

О ВОЗМОЖНОСТЯХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ТЕХНОЛОГИИ БИОУПРАВЛЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ

Ольга Андреевна Джафарова,

руководитель лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН, кандидат физико-математических наук

Ольга Леонидовна Гребнева,

старший научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН, кандидат биологических наук

Ольга Юрьевна Лазарева,

научный сотрудник лаборатории компьютерных систем биоуправления ГУ НИИ молекулярной биологии и биофизики Сибирского отделения РАН

В СТАТЬЕ ОПИСАНЫ НЕКОТОРЫЕ АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ШКОЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ И ПРЕДЛОЖЕНЫ ВАРИАНТЫ ИХ РЕШЕНИЯ С ПОМОЩЬЮ ТЕХНОЛОГИИ БИОУПРАВЛЕНИЯ. ПРИВЕДЕНЫ ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ И ЛЕЧЕБНО-РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ, РЕАЛИЗУЕМЫЕ МЕТОДАМИ БИОУПРАВЛЕНИЯ, КОТОРЫЕ МОГУТ БЫТЬ ИСПОЛЬЗОВАНЫ В ОБРАЗОВАНИИ УЖЕ СЕГОДНЯ.

• индивидуализация обучения • психофизиологические методы сопровождения обучения • приёмы саморегуляции • биоуправление •

На современном этапе развития образовательной системы особую важность приобретает вопрос о необходимости преобразовать процесс обучения так, чтобы приблизить его к личности индивида. Один из путей такой реорганизации, помогающей повысить качество обучения, — это его индивидуализация. Индивидуализация позволяет подобрать наиболее эффективный способ обучения, раскрыть потенциал каждого человека, развить индивидуальные способности.

Традиционно основной задачей индивидуального подхода к обучению является оптимизация объёма материала и темпа его подачи под конкретного участника процесса обучения. Однако столь же важное и

необходимое условие индивидуализации образования — использование психофизиологических методов сопровождения процесса обучения, позволяющее подготовить каждого участника образовательного процесса к эффективному восприятию и переработке информации, повысить работоспособность и в целом оптимизировать учебное функционирование.

На практике в современном образовании можно выделить целый ряд нерешённых или недостаточно решённых проблем, справиться с которыми реально при помощи психофизиологической поддержки учащихся:

1. Низкие результаты учёбы, связанные с повышенной утомляемостью, дефицитом

внимания и гиперактивностью учеников. Для решения этой проблемы необходимо создание целостной системы психофизиологических методик, способствующих развитию индивидуальных навыков саморегуляции, улучшению показателей внимания, достижению оптимального уровня работоспособности, умению распределять резервы организма наиболее эффективно.

2. Хронический стресс. Возрастающий поток знаний, которые «должен» усвоить учащийся, создаёт информационную перегрузку. Взаимоотношения с учителями и сверстниками, необходимость соответствовать стандартам обучения, экзамены — всё это стрессорирующие факторы для любого ученика. Возникающие трудности обучения вызывают эмоциональные реакции негативного типа, сопровождающиеся целой гаммой физиологических и психологических симптомов. В этом аспекте разработка средств преодоления стресса или нейтрализации его влияния на жизнедеятельность и обучение навыкам саморегуляции в стрессовых ситуациях исключительно важны, поскольку возможные отрицательные последствия стресса весьма разнообразны и потери для здоровья человека могут быть чрезвычайно велики.

3. Вероятностный характер современных систем образования и их существование в ситуации постоянной неопределённости. На протяжении всего обучения его участники постоянно сталкиваются с новой противоречивой информацией (информацией, которая может быть понята в двух и более значениях), неизвестными ситуациями или событиями, условиями, где проверенные, заученные способы мышления и действия не приводят к решению проблемы. Длительное пребывание в неопределённой обстановке сказывается на психическом состоянии учащихся, дестабилизирует их эмоциональное состояние, негативно влияет на уровень работоспособности и успешность деятельности в целом. Выработка эффективных стратегий поведения в ситуации неопределённости является неотъемлемой частью эффективного образовательного процесса.

4. Особенно следует отметить, что поступление ребёнка в школу, переход к предметному обучению вызывают дополнительное напряжение функциональных систем

его организма и могут привести не только к истощению эмоциональных ресурсов, развитию или обострению хронических заболеваний, но и к формированию отклоняющегося поведения как способа снятия перенапряжения, ухода от реальности.

Для решения вышеперечисленных проблем необходимы принципиально новые технологии, не использующиеся в традиционной системе обучения, которые помогали бы на индивидуальной основе эффективно развивать способности к оптимальной организации психофизиологических ресурсов учащегося в процессе обучения.

Широко известно и научно доказано, что способности к саморегуляции являются решающими для эффективной реализации различных стратегий поведения в трудных жизненных ситуациях, в конфликтных обстоятельствах, стрессовых условиях, в неопределённых ситуациях и т.п. От степени совершенства процессов саморегуляции зависит работоспособность, свойства и функции внимания, мотивационное обеспечение учебной деятельности, а значит, управляемость процесса и результата обучения, его успешность, надёжность и продуктивность в целом.

Главная цель приёмов саморегуляции — способность произвольно регулировать протекание ранее не осознававшихся процессов. Успешность формирования навыков саморегуляции во многом зависит от интуитивно формируемого комплекса субъективных ощущений в процессе нормализации состояния. Для облегчения поиска таких ощущений и для повышения эффективности тренировок наиболее подходит **метод биоуправления**.

Биоуправление — это современная компьютерная лечебно-оздоровительная технология на стыке медицины, физиологии и психотерапии, основанная на принципах адаптивной обратной связи. Основной задачей биоуправления является **обучение навыкам саморегуляции**.

Биоуправление представляет для человека своего рода «зеркало», в котором отражаются физиологические процессы. Его процедура заключается в непрерывном мониторинге определённых физиологических

показателей с помощью специальной аппаратуры и их преобразование в сигналы обратной связи, которые субъект воспринимает в виде звукового или зрительного ряда на экране компьютера. Такой метод позволяет испытуемым научиться контролировать физиологические функции (такие, как частота сердечных сокращений, температура кожи, напряжение мышц, ритмы мозга и др.). Результатом проведения тренингов биоуправления является устойчивое изменение данной физиологической характеристики в нужном направлении, что связано с повышением или понижением активации соответствующей физиологической системы.

Широко применяются различные **тренинги на основе биоуправления**, участники которых обучаются произвольно снижать избыточное мышечное напряжение, повышать периферическую температуру, управлять биопотенциалами головного мозга, а также нормализовать сердечный ритм и оптимизировать дыхание, используя максимально энергосберегающие стратегии. Полученные навыки сознательного управления закрепляются путём регулярных тренингов с тем, чтобы в дальнейшем их можно было применять в повседневной жизни. Например, обучившись с помощью биоуправления контролировать свой пульс, тренирующийся сможет в дальнейшем использовать этот навык для снятия эмоционального напряжения в стрессовой ситуации и быстро восстанавливаться после эмоциональных и физических нагрузок.

Таким образом, основной задачей биоуправления является обучение навыкам саморегуляции, обратная связь облегчает процесс обучения физиологическому контролю, а оборудование делает доступной информацию, не воспринимаемую в обычных условиях.

Развитие биоуправления как лечебного и коррекционного немедикаментозного метода имеет ряд предпосылок. Появление современных компьютерных технологий позволило регистрировать, обрабатывать и статистически анализировать физиологические сигналы в реальном времени. На фоне роста скептицизма в отношении применения ряда медикаментов и наблюдае-

мого увеличения их побочных действий встал вопрос о применении неинвазивных безлекарственных методов лечения и профилактики заболеваний. В качестве примера можно привести синдром дефицита внимания и гиперактивности, высокая эффективность лечения которого немедикаментозно, с помощью биоуправления была доказана многими исследованиями. Также методы биоуправления получили широкое распространение в лечении и профилактике большой группы заболеваний, связанных с хроническим стрессом.

Сегодня, когда в большинстве школ существуют компьютерные классы, включение в образовательный процесс лечебно-оздоровительной технологии компьютерного биоуправления может реально стать эффективным решением проблемы профилактики и укрепления здоровья школьников и качественно изменить характер профилактических и лечебно-оздоровительных мероприятий в следующих областях:

- **Профилактика хронического стресса и стресс-индуцированных расстройств, коррекция эмоциональных нарушений.**

Применение технологии биоуправления для школьников различных возрастных групп является одним из путей решения проблемы снятия избыточного психофизиологического напряжения у ребёнка, обучения его методам противодействия стрессу, в том числе информационному, средством профилактики возникновения стресс-индуцированных заболеваний. Основа коррекционной и профилактической работы — обучение ребёнка навыкам поддержания оптимальных индивидуальных физиологических показателей: частоты сердечных сокращений, мышечного напряжения, температуры.

- **Коррекция нарушений внимания и гиперактивности, профилактика аддикций и девиантных форм поведения.**

Применение технологии биоуправления в комплексной программе психологической поддержки школьников позволяет добиться значительных результатов в профилактике и лечении нарушений внимания и сопутствующей патологии у детей и подростков (СДВГ); лечении и профилактике психосоматической патологии и невротических расстройств; коррекции эмоционального

состояния; реабилитации и лечения депрессий, аддиктивных расстройств. Основа коррекционной и профилактической работы — обучение ребёнка навыкам поддержания на оптимальном уровне альфа-и бета-ритмов ЭЭГ и их соотношений с одновременным мониторингом ЭМГ и температуры.

- **Коррекция функциональных нарушений речи** (логоневрозы, алалия и афазия, дизартрия и дислалия, ринолалия и ринофония, нарушения темпа речи, речевая тревога, расстройства речи у детей с нарушением слуха и зрения, функциональные дисфонии). Результатом применения технологии биоуправления является организация фонационного дыхания; формирование навыков чёткой артикуляции и произнесения; формирование интонационной выразительности речи; стабилизация темпа ритма речи; преодоление логофобии.

- **Профилактика и коррекция функциональных нарушений зрения** (астигматизм, спазм аккомодации, нарушения бинокулярного зрения, а также комплексное лечение аномалии рефракции (миопия, гиперметропия), косоглазия, амблиопий различного генеза и сопутствующих нарушений). В профилактических целях проведение тренингов рекомендовано для предупреждения негативных последствий высоких зрительных нагрузок.

Профилактика и реабилитация двигательных нарушений, таких как посттравматические состояния; двигательные расстройства (детский церебральный паралич); ортопедические заболевания (нарушения осанки, сколиозы, косолапость, кривошея). Использование технологии компьютерного миографического биоуправления позволяет полностью или частично восстановить двигательную функцию мышц, значительно сократить восстановительный период.

В коррекционной и профилактической работе среди учащихся особое место занимает **метод игрового биоуправления** как один из важнейших компонентов программы профилактики хронического стресса. Целесообразно проведение работы по такой программе на разных возрастных

этапах развития ребёнка, в периоды, когда он испытывает наибольшую стрессовую нагрузку: адаптация к школе в первый год обучения, переход к предметному обучению, кризис подросткового периода. Применение игр может быть особенно рекомендовано в случаях экзаменационного стресса, при подготовке к различным соревнованиям, а также для профилактики нарастающего переутомления и ухудшения самочувствия школьников.

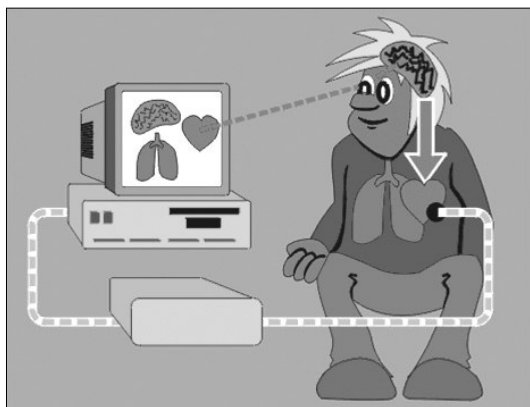
Главной особенностью игрового биоуправления является соревновательный сюжет. Для того, чтобы победить в соревновании, играющий должен снизить частоту сердечных сокращений (ЧСС — известный физиологический индикатор стресса): чем меньше ЧСС, тем быстрее движется управляемый объект. Соревнование на экране компьютера моделирует стрессовую ситуацию, погружаясь в которую, играющий проявляет свой стереотипный способ поведения. Победить в соревновании можно в случае, если субъект научился управлять собственными механизмами саморегуляции. Преодолевая противоречие между эмоциональной нагрузкой и необходимостью сохранять состояние спокойствия, играющий учится формировать устойчивость к стрессирующей ситуации игры. Таким образом, под контролем сердечного ритма тренирующиеся обучаются формировать устойчивые навыки управления психовегетативными реакциями в условиях эмоционального напряжения, восстанавливая нарушенную психофизиологическую устойчивость.

Метод игрового биоуправления позволяет решить следующие задачи при работе со школьниками:

- Развитие навыков саморегуляции, повышение психологической резистентности.
- Профилактика психосоматической патологии — заболеваний кардио-респираторной, нервной системы.
- Снижение «цены адаптации» при поступлении в школу и на различных этапах школьного обучения.
- Использование в комплексных оздоровительных мероприятиях в группах часто

болеющих детей с целью снижения эмоционального напряжения.

- Профессиональный стресс-менеджмент (для учителей школы).



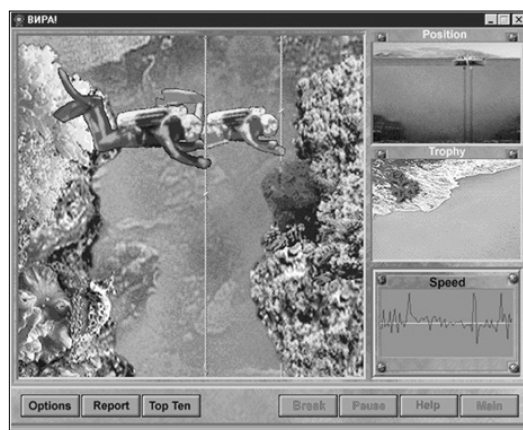
«Человек- компьютер — интерфейс», схема биоуправления



Занятия по игровому биоуправлению проводятся с помощью программно-аппаратного комплекса «БОС-ПУЛЬС» на базе компьютерных классов, наполняемость групп — 5-10 человек.



Использование технологии биоуправления в комплексной программе психологической поддержки школьников позволяет добиться значительных результатов в профилактике и лечении нарушений внимания и сопутствующей патологии у детей и подростков; лечении и профилактике психосоматической патологии и невротических расстройств; коррекции эмоционального состояния и др.



Игровой тренинг биоуправления: игра управляется пульсом, выигрыш зависит от умения контролировать свои эмоции в стрессовой ситуации. □