

По радиальным осям – уровень вероятности правильной локализации.  
 На внешней окружности указано расположение источников звука

Таким образом, результаты наших обследований показали, что развитие зрительной дисфункции сопровождается ухудшением пространственного слуха. Видимо, качественно полное развитие пространственного слуха происходит в онтогенезе при взаимодействии зрительной и слуховой систем. Именно сопряженная фиксация источников звука в пространстве слуховой и зрительной системами является базой для формирования этой функции. Отсутствие зрительного контроля уже на начальных стадиях онтогенеза сильно затрудняет и задерживает развитие локализационных свойств слуха человека.

Следовательно, при организации вербального или иного акустического взаимодействия с ребенком с дисфункцией зрительной системы необходимо учитывать возрастные особенности его слуховой системы, в том числе и возможности восприятия пространственно разнесенных источников звука.

### Заключение

Результаты наших исследований показывают, что динамика процесса адаптации к жизненным условиям в онтогенезе слабовидящих детей претерпевает существенные изменения по сравнению со здоровыми сверстниками. Эти изменения проявлялись либо в виде отставания в темпах развития оптимальной адаптации, как показывают данные омегетрии, либо в характерных перестройках ЭЭГ-активности, либо в формировании локализации пространственно разнесенных источников звука. Следует выделить тот момент, что по данным рэоэнцефалографии некоторые показатели кровоснабжения у слабовидящих детей достигают к 14-15 годам уровня здоровых детей того же возраста. Однако это те показатели, выраженность которых определяется в целом состоянием сердечно-сосудистой системы, а возможности регуляторных воздействий ЦНС на систему кровоснабжения головного мозга у слабовидящих детей 14-15 лет также оказались ослабленными по сравнению со здоровыми сверстниками. Наблюдаемые изменения в динамике развития адаптации у слабовидящих детей свидетельствуют, на наш взгляд, как об общем отставании адаптации, так и об ослаблении адаптационного процесса в целом. Мы полагаем, что основным фактором, определяющим такую реорганизацию адаптационных процессов, является сниженный уровень компенсаторных приспособительных реакций организма слабовидящих детей. Те изменения, которые возникают в ЦНС при длительных сроках зрительной дисфункции, ограничивают возможности стадии срочной компенсации [6], что, в свою очередь, удлиняет сроки формирования как необходимого уровня срочной компенсации, так и переходного периода к стадии долговременной компенсации.

С учетом всего вышеизложенного мы считаем, что на фоне ограниченных возможностей адаптационно-компенсаторных возможностей ЦНС слабовидящих детей необходима разработка специфических реабилитационных мероприятий, позволяющих через активацию других сенсорных систем усилить компенсаторный процесс.

### Литература

1. Безобразова В.Н., Догадкина С.Б. Функциональное состояние кровообращения головного мозга и предплечья у детей 5-9 лет // Физиол. человека. 2001. Т. 27. № 5. С. 49-53.
2. Гурская И.К. Реографические показатели кровообращения у здоровых детей 5-15 лет // Вопр. охраны материнства и детства. 1975. Т. 20. № 6. С. 49.
3. Зенков Л.Р., Ронкин М.А. Функциональная диагностика нервных болезней: Руководство для врачей. М., 1991.
4. Илюхина В.А., Сычев А.Г. и др. Омега-потенциал - количественный показатель состояний структур мозга и организма. Сообщение 2: Возможности и ограничения использования омега-потенциала для экспресс-оценки состояний организма человека // Физиол. человека. 1982. Т. 8. № 5. С. 721.
5. Илюхина В.А., Хабаева З.Г. и др. Сверхмедленные физиологические процессы и межсистемные взаимодействия в организме: Теорет. и прикладные аспекты. Л., 1986.
6. Меерсон Ф.З. Адаптационные реакции поврежденного организма // Физиол. адаптационных процессов (руководство по физиологии). М. 1986. С. 481-491.
7. Московченко О.Н. Практикум по основам валеологии: Учебное пособие. Красноярск, 1999.
8. Свердлов В.С. Пространственная ориентация слепых. Л., 1951.
9. Zwiers M.P., Opstal A.J. van, Cruysberg J.R.M. A spatial hearing deficit in early-blind human // Neuroscience. 2001. Vol. 21. RC142 1 of 15.

УНИИ валеологии РГУ, г.Ростов-на-Дону

Статья поступила в редакцию 20.10.03

**В.И. БОНДИН, В.В. ХРЕНКОВА, И.В. СОБОЛЕВА,  
Л.В. АБАКУМОВА, В.В. ЗОЛОТУХИН**

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И ТЕХНИЧЕСКИХ  
СРЕДСТВ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ  
КОРРЕКЦИИ ФИЗИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ  
УЧАЩИХСЯ**

### Введение

Актуальной проблемой настоящего времени является проблема сохранения здоровья человека. Факторами,

влияющими на здоровье являются наследственные факторы, стресс, нарушение питания, табакокурение, злоупотребление алкоголем, недостаточная физическая активность, физическое перенапряжение в спорте, сочетание значительных учебных и спортивных нагрузок. Одной из задач данной проблемы является оценка текущего состояния индивидуального здоровья и контроль за изменением его уровня у учащихся различных образовательных учреждений. Решить эту задачу возможно при наличии доступных программно-технических средств и методов экспресс-оценки функционального состояния систем организма, позволяющих проводить самоконтроль в динамике физического совершенствования, осуществлять своевременную коррекцию учебной и спортивной нагрузки в соответствии с возрастными особенностями организма, поскольку известно, что длительное напряжение адаптационных механизмов может привести к их срыву и развитию патологических состояний.

Ведущей системой организма, которую исследователи рассматривают в качестве индикатора отклонений в регулирующих системах, является сердечно-сосудистая система [1, 9]. Характеристики сердечного ритма и показатели гемодинамики имеют важное прогностическое и диагностическое значение для выявления адаптационных возможностей и различных нарушений, а также коррекция их состояний [3, 5, 10, 11, 12].

### Объект и методы исследования

Обследования проводились на школьницах (22 девочки и 21 мальчик) и студентах (87 девушек и 62 юноши) Ростовского госуниверситета и института физической культуры Ростовского педагогического госуниверситета.

При обследовании применялись морфологические (микроядерный тест), психофизиологические (профиль ФМА) и физиологические (вариационная пульсометрия, ортостатическая проба) методики. Исследуемые показатели усреднялись для испытуемых одного пола данной возрастной группы и сравнивались между собой с помощью критериев Стьюдента – Фишера и критерия долей (Т-критерий).

### Результаты

*1. Устройство для регистрации психофизиологических, и физиологических показателей для мониторинга и коррекции функционального состояния учащихся*

Для обеспечения программно-аппаратной поддержки проведения исследований, мониторинга и коррекции функционального состояния учащихся была разработана схема и изготовлен макет портативного IBM-PC совместимого комплекса на базе одноплатного компьютера. Комплекс позволяет производить одновременную регистрацию психофизиологических и физиологических показателей (электроэнцефалограмма, электрокардиограмма, пневмограмма, кожно-гальваническая реакция, электромиограмма) и формировать результирующие сигналы обратной связи,

необходимые для коррекции функционального состояния обследуемых по цепи биологической обратной связи.

При разработке устройства уделялось внимание соотношению цена–качество, необходимости максимального снижения веса при повышенной устойчивости к вибрациям и ударным воздействиям одновременно со значительными объемами хранимой информации.

*2. Морфологические показатели функционального состояния*

Признаками нарушения генетического гомеостаза клеток являются различные ядерные нарушения, которые относятся к неспецифическим реакциям организма на разнообразные стрессогенные воздействия. Наиболее чувствительным и общедоступным, на наш взгляд, является микроядерный тест, который может быть использован для оценки функционального состояния.

В конце учебного года были обследованы две группы детей 11 лет. Одну группу (7 человек) составили учащиеся гимназии с углубленным преподаванием французского языка, имеющих серьезную интеллектуальную (языковую) нагрузку и не занимающихся регулярно спортом. Во вторую группу (8 человек) вошли учащиеся обычной средней школы, регулярно занимающиеся спортивным рок-н-роллом. У детей обеих групп был взят соскоб слущивающихся клеток эпителия слизистой оболочки ротовой полости, из которого готовили мазки на предметных стеклах, красили по методике Гимза и под микроскопом просчитывали все имеющиеся на стекле клетки на наличие в них микроядер и других ядерных нарушений.

Количественный анализ ядерных нарушений выявил тенденцию к преобладанию «дефектных» клеток у обследуемых 1-й группы. Во 2-й группе детей, регулярно занимающихся спортом, наблюдалась более низкая частота встречаемости клеток с ядерными нарушениями, а следовательно, более высокий уровень сохранности генетического гомеостаза, что является необходимым условием нормальной реализации наследственной программы развития индивида.

Таким образом, по результатам проведенного обследования микроядерный тест может использоваться в качестве одного из экспресс-методов в комплексе тестов, позволяющих оценить функциональное состояние организма.

*3. Сравнительный анализ психофизиологических и физиологических показателей у лиц, занимающихся и не занимающихся спортом*

Исследовалась взаимосвязь индивидуальных особенностей функциональной межполушарной асимметрии мозга (ФМА) человека, которую определяли по профилю ФМА (ведущую руку определяли с помощью опросника Аннет, ведущую ногу – тест «Футбол», ведущий глаз определялся при помощи пробы Розенбаха в модификации Брагиной–Доброхотовой, ведущее ухо – тест «Телефон») и способности организма адаптироваться к учебным и

физическим нагрузкам различного уровня по показателям регуляции сердечного ритма. В исследовании принимали участие студенты, регулярно не занимающиеся спортом в количестве 30 человек (1 группа – студенты биолого-почвенного факультета РГУ) и 30 человек регулярно занимающиеся спортом (2 группа – студенты института физкультуры РГПУ, в числе последних группа спортсменов высшей квалификации – мастеров спорта международного класса (10 человек).

Анализ профиля ФМА у обследуемых групп испытуемых: студентов РГУ, студентов ИФК и мастеров спорта показал, что наиболее выраженной правосторонней латерализацией обладали мастера спорта, а наименее выраженной – студенты ИФК. Среднее положение по этим показателям занимали студенты-биологи.

При анализе сердечного ритма было выявлено, что большинство его показателей у студентов занимающихся

спортом, по сравнению со студентами биологами, соответствует норме, в первую очередь, это касается устойчивости регуляции. По-видимому, увеличение этого показателя у мастеров спорта отражает долгосрочные адаптивные сдвиги в организме при усиленных тренировках.

Доля же нормальных показателей суммарного эффекта регуляции (нормосистолия) была больше у студентов ИФК по сравнению с мастерами спорта, у которых в равной степени выявлена нормосистолия и умеренная брадикардия, что, очевидно, связано с процессами адаптации последних к большим физическим нагрузкам, связанными с усилением парасимпатического тонуса. Функция автоматизма также была максимально близка к норме у студентов ИФК. Среди студентов РГУ почти у половины испытуемых этот показатель отличался от нормы (чаще всего для них была характерна тахикардия, что свидетельствует о напряжении симпато-адреналовой системы) (табл. 1).

Таблица 1

Показатели вегетативной регуляции в покое лежа (число испытуемых, %)

Показатель	Эффект регуляции	Студенты РГУ	Студенты ИФК	Мастера спорта
Суммарный эффект регуляции	Нормосистолия	63,3	70	50
	Умеренная брадикардия	20	30	50
	Умеренная тахикардия	16,7	-	-
Функция автоматизма	Умеренная синусовая аритмия	56,7	75	70
	Умеренное нарушение автоматизма	43,3	25	30
Вегетативный гомеостаз	Сохранен	73,4	55	40
	Умеренное преобладание ПНС	23,3	45	60
	Выраженное преобладание ПНС	3,3	-	-
Устойчивость регуляции	Устойчивая регуляция	70	95	100
	Дисрегуляция центрального типа	30	5	-

Важным показателем адаптационных возможностей и резервов организма является его реакция на нагрузку. В табл. 2 отражены показатели реактивности систем регуляции ритма сердца на возмущающее воздействие (ортопробу), что является важным показателем состояния регуляторных систем организма в целом, а также их резервов и функциональных возможностей. Доля испытуемых с нормальной реакцией на нагрузку была наиболее высокой среди

мастеров спорта (юношей и девушек) и студентов ИФК. У студентов РГУ только половина девушек и 40% юношей обладали нормальной реактивностью, а у остальных реакция на ортостаз была либо избыточной, либо недостаточной. Причем среди студентов РГУ в целом преобладали лица с повышенной реакцией на нагрузку, что может быть связано с недостаточной тренированностью организма, ограниченностью его функциональных резервов.

Таблица 2

Показатели вегетативной реактивности юношей и девушек на ортостатическую пробу (число испытуемых, %)

Группы	Испытуемые	Тип реакции на ортостатическую нагрузку		
		Нормотоническая	Гиперсимпатотоническая	Асимпатотоническая
Студенты РГУ	Юноши	40	40	20
	Девушки	53,3	33,3	13,4
Студенты ИФК	Юноши	77,8	5,5	16,7
	Девушки	100	-	-
Мастера спорта	Юноши	85,7	14,3	-
	Девушки	100	-	-

При анализе средних значений показателя вегетативного гомеостаза (индекс напряжения Баевского – ИН) оказалось, что у всех обследованных средние значения ИН в покое не выходят за пределы, соответствующие норме (50-150 усл.ед.). Разница же ИН2/ИН1 (нагрузка/фон) максимальна у студентов РГУ. То есть для них ортопроба является существенной нагрузкой, оказывающей сильное влияние на регуляторные системы организма. У студентов-спортсменов эта нагрузка не вызывает столь существенных сдвигов в работе механизмов поддержания гомеостаза, что свидетельствует о более эффективной регуляции ритма сердца и наличии функциональных резервов.

Наиболее точным показателем особенностей регуляции сердечного ритма является спектральный анализ «волновой структуры» сердечного ритма. Этот метод позволяет оценить вклад разных структур ЦНС в регуляцию ритма сердца. По спектральным характеристикам выделяют три типа волн: метаболические (до 0,03 Гц), сосудистые, обусловленные деятельностью как симпатического, так и парасимпатического контура регуляции (0,03 - 0,1 Гц) и дыхательные волны (0,1 - 0,5 Гц). В табл. 3 приведены средние значения амплитуды для всех трех типов волн.

Таблица 3

Спектральные характеристики ритма сердца

Показатель	Состояние	Испытуемые	Студенты РГУ	Студенты ИФК	Мастера спорта
Амплитуда метаболических волн	Фон лежа	Юноши	0,01 ± 0,001	0,01 ± 0,002	0,01 ± 0,002
		Девушки	0,01 ± 0,001	0,01 ± 0,001	0,01 ± 0,004
	Ортопроба	Юноши	0,01 ± 0,002	0,01 ± 0,001	0,02 ± 0,001
		Девушки	0,01 ± 0,003	0,01 ± 0,004	0,01 ± 0,003
Амплитуда дыхательных волн	Фон лежа	Юноши	0,01 ± 0,002	0,008 ± 0,001	0,008 ± 0,001
		Девушки	0,01 ± 0,001	0,007 ± 0,000	0,008 ± 0,002
	Ортопроба	Юноши	0,005 ± 0,001	0,005 ± 0,001	0,004 ± 0,001
		Девушки	0,005 ± 0,001	0,004 ± 0,002	0,004 ± 0,0005
Амплитуда сосудистых волн	Фон лежа	Юноши	0,02 ± 0,005	0,01 ± 0,001	0,007 ± 0,0006
		Девушки	0,008 ± 0,001	0,007 ± 0,0004	0,009 ± 0,0005
	Ортопроба	Юноши	0,008 ± 0,001	0,008 ± 0,0005	0,001 ± 0,001
		Девушки	0,007 ± 0,001	0,008 ± 0,0005	0,001 ± 0,002

Мощность дыхательных волн – наиболее информативный признак. Их величина свидетельствует о регуляции ритма сердца за счет автономного контура регуляции продолговатого мозга. Отсутствие же дыхательных волн в ритмограмме указывает на централизацию управления сердечным ритмом. У всех испытуемых отмечалось достоверное снижение амплитуды дыхательных волн при переходе из положения «лежа» в положение «стоя». Амплитуда дыхательных волн в покое была максимальна у студентов РГУ. У студентов ИФК и мастеров спорта отмечалась тенденция к снижению этого показателя.

Амплитуда сосудистых волн в покое была максимальна у студентов РГУ, а у мастеров спорта этот показатель был намного ниже. Достоверные межгрупповые различия были отмечены у студентов РГУ и мастеров спорта юношей по показателю амплитуда сосудистых волн в покое ( $T=2,6$ ;  $P=0,05$ ). У девушек достоверные межгрупповые различия не выражены. У мастеров спорта при ортопробе амплитуда сосудистых волн возрастала, а у студентов РГУ юношей – снижалась. У остальных испытуемых достоверные различия амплитуды

сосудистых волн в состоянии «фон/нагрузка» не выявлены.

Таким образом, при исследовании спектров мощности ритма сердца были выявлены половые особенности регуляции ритма сердца и различия в зависимости от степени тренированности организма.

### Заключение

Проведенное исследование показало, что наиболее совершенная регуляция ритма сердца выявлена у лиц, занимающихся спортом. В условиях гиподинамии и повышенных психических нагрузок при предъявлении физической нагрузки в первую очередь страдают динамические показатели реактивности испытуемых, нарушается сбалансированность гомеостатических процессов.

Оптимальное состояние организма обследуемых и их адаптационных резервов и возможностей коррелирует со смешанным типом доминирования мозговых полушарий. При больших физических нагрузках усиливается латерализация одних систем за счет других. Отсутствие

физических нагрузок при интенсивной умственной деятельности приводит к усилению правосторонней асимметрии и активации симпатического и центрального контуров регуляции ритма сердца, что снижает функциональные резервы и возможности организма.

Подобраны методики мониторинга текущего функционального состояния учащихся и разработан опытный образец портативного прибора для их регистрации в полевых условиях (школа, стадион, тренажерный зал).

**Работа выполнена при финансовой поддержке научной программы «Федерально-региональная политика в науке и образовании», подпрограммы 5: «Научные основы охраны здоровья обучающихся».**

#### *Литература*

1. Баевский Р.М., Берсенева А.П. Оценка адаптационных возможностей организма и риска развития заболеваний. М., 1997.
2. Апанасенко Г.Л., Попова Л.А.. Медицинская валеология. Ростов н/Д., 2000.
3. Данилова Н.Н. Психофизиологическая диагностика функциональных состояний. М., 1992.
4. Баевский Р.М., Берсенева А.П., Максимов А.Л. Валеология, проблема самоконтроля здоровья в экологии человека. Магадан, 1996.
5. Березный Е.А., Рубин А.М. Описание комплекса психофизиологических методов мониторинга адаптации учащихся вузов к условиям образовательного процесса. Практическая кардиоритмография. Ростов н/Д., 1997.
6. Каплиев В.А.. Способ определения характера гемодинамического сопряжения // Проблемы валеологии в образовательных учреждениях Северного Кавказа. Ростов н/Д. 1999. С. 43.
7. Михайлов В. М. Диагностические возможности аппаратно-программных комплексов компании «НейроСофт» в спортивной медицине. Ростов н/Д. 2003.
8. Брагина Н.Н., Доброхотова Т.А. Функциональная асимметрия человека. М., 1988.
9. Ильин Е.П. Дифференциальная психофизиология. СПб., 2001.

Ростовский государственный педагогический университет,  
Ростовский государственный университет

*Статья поступила в редакцию 16.11.03*

**Е.В. ВОРОБЬЕВА**

#### **ИНТЕЛЛЕКТ И МОТИВАЦИЯ ДОСТИЖЕНИЙ: ПСИХОГЕНЕТИЧЕСКИЙ АСПЕКТ**

В последние десятилетия в нашей стране высокими темпами развивается новое междисциплинарное направление научных исследований – психогенетика, которая изучает влияние наследственных и средовых факторов, а также факторов взаимодействия наследственности и среды на межиндивидуальную вариативность психологических и психофизиологических признаков. Наибольшее количество исследований в западной психогенетике приходится на работы, посвященные изучению природы интеллекта. И это не случайно, поскольку уровень интеллекта в западном обществе издавна связывался с прогнозом благоприятной профессиональной карьеры, служебным ростом, количеством и качеством знаний.

В истории психологии насчитывается несколько продуктивных теорий интеллекта, лежащих в основе большинства разработанных тестов на интеллект. До сих пор не утихают споры о том, составляют ли интеллект независимые факторы (модель интеллекта Л.Терстоуна) или все факторы внутри интеллектуальной структуры коррелируют с общим фактором, который получил наименование IQ (модель Спирмена и др.). Мы можем принимать ту или иную точку зрения, но в любом случае не отрицается наличие вербального и невербального факторов в структуре интеллекта. На выделении этих подструктур строятся наиболее известные среди профессионалов и пользующиеся заслуженной популярностью тесты Д.Векслера.

В нашей работе мы рассмотрим последние зарубежные психогенетические исследования интеллекта, обратив особое внимание на вербальный и невербальный его компоненты.

М. Рейтвелд, Г. ван Баал, С. Долан, Д. Бувсма (1999) проделали работу по психогенетическому анализу специфических когнитивных способностей у пятилетних датских детей (в исследовании участвовали 209 близнецовых пар). Были получены данные о том, что наследственная обусловленность невербального интеллекта выше у мальчиков, а вербального – у девочек. Оценка наследственных влияний на вербальный интеллект составила от 9 до 30 %, а на невербальный – от 5 до 40 % (по разным субтестам) [15].

М.Бартелс, М. Рейтвелд, Г. ван Баал, Д. Бувсма продолжили изучение генетических и средовых влияний на развитие интеллекта. В их работе (2002) излагаются результаты лонгитюдного исследования 209 близнецовых пар в возрасте 5, 7, 10, 12 лет. Оказалось, что среднее значение IQ у детей несколько возрастает в 10 лет по сравнению с 5 и 7 годами и снижается в 12 лет. На основе полученных М.Бартелсом, М. Рейтвелдом, Г. ван Баалом, Д. Бувсма данных

может быть сделан общий вывод о большем сходстве интеллекта у монозиготных (МЗ) по сравнению с дизиготными (ДЗ) и об увеличении доли генетической аддитивной составляющей в фенотипической вариативности по интеллекту с увеличением возраста испытуемых [10].

Наследственная связь между показателями скорости процессов переработки информации, рабочей памятью и IQ рассматривается в статье М. Лучиано, М.Дж. Райта, Г.А. Смита, Г.М. Геффен, Л.В. Геффен, Н.Г. Мартин (2001). В проведенной авторами работе использовался классический близнецовый метод, в исследовании участвовали 390 близнецовых пар в возрасте 16 лет. Сравнивая полученные этими исследователями данные с данными М.Бартелса, М. Рейтвелда, Г. ван Баал, Д. Бумсма, можно отметить, что с увеличением возраста испытуемых наследственная обусловленность фенотипической вариативности по интеллекту продолжает расти [12].

Дж. Андо, У. Оно, М. Дж. Райт (2001) изучался вопрос о генетической структуре образной и вербальной рабочей памяти. В работе участвовали 236 пар близнецов, проживающих в г. Токио и его пригородах. Согласно полученным данным, наследственная обусловленность вариативности по вербальному интеллекту выше, чем по невербальному. Для вербального интеллекта коэффициент наследуемости Игнатъева составляет 0,88, а для невербального – 0,68 [8].

Зависимость между альфа-ритмом и IQ рассматривалась в работе Д. Посдума, М.С. Нил, Д.И. Бумсма, И. Дж. де Гиз (2001), в которой участвовали близнецы из Нидерландского близнецового регистра, а также их сиблинги. Все испытуемые были разделены на две возрастные группы: младшая возрастная группа (средний возраст – 26,2 года) и старшая возрастная группа (средний возраст 50,4 лет). Младшая возрастная группа включала: 54 пары МЗ близнецов, 73 пары ДЗ близнецов, 18 одиноких близнецов и 109 сиблингов (всего 171 мужчин и 210 женщин); старшая возрастная группа: 48 МЗ пар, 58 ДЗ пар, 15 одиноких близнецов, 80 сиблингов (всего 135 мужчин и 172 женщины). Согласно полученным в этом исследовании психогенетическим данным, в младшей возрастной группе 71 % общей вариативности по альфа-ритму обусловлен наследственными влияниями, а в старшей возрастной группе – 83 %. Для вербального интеллекта показатель наследственной обусловленности остается стабильным с возрастом – 74 %. В данной работе была показана высокая наследственная обусловленность как индивидуальных различий по альфа-ритму, так и вербального интеллекта [14].

Связь образования родителей и уровня вербального интеллекта детей в приемных и биологических семьях показана в исследовании, проведенном М. Нейсс, Д.С. Роу (2000). Исследование интересно тем, что в нем учитывались различия по интеллекту у подростков 12 расовых категорий (американские индейцы, азиаты, афро-американцы, американцы Центра и Юга, кубинцы, филиппинцы, испанцы, пуэрториканцы, индейцы-азиаты, европейская раса, смешанные и др.). Две наибольшие по численности

этнические группы составили европейская раса (67 %) и афро-американцы (8 %). Возраст учитывался с 6-месячным интервалом. Средний возраст подростков составил 15,5 лет. Для оценки уровня образования использовалась 8-балльная шкала (где 1 балл соответствовал уровню образования в 8 классов или меньше, а 8 баллов – университет или 4-летний колледж). Для оценки вербального интеллекта использовался Add Health Vocabulary Test (VIO). Корреляции вербального интеллекта мать – ребенок и отец – ребенок в биологических семьях составили 0,41 и 0,36, а в приемных семьях 0,16 и 0,18. При этом корреляции по уровню образования между самими родителями составили в обоих случаях 0,64. Образование родителей, таким образом, является значимым средовым фактором, дающим от 3 до 4 % вариативности по вербальному интеллекту [13].

Имеются данные о половых различиях в проявлении мотивации достижений и интеллекта. Согласно результатам работы Т. Гьесме, распредившего по показателям IQ мальчиков и девочек разнородных (по способностям) классов на однородные подгруппы, только в подгруппе мальчиков со средними способностями преобладание мотива стремления к успеху сказалось на учебных достижениях положительно, а преобладание мотива избегания неудачи – отрицательно, для девочек та же закономерность наблюдалась в случае наличия у них высоких способностей. Но и для девочек, и для мальчиков наблюдалась интересная зависимость: успех в деятельности достигался лишь при согласованном некоем уровне IQ (не низком) и мотиве стремления к успеху. В случае сочетания среднего (у мальчиков) или высокого (у девочек) IQ с мотивом избегания неудачи деятельность была неуспешна. Таким образом, лишь при согласовании между уровнем мотивации достижения и IQ деятельность осуществляется успешно. У девочек мотив стремления к успеху связан с высокими показателями IQ, а для мальчиков достаточно и средних показателей IQ, чтобы они имели мотив стремления к успеху. Возможно, это связано с более жесткими требованиями социума к IQ девочек, претендующих на успех, по сравнению с мальчиками [11].

С.А. Шапкин при валидации новой модификации опросника мотивации достижения А.Мехрабиана особо исследовал вопрос о половых различиях в структуре мотивации достижения. В структуре опросника мотивации достижения были выделены три относительно независимых компонента, которые содержательно отличались в мужской и женской выборках. Мотив достижения у мужчин наиболее сильно проявляется в контексте социального взаимодействия, направленного на достижение (например, работа в коллективе, соревнование). У женщин речь идет преимущественно об индивидуальной деятельности. Эмоциональная оценка ситуации достижения с точки зрения ее привлекательности и когнитивная оценка вероятности успеха у женщин тесно взаимосвязаны, для актуализации мотива достижения необходима согласованная работа обоих механизмов. У мужчин эмоциональный и когнитивный механизмы мотивации достижения относительно

независимы и, таким образом, мотив достижения может актуализироваться у них разными механизмами, как посредством оценки валентности ситуации, так и оценки вероятности успеха [7].

Большинство авторов сходятся во мнении о том, что различия в способностях мужчин и женщин связаны с развитием парциальных умственных способностей. У женщин лучше развиты перцептивные и вербальные способности, у мужчин – зрительно-пространственные [2]. Различия между мужчинами и женщинами сравнивались с различиями между гомосексуалистами-мужчинами и гетеросексуалами-мужчинами [5]. Гомосексуалисты занимают промежуточное положение по шкале “мужчина – женщина” по результатам теста структуры интеллекта. Так, они хуже выполняют тесты на пространственный интеллект, зато лучше справляются с заданиями на быстроту перечисления предметов одной категории. Следует, однако, заметить, что различия практически отсутствуют при выполнении тестов словарного запаса и вербальных суждений. В исследовании психологических и психофизиологических особенностей инверсной половой идентичности при транссексуализме, проведенном О.К. Труфановой (1996), было установлено, что среди инверсных характеристик полового психического диморфизма у мужчин выявляется большая успешность в вербальных операциях. Половой психический диморфизм женщин с проявлениями транссексуализма не отличается инверсией и отвечает характеристикам женского варианта диморфизма. Результаты психологического обследования с помощью теста Д.Векслера показали, что у всех обследованных экспериментальной группы выше успешность в вербально-логических операциях [5].

Имеются данные о влиянии гормонального фона на успешность решения мыслительных задач. Высокий уровень тестостерона в крови положительно коррелирует с успешностью выполнения женщинами задач на пространственное мышление, у мужчин зависимость обратная. Кроме того, мужчины с низким уровнем тестостерона лучше справляются с математическими тестами, чем мужчины с высоким уровнем этого гормона. Между тем у женщин подобной зависимости не выявлено. Кроме того, обнаружено, что девочки с высоким уровнем андрогенов лучше выполняют тесты на пространственное мышление, чем их «нормальные» сверстницы [6]. В 1983 г. В. Шут (калифорнийский институт) показала, что женщины с высоким уровнем андрогенов действительно лучше справляются с пространственными тестами, но у мужчин зависимость обратная: чем ниже содержание андрогенов, тем успешнее мужчина справляется с тестом на пространственное мышление.

Итак, множество современных исследований в самых разных отраслях психологии, так или иначе, посвящено интеллекту: хорошо изучены различные мыслительные операции, ведется работа по изучению природы индивидуальных различий по интеллекту, описанию средовых воздействий на развитие интеллекта ребенка. Однако сам

по себе интеллектуальный уровень конкретного индивида не гарантирует его реальных успехов в жизни, достижения во многом зависят не только от общих способностей, но и от наличной мотивации личности к этим достижениям.

Термин «мотивация достижений» введен в научный обиход Дж. Аткинсоном [9]. Предполагается, что мотивация достижений проявляется посредством одного из двух выраженных у индивида мотивов: мотива стремления к успеху или мотива избегания неудачи. Возможна и невыраженная мотивация достижений. Природа мотивации достижений, роль наследственных факторов в преобладании того или иного ее структурного элемента до настоящего времени не изучались. Опыт проведения тренингов мотивации достижений показал, что в тренинге достигался определенный желаемый эффект, однако он оказался не стойким, не было переноса в реальные жизненные ситуации. Таким образом, очевидно, что мотивация достижений не обуславливается лишь действием ситуативных факторов и привычных для данной личности стереотипов. Видимо, существуют и генетические предпосылки формирования у личности той или иной структуры мотивации достижений.

Мы рассматриваем интеллект и мотивацию достижений как взаимосвязанные элементы единой системы, обеспечивающей личности успешную адаптацию к жизненным условиям. В нашей работе мы использовали модель интеллекта по Р.Кеттеллу, которая включает в себя три вида интеллектуальных способностей: общие, парциальные и факторы операции. Как известно, Р. Кеттелл выделил два фактора операции: «свободный» интеллект и «связанный». Тест Кеттелла на интеллект, диагностирует именно «свободный» от влияния культуры и обучения (в противоположность «связанному») интеллект. Парциальные факторы определяются уровнем развития отдельных моторных и сенсорных зон коры больших полушарий, Р.Кеттеллом был выделен один парциальный фактор – визуализации, способствующий манипулированию зрительными образами. Факторы операции – это отдельные умственные действия, выполняемые субъектом при решении конкретных тестовых задач [2]. Выбор модели интеллекта Р.Кеттелла базировался на желании определить степень наследуемости «свободного» интеллекта, путем сравнения ее с оценкой наследуемости по тесту Д.Векслера. Сопоставимость этих данных основана, по нашему мнению, на том, что для обоих тестов имеется перевод в шкалу IQ.

Произведенный нами теоретический анализ показал, что уровень диагностируемого интеллекта находится во взаимосвязи с высотой мотивации достижений, особенно при высоких показателях IQ (Дж. Аткинсон, Т. Гьесме, Х. Хекхаузен). Нами было проведено исследование влияния способа общения экспериментатора на интеллектуальную продуктивность на материале монозиготных близнецов в возрасте 13-14 лет с использованием метода контрольного близнеца (1997 г.). Было установлено, что эмоциональная поддержка и контроль в способе общения экспериментатора с испытуемыми оказывают несомненное воздействие



на интеллектуальную продуктивность при решении испытуемыми – монозиготными близнецами 13-14 лет тестовых задач теста Д.Векслера. Компонентой, опосредующей это воздействие, выступает мотивация достижения испытуемых: у подростков, стремящихся к успеху, воздействие внешнего контроля способствует уменьшению интеллектуальной продуктивности; у подростков, избегающих неудачи, внешний контроль способствует увеличению интеллектуальной продуктивности по невербальному IQ-показателю; действие эмоциональной поддержки способствует увеличению интеллектуальной продуктивности у подростков, стремящихся к успеху, а у избегающих неудачи она оказывает такое воздействие на вербальный и общий IQ-показатели в сочетании с фактором контроля [1].

Целью нашего исследования, проведенного в г. Ростове-на-Дону, было изучение природы индивидуальных различий по характеристикам системы «интеллект–мотивация достижений».

Гипотезы нашей работы заключались в следующем: 1. Интеллект и мотивация достижений представляют собой взаимосвязанную систему, качественные характеристики которой у конкретного индивида обусловлены влиянием средовых и наследственных факторов; 2. Взаимосвязь между общим интеллектом и мотивацией достижений растет с увеличением возраста испытуемых.

#### Методика исследования

В работе использовался метод близнецов. Для определения зиготности применялся «Опросник для диагностики зиготности близнецов», разработанный Н.Ф. Талызиной, С.В. Кривцовой, Е.А. Мухаматуллиной [4]. В качестве зависимых переменных использовались шкалы теста «Культурно-свободного теста на интеллект» Р.Кеттелла (форма для детей от 8 лет и взрослых, не имеющих высшего образования) и «Теста-опросника для измерения мотивации достижений» (ТМД) М.Ш. Магомед-Эминова [3].

В исследовании принимали участие монозиготные (32 пары в возрасте от 10 до 34 лет) и дизиготные (22 пары в возрасте от 10 до 60 лет) близнецы, воспитанные вместе, а также одиночнорожденные дети (196 человек в возрасте от 8 до 18 лет), родители (46 человек).

#### Результаты исследования и их обсуждение

Для близнецовой части выборки произведен подсчет внутриклассового коэффициента корреляции с использованием программы Statistica. Значение коэффициента наследуемости для мотивации достижения 0,32. Оценка доли средовых компонентов в межиндивидуальной вариативности по мотивации достижений с помощью формулы, предложенной Р. Пломиным, составила: общесемейная среда – 0,12; индивидуальная среда – 0,56 (что свидетельствует о большей доле индивидуального опыта по сравнению с воздействием общесемейной среды в вариативности по мотивации достижений). Коэффициент наследуемости

для общего интеллекта, выраженного в показателях IQ, составил 0,79. Коэффициент наследуемости К. Хольцингера для системы «Интеллект–мотивация достижения» – 0,58.

В результате произведенного исследования подтвердилась экспериментальная гипотеза о том, что интеллект и мотивация достижений представляют собой взаимосвязанную систему, качественные характеристики которой у конкретного индивида обусловлены влиянием средовых и наследственных факторов. Значение коэффициента наследуемости для мотивации достижений составило 0,32, для интеллекта – 0,78. Общий интеллект, диагностируемый с применением «Культурно-свободного теста» Р. Кеттелла, в значительной степени детерминирован наследственностью. Фенотипические проявления мотивации достижений также в определенной степени связаны с генетической детерминацией.

Значение коэффициента Хольцингера для системы «Интеллект–мотивация достижения» свидетельствует о том, что 58 % фенотипической вариативности по данному признаку обусловлено влиянием наследственности и 42 % – средовыми воздействиями.

Подтвердилась гипотеза о том, что взаимосвязь между общим интеллектом и мотивацией достижений повышается с увеличением возраста испытуемых. Анализ возрастной динамики средних показателей общего интеллекта и мотивации достижений свидетельствует о более быстром развитии указанных показателей у девочек по сравнению с мальчиками в предпубертальный период и установлении более высоких показателей у мальчиков к юношескому возрасту.

Интересно провести сравнение полученных внутрипарных корреляций по интеллекту и мотивации достижений у монозиготных близнецов, принимавших участие в исследовании с применением метода контрольного близнеца (1997 г.) и в исследовании, проведенном с применением классического близнецового метода (1999 г.). В исследовании 1997 г. корреляция по интеллекту, диагностированному с помощью теста Д.Векслера (адаптация А.Ю. Панасюка) у монозиготных близнецов, выросших вместе, составила 0,96. При этом коэффициент корреляции по вербальному интеллекту несколько превышал коэффициент корреляции по невербальному интеллекту (соответственно 0,957 и 0,915). Такой результат хотя и не имеет пока достаточно общепринятого научного объяснения, но хорошо согласуется с данными других авторов (Т. Хасен, 1959; С. Вандерберг, 1962; Р. Пломин, 1986 и др.). В этой связи можно сослаться на известный библейский постулат о том, что «сначала было слово, а потом дело». И действительно, несмотря на всеобщие ожидания, вербальный интеллект во многих исследованиях дает более высокую оценку наследуемости, чем невербальный.

В работе 1999 г. значение коэффициента корреляции по интеллекту, диагностированному с применением методики «Культурно-свободного теста на интеллект» Р. Кеттелла, у монозиготных близнецов составило 0,91, что совпадает со

значением корреляции по невербальному интеллекту у монозиготных близнецов, полученному в 1997 г. по тесту Д.Векслера.

Для того чтобы сопоставить данные корреляций IQ монозиготных близнецов, полученные на разных методиках (тест Векслера и тест Кеттелла) и разных возрастных группах из нашей выборки монозиготных близнецов (1999 г.), мы отобрали тех, кто находился в возрастном диапазоне 10–17 лет. Значение коэффициента корреляции, полученное с использованием программы Statistica для данной возрастной группы (18 пар) составило 0,88. Таким образом, мы сблизили возрастные различия двух выборок монозиготных близнецов, так как в исследовании 1997 г. участвовали пары в возрасте 13–14 лет. Показатель корреляции интеллекта у монозиготных близнецов по тесту Д.Векслера (0,96) значительно превышает таковой по тесту Р.Кеттелла (0,88). На наш взгляд, это связано с тем, что тест Р.Кеттелла диагностирует, в сущности, невербальный интеллект, а тест Д.Векслера – невербальный и вербальный. В.Н. Дружинин, обобщая данные различных исследований, отмечал, что невербальный интеллект находится под большим влиянием средовых факторов.

Что же касается корреляции мотивации достижений с вербальным и невербальным интеллектом, то в нашей работе 1997 г. были получены следующие данные: корреляция (по Спирмену) вербального IQ и мотивации достижений составила 0,54, а корреляция невербального IQ с мотивацией достижений 0,57 (последняя оценка значима на уровне  $p < 0,05$ ).

### Заключение

Установлена значительная наследуемость системы интеллект–мотивация достижений. Генетическая программа во многом определяет взаимодействие компонентов этой системы. Поэтому так трудно ситуативно (в тренинге, например) изменить содержание мотивации достижений, закрепить результаты, получить перенесение их из ситуации тренинговой в ситуацию жизненную.

С увеличением возраста (от младшего к старшему школьному и периоду ранней взрослости) происходит возрастание корреляции между интеллектом и мотивацией достижений.

У монозиготных близнецов оценки внутрипарного сходства по тесту интеллекта Д.Векслера (0,96) превышают таковые по тесту Р. Кеттелла (0,78) (среднее значение коэффициента корреляции по интеллекту, тестированному с помощью теста Д. Векслера, приведенное в обобщении, сделанном Р. Пломиным и Ф. де Фризом, а позднее Т. Бушаром, составило 0,86). Оценка сходства интеллекта монозиготных близнецов по тесту Р. Кеттелла тождественна оценке невербального интеллекта по тесту Д.Векслера.

Для понимания механизмов, лежащих в основе полученной большей корреляции между мотивацией достижений и невербальным интеллектом, чем вербальным, обратимся к компонентам, составляющим, по Дж. Аткинсону,

результатирующую тенденцию к достижениям или избеганию неудачи. Это – мотив стремления к успеху или избегания неудачи (почему я стремлюсь?), привлекательность достижения успеха или избегания неудачи (насколько мне это важно?), ожидание успеха (какова вероятность достижения мною успеха или избегания неудачи?). Последний компонент, на наш взгляд, связан с оценкой субъектом своих шансов на успех или избегание неудачи, такая оценка производится, с одной стороны, на основе взвешивания, логического анализа всех объективных обстоятельств конкретной ситуации, связанной с проявлением мотивации достижений. С другой стороны, субъект не может владеть всей информацией по данной ситуации (хотя бы потому, что он сам находится в ней, а не вне ее и не способен объективно оценить сложившуюся ситуацию). Поэтому большее значение приобретает возможность субъекта строить свои ожидания на основе быстрого, зачастую неосознаваемого, учета невербальных характеристик ситуации. Наконец, в своих ожиданиях субъект опирается и на предыдущий опыт поведения в ситуациях, связанных с достижением.

### Литература

1. Воробьева Е.В. Влияние способа общения на интеллектуальную продуктивность (на материале монозиготных близнецов в возрасте 13–14 лет): Дис. ... канд. психол. наук. М., 1997.
2. Дружинин В.Н. Психология общих способностей: 2-е изд. СПб, 1999.
3. Рогов Е.И. Настольная книга практического психолога в образовании. М., 1995. С. 202–206.
4. Талызина Н.Ф., Кривцова С.В., Мухаматуллина Е.А. Природа индивидуальных различий: опыт исследования близнецовым методом. М., 1991.
5. Труфанова О.К. психологические и психофизиологические особенности инверсной половой идентичности при транссексуализме: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. Ростов н/Д., 1996.
6. Фингелькурц Ан. А., Фингелькурц Ал. А. Межполушарная асимметрия мозга, интеллектуальная одаренность и близнецы // Вопр. психол. 2001. № 1. С. 111–121.
7. Шапкин С.А. Опросник мотивации достижения: новая модификация // Психол. журн. 2000. Т. 21. № 2. С. 113–127.
8. Ando J., Y. Ono, M.J. Wright. Genetic Structure of Spatial and Verbal Working Memory. // Behavior Genetics. 2001. Vol. 31. № 6. November P. 615–624.
9. Atkinson J.W. Motivational Determinants of Risk-taking Behaviour // Psychol. Review. 1957. Vol. 64. P. 359–372.
10. Bartels M., Reitveld M.J.H., Baal G.C.M., van, Boovsma D.I. Genetic and Environmental Influences on the Development of Intelligence // Behavior Genetics. 2002. Vol. 32, № 4. July. P. 237–249.
11. Gjesme T. Motive to achieve success and motive to avoid failure in relation to scholl perfomance for pupils of

different ability levels // Scandinavian J. of Educational Research. 1971. № 15.

12. Luciano M., Wright M.J., Smith G.A., Geffen G.M., Geffen L.B., Martin N.G. Genetic Covariance Among Measures of Information Processing Speed, Working Memory and IQ Behavior Genetics. 2001. Vol. 31. № 6, November. P. 581–592.

13. Neiss M., Rowe D. Parental Education and Child's Verbal IQ in Adoptive and Biological Families in the National Longitudinal Study of Adolescent Health // Behavior Genetics. 2000. Vol. 30. № 6, November. P. 487–495.

14. Posthuma D., Neale M.C., Boomsma D.I., de Geus E. J. C. Are Smarter brains Running Faster? Heritability of Alpha Peak Frequency, IQ, and Their Interrelation. // Behavior Genetics, 2001. Vol. 31. № 6 November. P. 567–579.

15. Reitveld M.J.H., Van Baal G.C.M., Dolan C.V., Boomsma D.I. Genetic Factor Analyses of Specific Cognitive Abilities in 5-Year-Old Dutch Children. // Behavior Genetics. 2000. Vol. 30. № 1. P. 29–40.

Ростовский государственный университет

Статья поступила в редакцию 20.10.03

## Е.В. ВОЛЫНСКАЯ

### ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ В УСЛОВИЯХ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

Валеологическая компонента профессиональной деятельности учителя должна включать в себя педагогические, психологические и организационные аспекты. Естественно, что именно этим вопросам в процессе валеологического образования в педагогическом вузе и должно быть отведено приоритетное значение.

Валеологическое образование студента педагогического вуза может осуществляться в двух основных направлениях:

– воспитание у студентов культуры здоровья как части общечеловеческой культуры, обеспечивающей высокий уровень здоровья человека;

– подготовка студента к последующему выполнению своих профессионально-педагогических функций в здо-

ровьесберегающем и здоровьесформирующем режимах.

*Педагогические аспекты* валеологического образования студентов педвуза включают целый ряд требований, среди которых:

– осознание студентом роли и места учителя в формировании валеологически обоснованной образовательной среды;

– освоение здоровьесберегающих педагогических технологий;

– обучение средствам и методам воспитания у школьников мотивации на здоровый образ жизни;

– освоение студентами методов обучения учащихся знаниям и практическим навыкам обеспечения здоровой жизнедеятельности;

– освоение студентами средств и методов ведения образовательной деятельности в здоровьесберегающем режиме;

– формирование имиджа учителя, поддерживающего высокий уровень здоровья за счет здорового образа жизни;

– вооружение средствами и методами работы с родителями и населением по формированию здоровья.

Таким образом, перечень педагогических требований к валеологической подготовке учителя связан с его готовностью к реализации своей профессиональной деятельности во всех аспектах обучения и воспитания в режиме формирования здоровья и обеспечения здорового образа жизни различных контингентов людей.

*Психологические аспекты* валеологического образования студентов педагогического вуза включают в себя подготовку будущего учителя к созданию:

– психологических отношений взаимопонимания и сотрудничества между учителем и учеником;

– благоприятного психологического климата в коллективе;

– корректных психологических отношений между учащимися.

Следовательно, валеологическое образование студента педагогического вуза в психологическом аспекте должно быть направлено на освоение им основ знаний о возрастнo-половой специфике становления психики человека и о психологических особенностях образовательного процесса, а также методов и средств управления последним и коллективом.

*Организационные аспекты* валеологического образования студента педвуза включают подготовку его к выполнению следующих видов деятельности, направленных на создание в образовательном учреждении валеологической среды:

– придание профессиональной деятельности учителя валеологической направленности;

– освоение методов валеологической оценки образовательной среды и ее коррекции;

– внедрение в учебно-воспитательный процесс функциональных элементов поддержания высокого уровня здоровья и умственной работоспособности;

– создание в образовательном учреждении системы формирования и сохранения здоровья и мобилизации всего учительского коллектива на решение этой задачи.

Отмеченные приоритетные направления были положены в основу программы валеологического образования студентов педагогического вуза. Подготовительная работа по ее разработке позволила нам (совместно с Э.Н. Вайнером, О.Ю. Грезневой и Е.Е. Насоновой) выделить ее принципиальные положения, учитывающие методологические, психолого-педагогические, методические и организационные особенности современных требований в общем и педагогическом образовании. В связи с этим мы исходили из необходимости включения в содержательную часть программы тех разделов, которые бы соответствовали решению указанных выше задач – воспитанию культуры здоровья и подготовке будущего учителя к выполнению своей профессиональной и специальной деятельности в здоровьесберегающем и здоровьесозидающем режимах.

Разработанная нами учебная программа курса «Валеология» в соответствии с определенными для валеологического образования студентов педагогического вуза задачами включает целый ряд разделов. При этом мы исходили из той предпосылки, что эффективное освоение любой учебной дисциплины возможно только при оптимальном сочетании различных взаимодополняющих и взаимоподкрепляющих видов учебной деятельности. Не случайно поэтому С.М. Симоненко [4] считает, что в валеологическом образовании студентов педагогического вуза следует выделять: а) теоретическую подготовку; б) практическую подготовку по овладению умениями и навыками повышения индивидуального потенциала здоровья; в) практическую работу в школе по приобретению опыта творческой деятельности. Признавая определенную корректность подобного взгляда, мы, тем не менее считаем, что, во-первых, профессионально-валеологическая подготовка в условиях педвуза должна включать обязательным компонентом методическую часть, а во-вторых, глубокое освоение студентами теоретических и прикладных основ валеологии требует такого подхода, когда оба эти аспекта должны присутствовать на каждом этапе обучения. Поэтому нам представлялось более рациональным выделить в каждом из разделов программы следующие виды учебной деятельности.

*Теоретическая часть* имеет задачей вооружение студента принципиальными положениями валеологии и ознакомление с влиянием различных условий жизнедеятельности современного человека (в том числе и условий обучения) на состояние его здоровья.

*Практическая часть* направлена на обучение студента не только ведению здоровой жизнедеятельности, но и особенностям воспитания у учащихся мотивации к формированию своего здоровья и обучение основам здорового образа жизни, проведению разнообразных форм оздоровительной работы с различными контингентами людей.

*Методическая часть* программы ориентирована на подготовку будущего учителя к проведению валеологически ориентированной работы непосредственно в учебно-воспитательном процессе.

Выделение указанных аспектов валеологического образования студентов не является искусственным, так как только при рациональном соотношении теоретического, практического и методического компонентов образования возможно надежное освоение как каждого из разделов, так и всей программы валеологического образования в целом.

Рассмотрим основные разделы программы.

*1. Введение в валеологию. Проблемы здорового образа жизни в современном обществе.*

Раздел открывает изучение дисциплины и характеризует состояние проблемы. Особое внимание обращается на тенденции постоянно ухудшающегося здоровья населения России, на структуре заболеваемости и роли различных факторов в его отрицательной динамике. Характеризуя валеологические предпосылки здоровья и здорового образа жизни, программа среди всех факторов обеспечения здоровья обращает специальное внимание на ответственность каждого человека за свое здоровье и роль в этом валеологического образования. Естественно, что при рассмотрении образовательного пространства как фактора обеспечения (или нарушения) здоровья отмечается исключительная роль учителя и в связи с этим – значение его валеологической компетентности.

*2. Здоровье в иерархии ценностей. Мотивация здоровья и здорового образа жизни.*

Ключевым понятием валеологии является «индивидуальное здоровье». Поэтому, изучая концепцию здорового образа жизни, необходимо охарактеризовать главные элементы здорового образа жизни и подчеркнуть, что осознанное удовлетворение потребностей человека должно создавать положительную мотивацию на здоровье и здоровый образ жизни. В этом отношении валеологическое образование как система образовательных мер должно быть направлено на формирование у человека валеологического мышления.

*3. Здоровье ребенка и пути его формирования. Подготовка к родительству. Здоровый образ жизни беременной.*

Программа на основании рассмотрения возрастной динамики анатомо-физиологического и психологического развития ребенка, валеологических и педагогических основ его воспитания затрагивает широкий круг проблем, связанных с адекватным физическим, психическим, умственным, духовным и социальным становлением личности человека. Важно, что при этом подчеркивается значение здоровой жизнедеятельности человека на всех этапах его возрастного развития не только для обеспечения собственного здоровья, но и здоровья своего потомства. В этом случае особая роль отводится валеологическому образованию, направленному на воспитание у человека с детства представления о приоритете здоровья, путей его

достижения и ответственности за здоровье будущего потомства.

*4. Возрастная периодизация и ее критерии. Роль образа жизни в обеспечении здоровья на различных этапах возрастного развития.*

Каждый возрастной период характеризуется специфическими особенностями. Особое место здесь занимают чувствительные периоды и критические возрасты, определяющие, с одной стороны, условия для максимально полной реализации генотипических возможностей, а с другой – предпосылки возникновения нарушений здоровья. С этих позиций особого внимания заслуживает рассмотрение динамики анатомо-физиологических и психологических особенностей критических возрастов и значения образа жизни в формировании здорового ребенка. Рассматриваются валеологические подходы к существующим методам и критериям оценки готовности ребенка к школе, а также влияние образовательной среды на здоровье школьников.

*5. Двигательная активность и здоровье.*

Дефицит двигательной активности – гипокинезия, свойственная человеку в современном мире, представляет одну из актуальнейших проблем здоровья человека, так как рассматривается как важнейший фактор развития так называемых «болезней цивилизации». В разделе особое значение обращается на психолого-педагогические аспекты двигательной активности, являющейся не только энергетической основой развертывания генетической программы индивида во времени, но и непременным компонентом формирования особенностей познавательной активности и становления психических функций. Будучи одним из важнейших разделов программы, он не только дает представление о влиянии физических упражнений на здоровье, но и вооружает студента знаниями и умениями построения оптимального двигательного режима работника умственного труда – школьника, студента и учителя – во всем многообразии его проявлений. В частности, обращается специальное внимание на использование физических упражнений для предупреждения раннего умственного утомления и для восстановления умственной работоспособности как непосредственно в учебном процессе, так и во внеучебных условиях.

*6. Основы психического здоровья.*

В настоящее время нарушенный психический статус человека рассматривается как один из важнейших пусковых факторов нарушения здоровья. Это связывают не в последнюю очередь с нарушением сформированного эволюцией взаимоотношения между возросшими нагрузками на мозг и сниженной двигательной активностью современного человека. В связи с этим при рассмотрении этой проблемы в разделе особое внимание обращается на несоответствие между выполняемой нагрузкой (преимущественно умственно-психологического характера) и последующим отдыхом (чаще всего двигательного малоактивным образом поведения, причем зачастую сопровождаемого продолжением работы с информацией). В разделе

обращается внимание на возрастные основы психического здоровья и роль активного образа жизни в становлении психофизиологических функций человека, рассматриваются условия образа жизни, способствующие этому процессу и нарушающие его. Особый акцент делается на то, как различные режимы образовательного процесса влияют на состояние психики учащихся. Раскрываются основные механизмы возникновения стресса и типичные в образовательной среде стрессовые ситуации. Важное место занимают признаки и критерии психических состояний, возникающих у учащихся, знание которых может помочь учителю в их своевременной диагностике и принятии адекватных мер. Даются практические рекомендации по психорегуляции и осваиваются ее простейшие методы, которые учитель может применить не только в образовательном процессе, но и в собственном образе жизни.

*7. Основы рационального питания.*

В настоящее время проблемы рационального питания являются довольно актуальными, причем становится все более очевидным, что в основе такого положения лежит низкий уровень знаний человека об основах здорового питания. В разделе на принципиальной базе эволюционных предпосылок дается взгляд на питание как потребность и его адаптацию к условиям жизни современного человека. При этом обращается внимание на индивидуальный характер построения режима питания в зависимости от генотипических особенностей и условий жизнедеятельности данного человека. Специальная часть раздела посвящена возрастным особенностям питания и его специфике применительно к работнику умственного труда, в том числе школьников, студентов и учителей. В то же время показаны те последствия для здоровья, которые развиваются при неправильном питании и сказываются на состоянии умственной работоспособности человека. Рассматриваются и оцениваются с валеологических позиций наиболее распространенные системы питания.

*8. Состояние иммунитета и здоровье.*

Включение рассматриваемого раздела связано с тем, что условия современной жизни все в большей степени снижают устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям окружающей среды [1]. При рассмотрении вопроса отмечаются врожденные высокие возможности иммунитета человека и анализируются условия, ведущие к его снижению: бытовые, экологические, связанные с образом жизни и т.д. Заметное место в разделе занимает первичная диагностика аллергий у детей школьного возраста, что исключительно важно для учителя, находящегося в тесном и постоянном контакте с детьми. Даются практические рекомендации по тренировке иммунитета и предупреждению условий, провоцирующих его снижение.

*9. Закаливание и профилактика простудных заболеваний.*

На долю простудных заболеваний в Российской Федерации в среднем на одного школьника приходится до 18 дней пропусков учебных занятий в течение учебного года

[2], что само по себе отражает актуальность проблемы. При рассмотрении физиологических механизмов терморегуляции показаны не только важность поддержания постоянства температуры человека, но и исключительно высокая природная устойчивость человека к влиянию низких температур. В связи с этим подробно рассматриваются теоретические предпосылки терморегуляции, пути и методы закаливания. Серьезное внимание обращается на условия образа жизни, провоцирующие простудные и простудно-инфекционные заболевания, и осваиваются меры их предупреждения именно через здоровую жизнедеятельность. Важное место в разделе занимают практические рекомендации по регламентации образа жизни школьника в сезонные периоды, наиболее опасные для развития этих заболеваний, и непосредственно уже при их возникновении.

#### 10. Основы рационализации режима дня и жизни.

Одним из факторов, провоцирующих отклонения в здоровье современного человека, является нарушение взаимоотношения «работа – отдых» [3] в сторону чрезмерного возбуждения психоэмоциональной сферы, что особенно свойственно работникам умственного труда, представителями которых являются учащиеся, студенты и учителя. В связи с этим постепенно возникает дефицит функциональных резервов и нарушение регуляции функций. В этих условиях принципиальное значение приобретает рационализация режима жизнедеятельности, в которой бы закономерно сочетались нагрузка и отдых. Исходя из этого дается оценка различным классификациям биоритмов человека, рассматривается динамика суточной, недельной, месячной и годовой работоспособности (в том числе и в ее возрастном аспекте), обращается специальное внимание на факторы, снижающие умственную работоспособность. В разделе рассматриваются физиологические механизмы и критерии нагрузки и утомления, причем особое внимание обращается на умственное утомление и условия его возникновения. Изучаются механизмы и осваиваются средства активного отдыха как непосредственно во время учебного процесса, так и во внеучебных периодах. Даются рекомендации по разработке рациональных режимов дня и недели для различных контингентов школьников, студентов и учителей.

#### 11. Валеологические принципы формирования устойчивости к вредным привычкам и отучения от них.

Включение настоящего раздела обусловлено катастрофической тенденцией нарастания числа приобщающихся к вредным привычкам в молодежной среде. Вот почему при разработке программного раздела «Вредные привычки» специальное внимание было обращено на роль учителя в предупреждении этого явления и на его практических действиях в этом направлении. Программа в теоретическом плане предполагает ознакомление студентов с факторами, провоцирующими приобщение молодежи к вредным привычкам, и особенностями влияния вредных веществ на организм человека,

причем особое внимание обращается на подростковый возраст. В практическом плане программа ориентирована на обучение студентов методам анкетирования по вопросам вредных привычек в молодежной среде, на освоение методов ранней диагностики употребления вредных веществ и на разработку программ индивидуальных, групповых и коллективных бесед, семинаров, лекций по настоящему вопросу. Студенты знакомятся с существующими методами отучения от вредных привычек, их приемлемостью для различных контингентов людей и эффективностью.

#### 12. Здоровье студента и учителя.

В разделе рассматриваются вопросы, связанные с особенностями труда студента и учителя и с их влиянием на организм. При этом обращается внимание на рациональную организацию рабочего режима и рабочего места студента и учителя, даются рекомендации по двигательной активности, психорегуляции, условиям питания, организации отдыха и т.д.

#### 13. Основы профилактики и оздоровительной работы при основных группах заболеваний.

Анализ состояния и уровня здоровья учащихся и студентов и статистика заболеваемости этого контингента в Российской Федерации и в регионе заставили нас включить в программу валеологического образования настоящий раздел. В нем рассматриваются основные формы патологий, свойственных школьному и молодежному контингенту: инфекционные заболевания, заболевания сердечно-сосудистой, дыхательной и мочеполовой систем, заболевания и нарушения опорно-двигательного аппарата, обмена веществ, зрения, травмы и острые состояния. В разделе обращается особое внимание на роль образа жизни в возникновении патологических состояний и на возможности их предупреждения. Особое внимание обращается на возможностях и приемах ранней диагностики, доступной учителю, и на простейших методах и средствах оказания доврачебной помощи при острых состояниях.

### Литература

1. Белов В.И., Михайлович Ф.Ф. Валеология: здоровье, молодость, красота, долголетие. М., 1999.
2. Вайнер Э.Н. Общая валеология. Липецк, 1998.
3. Вайнер Э.Н. Валеология: Учебник для вузов. М., 2001.
4. Симоненко С.М. Содержание и способы формирования валеологической культуры будущего учителя в вузовской профессиональной подготовке: Автореф. дис. ... канд. пед. наук. СПб., 2002.

Липецкий государственный педагогический университет

Статья поступила в редакцию 20.10.03

И.Ю. КОКАЕВА

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВАЛЕОЛОГИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ СТУДЕНТОВ – БУДУЩИХ УЧИТЕЛЕЙ НАЧАЛЬНЫХ КЛАССОВ

### Введение

Начальной школе принадлежит решающая роль в создании основ здорового образа жизни. Принимая во внимание, что многие составляющие валеологической культуры закладываются в детстве, Министерство образования и Министерство здравоохранения РФ возлагают на учителей большие надежды [6]. В «Концепции содержания непрерывного образования» говорится, что следует научить ребенка не только осознанному чтению, письму и счету, но привить ему здоровьесберегающие навыки, обучить младших школьников основам безопасной жизнедеятельности [4]. В связи с гуманизацией образования ответственность учителя за настоящее и будущее здоровье учащихся возрастает. Современный педагог должен не просто дать новые физиолого-гигиенические знания, но и внести коррективы в имеющиеся у детей привычки.

Для решения поставленных задач педагог должен иметь валеологическое образование, быть примером в ведении здорового образа жизни. Однако вузы не всегда готовят специалистов в соответствии с требованиями современной школы по подготовке валеологически грамотных педагогических кадров, процесс валеологической подготовки часто носит формальный характер. Отсюда не удивительно, что наблюдается тенденция ухудшения здоровья студентов и преподавателей вузов [1].

Целью работы была разработка системы валеологических знаний в процессе профессиональной подготовки студентов – будущих учителей начальных классов.

### Методика исследования

Предварительное исследование с использованием методов анкетирования и самооценки было проведено среди учителей начальных классов г. Владикавказа (46 человек), студентов Северо-Осетинского государственного университета и Северо-Осетинского государственного педагогического института (всего 54 человека), обучающихся по специальности «Учитель начальных классов в русской и национальной школах». Во время педагогической практики студентам четвертых курсов и преподавателям базовых школ (№ 3, 5, 13, 22, 45, 47, «Эрудит») были предложены анкеты. Основное содержание вопросов и распределение положительных ответов представлено в таблице.

### Результаты анкетирования, с целью выявления валеологической осведомленности учителей начальных классов и студентов-практикантов, %

Содержание вопроса	Учителя	Студенты
1. Считают себя ответственными за состояние здоровья детей	36,8	52,6
2. Оценивают свои анатомо-физиологические знания на «хорошо»	68,3	40,3
3. Знают и соблюдают гигиенические требования к организации учебного процесса	47,5	30,5
4. Валеологическую культуру развивают всех уроках начальной школы	52,3	9,5
5. Имеют план воспитательной работы. Проводят работу с родителями	34,7	6,5
6. Ведут здоровый образ жизни и являются примером для школьников	40,1	20,4
7. Изучили мед. карты детей и знают к какой группе здоровья относится ученики?	72,0	18,6

### Результаты исследования и их обсуждение

Результаты анонимного анкетирования показали, что между уровнем здоровья школьников и уровнем подготовленности учителей по проблеме здоровья существует довольно четкая зависимость. Как видно из таблицы, не только студенты-четверокурсники, но и учителя, работающие в начальной школе, недостаточно осведомлены в

элементарных вопросах физиологии и анатомии детского организма, не всегда имеют четкое представление о состоянии здоровья учащихся, и влиянии на него внутришкольных и других неблагоприятных факторов. Студенты, проходящие государственную педагогическую практику, плохо представляют себе задачи валеологического обучения и воспитания. Только 38 % студентов смогли разработать и провести внеклассное мероприятие ко Дню здоровья (7 апреля).

Для того чтобы получить моральное право влиять на здоровье младших школьников, полноценная зрелая личность студента должна пройти в своем валеологическом развитии определенные этапы. Многолетняя практика показывает, что успех любого обучения достигается только в том случае, если применяется системный подход к решению проблемы. Поэтому весь процесс валеологической подготовки условно разделили на 4 этапа.

*На первом этапе* (1-2 курсы) предполагается изучение и глубокое теоретическое осмысление таких дисциплин государственного образовательного стандарта, как «Основы анатомии, физиологии ребенка с основами школьной гигиены», «Основы медицинских знаний», «Основы безопасности жизнедеятельности» [2]. На этих предметах студенты должны познакомиться с возрастными анатомо-физиологическими особенностями детей младшего школьного возраста, гигиеническими требованиями к организации учебного процесса, овладеть знаниями о наиболее распространенных заболеваниях детского населения РСО – Алания, со способами профилактики и коррекции привычек, наносящих ущерб здоровью школьников.

С учетом квалификации «Учитель начальных классов» и национально-региональными особенностям, *на втором этапе* (2-3-е курсы) продолжается развитие у студентов эколого-валеологической культуры. Для этой цели в рамках национально-регионального компонента был разработан курс «Основы экологии и валеологии» (36 ч аудиторных + 36 ч самоподготовки). В теоретическую часть рабочей программы вошли следующие вопросы:

*Влияние экологических факторов на здоровье населения республики Северная Осетия – Алания. Экология дома или как обезопасить свою жизнь и здоровье;*

*Традиции народной культуры как источника нравственного здоровья;*

*Психическое здоровье детей младшего школьного возраста и условия его поддержания;*

*Социальное здоровье детей и взрослых. Условия, необходимые для поддержания эмоционального и физического здоровья;*

*Структура питания населения республики. Целебные свойства растений, произрастающих в республике и возможность их использования и т.д.*

На практических занятиях студенты знакомятся с различными способами медитации и релаксации, направленных на поддержание и укрепление здоровья (системы Г. Шаталовой, П. Ивановой, В. Гарбузовой, М. Гогулан, Г. Малахова), учатся снимать психо-эмоциональное напряжение (по М. Норбекову, К. Ниши).

Человек, познавший законы и собственной личности, способен многое изменить в своем поведении. В его власти преодолеть отрицательное влияние, слабости нервной системы и психической организации. Здравотворческая работа со школьниками требует от учителя не только настоящего профессионализма (фундаментальной подготовки по нескольким областям знания и большой общей

эрудиции), но и таких качеств, как умение быстро устанавливать контакты с детьми, информированность о детской моде, об их вкусах и пристрастиях, об атмосфере в семье и о многом другом [3]. Поэтому, прежде чем перейти к воспитанию кого-либо, целесообразно провести детальное самоисследование.

Для этой цели студентам предлагается провести следующее тестирование: *нервный ли вы человек? (В. Коулман); агрессивны ли вы? (А. Ассингер); решительны ли вы?; насколько вы адаптированы или дезадаптированы?; грозит ли вам стресс?; насколько вы уравновешены?; хороший ли вы друг?; нравитесь ли вы людям (детям)?; вы оптимист или пессимист?; умеете ли вы радоваться?; насколько у вас развиты проницательность и интуиция?; определить коэффициент общительности и способность к ведению дискуссии* [5].

Отвечая на вопросы тестов, студенты подсчитывают очки и проводят детальную самооценку по каждому предложенному тесту. У второкурсников появляется повод для того, чтобы серьезно заняться самовоспитанием.

*Третий этап* (3-4 курсы) валеолого-профессиональной подготовки студентов связан с началом изучения частных методик преподавания. На спецкурсе «Современный урок естествознания» (38 ч) студенты, с учетом возрастных и индивидуальных требований, учатся составлять планы-конспекты уроков по изучению организма человека. В рамках курсов по выбору студента (предметной подготовки) нами был разработан и предложен курс «Валеологическое образование и воспитание в современной начальной школе» (30 ч). Его основная цель – обеспечить профессиональную подготовку здоровьесберегающей воспитательной деятельности будущих учителей – как учебной, так и внеучебной.

Как приобщить школьников к сохранению своего здоровья на уроках естествознания? Как составить валеологические задачи к урокам математики? Как работать с пословицами и поговорками на уроках русского языка, чтобы сформировать ценностное отношение к своему здоровью и здоровью окружающих? На практических занятиях студенты отвечают не только на эти вопросы, но и подбирают интересную информацию к внеклассным мероприятиям, составляют сценарии ко Дню здоровья.

Учитель начальных классов обеспечивает всю организацию жизнедеятельности детей в школе – и занятия, и отдых детей на перемене, и межличностные отношения детей, их питание. Поэтому студент педагогического факультета должен быть способным к культурному саморазвитию и творческому сотрудничеству с детьми, он должен уметь организовать жизнь ребенка.

*Четвертый этап* валеологической подготовки (4-5-е курсы) связан с педагогической практикой студентов, где он должен реализовать свои полученные знания. Постоянно общаясь с учениками на уроке, перемене, во время приема пищи, учитель-практикант осуществляет повседневное валеологическое обучение и воспитание.



Изучая зависимость между успеваемостью школьников и соблюдением ими режима дня и гигиенических рекомендаций на занятиях, переменах; сравнивая состояние здоровья детей, посещающих и не посещающих спортивные кружки, студенты делают аргументированные выводы, у них формируется ответственное отношение к заботе о здоровье своих учеников. Все свои планы и наблюдения студенты фиксируют в валеологических дневниках. В конце практики дают валеолого-гигиенический анализ своей деятельности, работы школы, учителя.

Таким образом, в процессе поэтапного валеологического образования студентов идет формирование культуры здоровья, становление устойчивой мотивации на саморазвитие и самореализацию личности, растет ответственность за здоровье своих будущих воспитанников.

Учитель многое может, и, если он осуществит все, что может сделать для укрепления здоровья школьников, тогда дети вырастут такими, какими мы все хотим их видеть – хорошими, умными и здоровыми.

### Выводы

1. Современному учителю необходимо совершенствовать свое валеологическое мышление. В связи с гуманизацией и гуманитаризацией образования, настоящий учитель должен стать основным «воспитателем здоровья» ребенка.

2. Валеологическое образование включает как специальную подготовленность студентов по вопросам здоровьесбережения, так и уровень активной методической подготовки, формирующие культуру здоровья.

3. Реализация поэтапной валеологической подготовки позволит укрепить здоровье как учащихся, так и студентов. Грамотно спланированная валеологическая работа учителя, школьного врача и психолога, содействует более высокой успеваемости учащихся.

### Литература

1. Белоконь А.В., Кураев Г.А., Морозова Г.И. Анализ состояния проблемы сохранения здоровья студентов вузов Южного федерального округа // Валеология. 2002. № 4. С.6-8.

2. Государственный образовательный стандарт высшего профессионального образования (второго поколения). 2000г.

3. Зайцев В.В., Диканова Е.Г. Подготовка учителя к здоровьесберегающему образованию младших школьников // Начальная школа: плюс до и после. 2003. № 9. С. 38–40.

4. Концепция структуры и содержания общего и среднего образования (в 12-летней школе) // Начальная школа. 2002. № 2. С. 4–7.

5. Марков В.В. Основы здорового образа жизни и профилактика болезней: Учеб. пособие для студентов высш. пед. учеб. заведений. М., 2001.

6. Письмо Министерства образования и Министерства здравоохранения Российской Федерации от 26.02.03 27/2632-6 // Вестн. образования. 2003. № 8. С.16–17.

Северо-Осетинский государственный университет  
им. К.Л.Хетагурова, г.Владикавказ

Статья поступила в редакцию 20.10.03

**Е.Е. ЧЕПУРНЫХ, Т.В. ВОЛОСОВЕЦ, Г.А. КУРАЕВ,  
Л.А. КРУКИЕР, Г.И. МОРОЗОВА, А.А. БУКАТОВ,  
Г.В. МУРАТОВА**

### СОЗДАНИЕ, СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ИНФОРМАЦИОННО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПОРТАЛА «ЗДОРОВЬЕ И ОБРАЗОВАНИЕ»

Проблема состояния здоровья детей, подростков и молодежи является одной и наиболее актуальных в Российской Федерации.

Современный учебный процесс своей технологией, объемом информации, построением, спецификой занятий, условиями их проведения и т.д. предъявляет к учащимся большие психологические и физиологические требования, которые в большинстве своем не соответствуют индивидуальным возрастным, ментальным и физическим возможностям учащихся. Такое несоответствие приводит уже на ранних этапах обучения к снижению резервов систем организма, его компенсаторных и адаптационных возможностей. В результате нарушается устойчивость организма к воздействиям социальных, экологических и профессиональных факторов [1].

В структуре заболеваемости учащихся отмечается рост за последние десять лет больных туберкулезом, заболеваниями опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы, эндокринной системы. Возросло число инфекционных заболеваний, в том числе вирусным гепатитом [4].

Нужно отметить, что 90% прироста соматических заболеваний у детей и подростков развиваются на фоне дисфункций центральной нервной системы, дисфункций

взаимодействия и компенсации между структурами мозга, дисфункций регуляции и компенсации, обусловленных взаимодействием систем организма.

В конце XX в. наметился резкий рост инвалидизации детей. Основные нарушения в состоянии здоровья, обуславливающие инвалидность – это заболевания центральной нервной и иммунной системы, висцеральные и метаболические нарушения, расстройства питания, двигательные и умственные нарушения. Число детей-инвалидов, по данным социальной статистики, неуклонно растет начиная с 1980 г., увеличиваясь на 10-20 % в год. Наиболее быстрыми темпами эта цифра увеличивалась в 1991-1992 гг. (35-38 % в год). Распространенность инвалидизации среди мальчиков выше, чем среди девочек. Впервые инвалидность регистрируется чаще всего в возрасте от 0 до 4 лет, т.е. большинство детей-инвалидов имеют врожденные пороки и нарушения развития. Среди более 500 тысяч детей-инвалидов 78 % страдают нарушениями умственной деятельности.

Среди 9 миллионов инвалидов страны более 300 тысяч – студенты. При этом первое место среди заболеваний студентов занимают стрессы, нарушения опорно-двигательного аппарата, иммунного статуса, зрительной системы и генеративных функций, т.е. доминируют патологии наиболее важных систем организма: центральной нервной, иммунной, генеративной [5-7].

Негативные тенденции прослеживаются и в состоянии здоровья педагогов. По данным Г.К. Зайцева [1997], Э.М. Казина, Л.П. Васьлаевой [3], лишь 9,6 % учителей здоровы; у 53,8 % учителей проявляются нервно-психические отклонения (включая депрессивные состояния), у 71,2 % – соматические расстройства.

Анализ состояния проблемы здоровья учащихся и студентов в Российской Федерации свидетельствует о необходимости привлечения для ее решения новейших средств и технологий.

Вопросы оценки уровня здоровья и его развития разрабатываются во многих учебных заведениях регионов России.

В Ростове-на-Дону функционирует единственный в России Учебно-научно-исследовательский институт валеологии РГУ, в котором накоплен значительный опыт по организации центров здоровья в вузах и в школьных учреждениях России. В Кемеровской области в школах и вузах создано 47 Центров здоровья, в Алтайском госуниверситете, Рязанской РГА, Самарском техническом университете, Томском и Тульском госуниверситетах и других вузах России разработаны методологические основы оснащения и функционирования подобных центров здоровья. Организован и выпускается с 1996 г. научно-практический журнал «Валеология». Создан и функционирует издательско-полиграфический комплекс «Валеология». Выпущена серия учебников, учебно-методической литературы по культуре здоровья, возрастной физиологии, физиологическим основам здоровья.

По программам Министерства образования РФ разрабатывается и получает широкое распространение серия

аппаратно-программных средств, аппаратных комплексов, экспертных систем для диагностики, прогноза и коррекции психофизиологических резервов систем организма и организма в целом.

В ряде вузов России ведется подготовка и переподготовка специалистов по здоровьесберегающим технологиям образования. Подготовлен проект образовательного стандарта по специальности «Культура здоровья» (Московский педагогический государственный университет).

Таким образом, в вузах, научно-исследовательских и других учреждениях Министерства образования России постоянно увеличивается количество научно-педагогических, учебно-методических, информационных, инструктивно-организационных, нормативных, программно-технических и других материалов по вопросам формирования, развития и сохранения здоровья детей, подростков и молодежи. Однако обмен этими материалами неудовлетворителен и носит случайный характер. В связи с этим возникает острая необходимость в создании условий для оперативного приема, обработки, хранения, передачи, тиражирования информации по проблемам здоровья. Решение этих задач возможно при условии создания корпоративных сетей научных образовательных учреждений и создания условий для обмена между ними и доступа к информационным ресурсам сети Интернет.

Анализ информационных потоков в сфере медицины, образования, педагогики, основ безопасности жизнедеятельности человека, биологии, психологии, т.е. в тех областях знаний, которые непосредственно касаются проблемы создания здоровьесохраняющего образования, позволяет констатировать несоответствие между объемом информации в соответствующих учреждениях и ограниченной возможностью ее использования конкретными потребителями, организаторами, разработчиками методов и средств сохранения и развития здоровья в процессе обучения.

Указанное несоответствие обусловлено отсутствием объединенной системы доступных специализированных средств сбора, анализа, структурирования, обмена и хранения теоретических, научно-практических, информационно-прикладных материалов по проблемам диагностики, прогноза, коррекции функционального состояния организма индивида в соответствии с его возрастом, видом деятельности, средой обитания.

Создающиеся по России Центры здоровья дошкольных учреждений, школ, вузов и других учебных заведений, существующие медицинские, психологические, биологические и физкультурные факультеты вузов, научно-исследовательские институты биомедицинской направленности нуждаются в оперативном получении информации о методологии, методах и средствах оценки и реабилитации резервов здоровья человека, в том числе и для проведения исследовательских, прикладных научных работ по проблемам познания механизмов сохранения оптимальной деятельности организма в динамике образовательной, трудовой деятельности.

Проблема создания образовательных порталов широко обсуждается в настоящее время. Определены основные цели и задачи образовательных порталов, их специфика. В общем виде образовательный портал представляется как мегаресурс создания, передачи и контроля знаний с целью подтверждения образовательного ценза. Спецификой образовательных порталов являются типовые сервисные функции: обучение, информационная часть, доставка персонализированной информации, возможность совместной работы, экспертиза и контроль. При этом специфика образования требует создания такого мегаресурса, в котором должны быть представлены данные НИОКР, центров экспертизы и социомониторинга, рекрутинговое и рейтинговое агентства, электронное издательство, пресс-центр, специализированный Интернет-магазин и другие службы [8].

Специализированный информационно-образовательный портал «Здоровье и образование», создаваемый в настоящее время в рамках федеральной целевой программы «Развитие единой образовательной информационной среды (2001-2005 годы)», обеспечит точку входа в единую информационно-образовательную среду по проблемам здоровьесохраняющего образования. Особенностью создаваемого портала «Здоровье и образование» является необходимость привлечения широкого спектра информации в области медицины, физиологии, валеологии, психологии, культуры здоровья, физической культуры.

#### **Основные цели и задачи информационного портала «Здоровье и образование»**

Основная цель создания информационного портала «Здоровье и образование» – интеграция образовательных, научных, методических Интернет-ресурсов в области здоровьесохраняющего образования в единую информационно-образовательную среду, обеспечивающую интерактивное взаимодействие пользователей по проблемам формирования, сохранения и укрепления здоровья учащихся и преподавателей.

В целом портал «Здоровье и образование» призван решать следующие задачи:

- создание единой информационной среды, содержащей сведения об организационных принципах, структуре и функционировании школ здоровья, Центров здоровья образовательных учреждений, о новых программно-аппаратных разработках и исследовательских программах, научных публикациях, мероприятиях, современных электронных средствах обучения, электронных библиотеках по проблемам здоровьесохраняющего образования;

- обеспечение дошкольных, школьных и специальных учреждений образования информацией о методах, средствах здоровьесохраняющих технологий образовательных учреждений;

- обеспечение образовательных учреждений современными электронными средствами обучения, доступом

к диагностическим, реабилитационным и информационным ресурсам;

- обеспечение широкого доступа к информации для зарегистрированных пользователей информационного портала (полные версии статей, программное обеспечение, информационные базы данных и т.д.).

Круг специализированных пользователей портала составят: преподаватели школ; учащиеся всех уровней общего образования, абитуриенты Российских вузов, студенты, аспиранты, соискатели, докторанты, профессорско-преподавательский состав вузов и учреждений повышения квалификации и переподготовки работников образования, преподаватели общеобразовательных учреждений, руководители системы образования, научные работники в области физиологии, психологии, медицины, культурологии, физической культуры. Контент портала будет интересен также для широкого круга пользователей сети Интернет.

#### **Описание результатов**

В результате выполнения проекта будет создана и введена в эксплуатацию единая информационная среда, которая позволит:

- создать условия для распространения и экспертизы новых здоровьесохраняющих технологий образования;

- создать базу данных, предназначенную для сбора и систематизации информации об основных параметрах развития и здоровья учащейся молодежи и преподавателей регионов РФ и факторах, влияющих на уровень здоровья населения;

- создать единую методологию системы мониторинга, диагностики, прогноза и коррекции здоровья учащихся, студентов и преподавателей системы учреждений Министерства образования РФ;

- создать базу данных о новых методах мониторинга, диагностики, прогноза и коррекции здоровья;

- расширить возможности и повысить качество обучения культуре здоровья через развитие системы дистанционного образования, доступа к общегосударственным образовательным ресурсам, рационального использования высокоспециализированных кадров высшей квалификации, подготовки специалистов в области новых информационных здоровьесохраняющих технологий;

- обеспечить внедрение электронных учебных материалов и программно-методического обеспечения по культуре здоровья. Разрабатывать современные электронные учебные материалы по проблемам здоровьесохраняющего образования, осуществлять их интеграцию с традиционными средствами обучения;

- обеспечить использование информационно-образовательных средств портала для решения важнейшей социальной проблемы по укреплению здоровья населения Российской Федерации;

- способствовать созданию массовой национальной системы оздоровления с выходом на индивидуальное

самосознание, на здоровый образ жизни, на оперативный контроль за резервами здоровья, на формирование экономической ценности здоровья, на систему самооздоровления и эффективного применения здоровьесберегающих технологий.

К настоящему времени выполнены описания отдельных компонент портала: базового набора служб и сервисов; интерфейса доступа к образовательным ресурсам; различных баз данных (учреждений, персоналий, различного рода материалов, нормативно-правовых документов); новостной системы, системы администрирования. Проведен анализ различных технологий хранения, структурирования, обмена и обработки данных, результатами которого стал выбор XML-технологий для реализации служб портала. Проведено исследование и тестирование технологической базы, выполнено описание схемы проектирования служб с использованием XML-технологий. Выполнено конфигурирование площадок разработки.

Портал будет содержать:

- набор служб и сервисов для специализированного поиска информации, профессионального общения, публикации и просмотра информационных ресурсов и новостей, опроса общественного мнения и другие;
- удобный и гибкий интерфейс доступа к образовательным ресурсам;
- базу данных учреждений образования, науки и здравоохранения по дисциплинам;
- базу данных персоналий;
- базу данных (библиотеку) полнотекстовых или информационных материалов в области здоровьесберегающих технологий (учебники, учебные и методические пособия, хрестоматии, справочники, статьи, научные рефераты, диссертации);
- новости науки и образования по проблемам «Здоровье и образование»;
- базу данных о Центрах здоровья, школах здоровья образовательных учреждений и результатах мониторинга здоровья студентов, преподавателей и сотрудников вузов;
- нормативно-правовую документацию Министерства образования РФ по обеспечению организации, функционирования, деятельности структур Центров здоровья, кабинетов по профилактике вредных привычек, в том числе наркомании и алкоголизма;
- образовательные стандарты и программы по направлениям обеспечения здоровья и здорового образа жизни;
- нормативную базу для оценки и мониторинга психического, физического, генетического, нравственного (духовного) и социального здоровья;
- нормативную документацию по физкультурно-оздоровительной работе с учащимися;
- базы данных программно-аппаратных средств диагностики, прогноза и коррекции функционального состояния.

### Информационно-образовательные ресурсы портала

Сбор и анализ информации с целью составления списка информационно-образовательных ресурсов для представления на портале проводится по следующим основным направлениям:

- 1) Создание базы данных о Центрах здоровья и школах здоровья образовательных учреждений и результатах мониторинга здоровья дошкольников, школьников, студентов, преподавателей и сотрудников вузов.
- 2) Структуры образовательных учреждений по сохранению, развитию и укреплению здоровья учащихся.
- 3) Образовательные стандарты и программы, учебная, учебно-методическая литература по направлениям обеспечения здоровья и здорового образа жизни.
- 4) Программно-аппаратные средства диагностики, прогноза и коррекции состояния систем организма детей, подростков и молодежи.
- 5) Нормативная база оценки, прогноза и коррекции психического, физического, генетического, нравственного (духовного) и социального здоровья дошкольников, школьников, студентов.
- 6) Новости науки по проблемам «Здоровье и образование».

В Базе данных образовательных учреждений по сохранению, развитию и укреплению здоровья учащихся и преподавателей предусматриваются сведения:

1. Наличие программы «Здоровье образовательного учреждения» (текст типовой программы).
2. Общая информация об образовательном учреждении в аспекте ее отношения в здоровьесохраняющему образованию.
3. Наличие в учреждении структуры содействия и сохранения здоровья учащихся, состав структуры, кадры, основные направления работы, оснащение, пропускная способность, формирование паспорта здоровья, статистика работы.
4. Организация мониторинга здоровья учащихся, студентов и преподавателей, наличие компьютерной базы данных о состоянии здоровья учащихся и студентов.
5. Кафедра физической культуры (состав кафедры, основные направления деятельности, перечень секций (на платной и бесплатной основе), наличие тренажерных залов, стадиона, спортивных площадок, плавательного бассейна).
6. Наличие медпункта (кабинеты, оснащение, специалисты медпункта, принадлежность медпункта, наличие стоматологического кабинета).
7. Наличие санатория-профилактория (занимаемые площади, пропускная способность, состав специалистов, кабинеты, оснащение, основные направления оздоровительной деятельности профилактория).
8. Виды других профилактико-оздоровительных учреждений.
9. Социальные вопросы.

10. Заболеваемость учащихся, студентов и преподавателей (общая заболеваемость, наиболее часто встречаемые заболевания, их процентная выраженность).

Будет также представлена информация об учреждениях, подчиняющихся МО РФ и имеющих отношение к образованию, воспитанию и деятельности соответствующих центров в области здоровья учащихся и преподавателей:

- научные и образовательные управления, отделы и др. МО РФ;
- структуры образовательных учреждений по охране и укреплению здоровья учащихся:
- центры здоровья школ;
- учреждения специального образования МО РФ для детей с ограниченными возможностями;
- центры здоровья ПТУ;
- центры здоровья ссузов;
- специализированные центры;
- научные учреждения МО РФ федерального, регионального, республиканского подчинения;
- вузы МО РФ:
- академии,
- университеты,
- институты.

По каждому представленному в портале учреждению будет дана следующая информация:

- полное название учреждения;
- краткое название учреждения;
- краткая информация об основных направлениях деятельности;
- контактная информация:
- адреса электронной почты;
- адреса веб-ресурсов;
- набор ключевых слов для поиска данной организации в рамках портала и глобальной сети;
- уровень образования.

**Образовательные стандарты и программы, учебная, учебно-методическая литература по направлениям обеспечения здоровья и здорового образа жизни**

Для публикации на портале был подготовлен ряд учебных программ из цикла профессиональных дисциплин образовательного стандарта «педагог-валеолог» (040700). (Программы разработаны сотрудниками УНИИ валеологии РГУ, Московского педагогического государственного университета, Новосибирского государственного педагогического университета):

- Информатика;
- Анатомия человека;
- Психология человека;
- Этническая психология;
- Возрастная анатомия человека;
- Внешние повреждающие факторы и их влияние на организм человека;
- Возрастная психология;
- Вредные привычки и их профилактика;
- Общая валеология;
- Экологическая физиология человека;

- Физиология человека и животных;
- Физиологические основы валеологии;
- Возрастная физиология и возрастные основы здоровья;
- Психофизиологические основы здоровья;
- Психофизиологические основы профориентации и профотбора;
- Коррекция функциональных состояний методом биологической обратной связи;
- Психофизиология адаптации и компенсаторных процессов.

Учебные программы по медико-социальным проблемам для небиологических факультетов:

- Программа для небиологических дисциплин университета «Медико-социальные основы здоровья»;
- Программа для факультета социальной работы университета «Концепции современного естествознания» (валеология);
- Пример учебного плана по специальности «педагог-валеолог» (040700).

Также подготовлены к размещению на портале электронные версии учебно-методических работ по проблемам валеологии, психологии и психофизиологии, учебные программы по направлениям обеспечения здоровья и здорового образа жизни, материалы по технологиям здоровьесохраняющего образования, современным образовательным средствам, электронные учебники.

**Программно-аппаратные средства диагностики, прогноза и коррекции состояния систем организма**

Проведен сбор информации и заполнение базы данных по оборудованию, содержащий следующие разделы:

1. Диагностические программно-аппаратные средства (по системам организма):
  - центральная нервная система;
  - сенсорные системы;
  - сердечно-сосудистая система;
  - дыхательная система;
  - пищеварительная система;
  - выделительная система;
  - репродуктивная система;
  - опорно-двигательная система;
  - иммунная система;
  - интегральная оценка.
2. Коррекционные программно-аппаратные средства:
  - центральная нервная система;
  - сенсорные системы;
  - сердечно-сосудистая система;
  - дыхательная система;
  - пищеварительная система;
  - выделительная система;
  - репродуктивная система;
  - опорно-двигательная система;
  - иммунная система;
  - экологическое влияние;
  - фототерапия;

– оборудование общего неспецифического воздействия.

**Нормативная база оценки, прогноза и коррекции психического, физического, генетического, нравственного (духовного) и социального здоровья**

Нормативная база для оценки и мониторинга психического, физического, генетического, нравственного (духовного) и социального здоровья содержит следующие разделы:

*Физическое здоровье*

1. Нормативная база для мониторинга физического здоровья детей от 0 до 17 лет:

– нормативы состояния новорожденного и детей до 1 года;

– сводные данные антропометрии (нормального физического развития) детей от 0 до 7 лет (средняя полоса России);

– сводные данные антропометрии (нормального физического развития) детей от 7 до 17 лет;

– сводные данные антропометрии (нормального физического развития) детей от 5 до 7 лет (данные по г. Ростов-на-Дону).

– схема нормального психомоторного развития детей от 0 до 17 лет;

– нормативы физической подготовленности детей от 3 до 17 лет;

– нормативы физиологических показателей детей от 0 до 17 лет.

2. Нормативная база для мониторинга физического здоровья взрослых людей:

– тест для определения собственного биологического возраста;

– самодиагностика состояния здоровья по форме и цвету ногтевых пластинок;

– самодиагностика состояния поясничного отдела позвоночника;

– самодиагностика состояния шейного отдела позвоночника;

– самодиагностика образа жизни;

– идеальная масса тела человека;

– нормативы жизненной емкости легких и силы рук;

– нормативы для оценки силовых, скоростных качеств

и выносливости;

– нормативы АД и ЧСС.

*Генетическое здоровье:*

– советы генетика. Информация;

– 10 генетических заповедей для женщин;

– амавротическая идиотия;

– болезнь Дауна;

– гепатоцеребральная дистрофия;

– гистидинемия;

– лейкодистрофии;

– мукополисахаридозы;

– наследственные заболевания обмена веществ;

– нейрофиброматоз;

– прогрессирующие мышечные дистрофии;

– синдром Кляйнтфельтера;

– синдром Шерешевского;

– синдромы полисомии X-хромосомы;

– туберозный склероз;

– факоматозы;

– фенилпировиноградная олигофрения.

*Психическое, нравственное (духовное) и социальное здоровье:*

– готовность иметь ребенка;

– определение мотивов материнства;

– готовность к созданию семьи;

– мотивация к успеху;

– любят ли Вас люди;

– определения риска наркозависимости;

– определение психологического типа курения;

– определение отношения к курению;

– методы отказа от курения;

– определение отношения к алкоголю;

– шкала алкоголизации;

– отношение к деньгам;

– оценка образа жизни;

– насколько Вы уверены в себе;

– способности к предпринимательству;

– умеете ли Вы себя контролировать.

*Нормативная документация по физкультурно-оздоровительной работе с учащимися*

1. Физкультурно-оздоровительная работа в начальной школе:

– планирование учебной работы;

– примерный план-график учебной работы в 1 классе;

– примерный план-график учебной работы во 2 классе;

– примерный план-график учебной работы в 3 классе;

– физкультурно-оздоровительная работа в режиме продолженного дня;

– перечень спортивного оборудования для начальных и средних общеобразовательных школ.

2. Физкультурно-оздоровительная работа в средней школе;

– примерные учебные планы с 5 по 11 классы;

– примерные экзаменационные билеты теоретической части экзамена по физической культуре для учащихся 9 и 11 классов;

– нормативы практической части экзамена по физкультуре для учащихся 9 и 11 классов.

3. Физкультурно-оздоровительная работа в средне-специальных учебных заведениях:

– физическое воспитание в учебном плане ССУЗа;

– примерные планы-графики уроков по физическому воспитанию.

4. Физкультурно-оздоровительная работа в высших учебных заведениях

**Новости науки по проблемам «Здоровье и образование»**

*Новости:*

– новости науки;

– Новости образования;

- новости Минобразования РФ;
- научно-технические программы;
- конференции;
- школы;
- выставки.

*Периодические издания*

*Каталоги периодических изданий*

*Диссертации*

*Рефераты:*

- валеология;
- биология;
- здоровье;
- медицина и биология;
- медицина и здоровье;
- педагогика;
- психология, общение, человек;

*Банк рефератов.*

*Каталоги сообщений*

*База данных персоналий* в области валеологии, физиологии, психофизиологии, возрастной физиологии, адаптации, культуры жизни, формирования здорового образа жизни, образования в сфере перечисленных дисциплин будет содержать следующие поля:

- ФИО;
- дата рождения;
- сведения о базовом образовании;
- ученая степень;
- ученое звание;
- стаж педагогической и (или) научной деятельности;
- количество диссертаций, защищенных под руководством данного человека;
- количество изобретений и патентов;
- место работы и должность;
- область научных интересов;
- основные публикации:
  - диссертации;
  - монографии;
  - научные и методические работы;

- учебные пособия;
- контактная информация.

Будет обеспечена возможность поиска по следующим полям: ФИО, месту работы, ключевым словам из области научных интересов.

### *Литература*

1. Белоконь А.В., Кураев Г.А., Войнов В.Б. Концептуальные методологические основы функционирования и оснащения Центра здоровья вуза (типовой проект). Ростов н/Д., 2001.

2. Зайцев Г.К. Валеологический анализ и обеспечение здоровья педагогическими средствами в системе образования // Валеология. Ростов н/Д., 1998. № 4. С. 16-21.

3. Казин Э.М., Вашилаева Л.П. К вопросу решения проблемы здоровья учителя Валеология. Ростов н/Д., 1998. №4. С. 20-24.

4. Кураев Г.А., Сергеев С.К., Шленов Ю.В. Валеологическая система сохранения здоровья населения России // Валеология. Ростов н/Д., 1996, № 1. С. 7-17.

5. Леднова М.И., Морозова Г.И., Иваницкая Л.Н. Опыт комплексного валеологического обследования сотрудников и студентов РГУ // Валеология. Ростов н/Д., 2000. №2. С. 68-71.

6. Маляренко Т.Н., Максинев Д.В., Гурина В.И. Морфологические предпосылки здоровья студентов // Валеология. 1997 №4. С. 39-44.

7. Проблемы валеологизации образовательной среды. Межрегиональный опыт, перспективы: Науч.-метод. пособие / Научные редакторы: Э.М. Казин, Н.А. Заруба, Г.А. Кураев, С.И. Петухов. Кемерово, 1999.

8. <http://www.informika.ru/text/exhibit/portal>.

Южно-Российский региональный центр  
информатизации РГУ  
УНИИ валеологии РГУ

*Статья поступила в редакцию 18.11.03*

**Уважаемые коллеги!**

Приглашаем Вас подписаться на журнал «Валеология», разместить в нем рекламу своих новых разработок и принять участие в его выпусках в качестве автора.

Стоимость подписки на четыре номера журнала 2004 года – 400 рублей 00 копеек. Без НДС.

Деньги за подписку перечислять на т/сч УНИИ «Валеологии» РГУ:

ИНН 6163027810, КПП 616331003 ОФК по Кировскому р-ну г. Ростов-на-Дону

УФК МФ РФ по Ростовской области (л/с 06075158500 - УНИИВ РГУ) р/сч № 40503810800001000248 в ГРКЦ ГУ Банка России по Ростовской области г. Ростов-на-Дону, БИК 046015001, код дохода – 5020000.

Корешок квитанции об оплате или копию платежного поручения

- с указанием точного почтового адреса и Ф.И.О. получателя;
  - с указанием электронного адреса (E-mail), при желании получения электронных вариантов статей;
- необходимо передать в редакцию журнала:

344006, г. Ростов-на-Дону, ул. Б. Садовая, 105. РГУ, к. 522. Тел. (8632) 65-95-32.

По этому адресу Вы сможете заказать комплект журнала «Валеология» за 1998-2003 г.

Стоимость одного номера журнала за 1998 г. – 20 рублей 00 копеек.

за 1999 г. – 30 рублей 00 копеек.

за 2000 г. – 50 рублей 00 копеек.

за 2001 г. – 60 рублей 00 копеек.

за 2002 г. – 100 рублей 00 копеек

за 2003 г. – 100 рублей 00 копеек

Доставка журнала почтовой бандеролью.

Возможность подписки на журнал в Вашем почтовом отделении.

Индекс журнала «Валеология» № 79607.

Стоимость одной страницы копии статьи с доставкой в электронном виде 3 рубля, с доставкой почтовой бандеролью 6 рублей.

Доставка электронных версий статей – по сети Internet.

(E-mail): [kuraev@valeo.rsu.ru](mailto:kuraev@valeo.rsu.ru)

Приглашаем посетить страницу Учебно-научно-исследовательского института валеологии Ростовского госуниверситета в Internetе – <http://www.rnd.ru/~physiol>, а также портал “Здоровье и образование” <http://www.valeo.edu.ru>

*Редакция журнала Валеология*

Редактор В.И.Литвиненко. Технический редактор Е.В.Борщева  
Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № 77-1486 от 10.01.2000 г.  
Оригинал-макет подготовлен в УНИИ валеологии РГУ. Компьютерная верстка Е.В.Борщевой.  
Сдано в набор 09.12.2003. Подписано в печать 09.01.2004. Заказ № 443.  
Формат 60x84 1/8. Бумага писчая. Гарнитура Times New Roman. Усл.печ.л. 8,0  
Уч.-изд.л. 7,44. Тираж 1000 экз.

Адрес редакции: 344006, г.Ростов-на-Дону, ул.Б.Садовая, 105, РГУ к.522. Тел.:(8632) 64-82-22, 65-95-32.

Адрес типографии: 344091, г.Ростов-на-Дону, ул.Р.Зорге, 28/2, корп.5 В. Тел.:(8632) 47-80-51, факс (8632) 92-95-16.