

ЧЕЛОВЕК И НООСФЕРА Научное наследие В.И.Вернадского.
Глобальные проблемы современной цивилизации

**СРОЧНАЯ АДАПТАЦИЯ К ШУМУ И ЕЕ
ВЛИЯНИЕ НА ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНУЮ
РАБОТОСПОСОБНОСТЬ ЧЕЛОВЕКА**

Некипелова О.О.¹, Некипелов М.Н.², Шишелова Т.И.³

1. *Московский технический университет
гражданской авиации;*
2. *Иркутский государственный медицинский
университет;*
3. *Иркутский государственный технический
университет*

Различают временную (долговременную) и срочную (неотложную, кратковременную) адаптацию человеческого и животного организма к воздействию вредных факторов окружающей среды. В то время как закономерности медленной (долговременной) адаптации организма человека и животных к звукам и шумам достаточно полно исследованы и подчиняются общему адаптационному синдрому, срочная (неотложная) адаптация человека к шуму и ее влияние на его интеллектуальную работоспособность мало изучены, а на психофизиологическом уровне никем не исследовались.

Основная цель исследования – разработать психофизиологическую модель срочных адаптационных реакций организма, испытываемых на шум, и выявить их связь с интеллектуальной работоспособностью человека.

Выполненная работа является результатом многолетних наблюдений за психофизиологическими реакциями и умственной работоспособностью студентов, проживающих в разных акустических условиях [1,2,3]. Результатами исследований выявлено, что эквивалентные уровни внутривузовской шумовой нагрузки студентов в обследованные интервалы учебного времени колебались в пределах 35-55 дБА.

В то время как внутривузовская шумовая нагрузка для всех студентов была примерно одинаковой, вневузовская шумовая нагрузка оказалась различной и зависела в основном от шумового режима мест проживания студентов. Исходя из величины эквивалентных уровней вневузовской дневной и ночной шумовой нагрузки, вся изучаемая совокупность студентов (596 юношей и 895 девушек) была условно разделена на 3 основные группы: с низким уровнем (30-44 дБА днем и 25-30 дБА ночью), средним (45-55 дБА днем и 25-35 дБА ночью) и высоким уровнем шумовой нагрузки (56-70 дБА днем и 36-45 дБА ночью). На основе такой дифференциации были выявлены существенные различия в показателях срочных адаптационных реакций и уровнях интеллектуальной работоспособности студентов, отнесенных к указанным группам.

Известно, что адаптация человека к умственному труду и его интеллектуальная деятельность обеспечиваются согласованной работой мозга и жизненно важных систем организма. Их взаимодействие и взаимосвязь рассматриваются как функциональная психофизиологическая система, обеспечивающая

трудовую деятельность. Она осуществляет интеграцию целостного организма, избирательное объединение структур и процессов, направленных на выполнение заданной умственной функции. Системообразующим фактором функциональной деятельности психофизиологической системы является результат психической деятельности человека [4,5,6]. В качестве физиологических показателей были использованы левый, центральный и правый пульс (ЧСС, уд/мин), а также левая аксиллярная подязычная (оральная) и правая аксиллярная температура тела. Эти показатели регистрировались как дома, так и в вузе, в ходе учебного процесса до и после выполнения тестовых интеллектуальных нагрузок. В число последних вошли тесты на кратковременную и долговременную память, внимание и мышление в бланковом и аппаратурном вариантах [7,8,9].

Для повышения диагностической и информационной ценности малых физиологических сдвигов сопоставлялись одномоментно измеренные показатели левого, центрального и правого пульса, левой аксиллярной, оральной и правой аксиллярной температуры тела. Данный методический прием использовался для выяснения закономерностей согласования и рассогласования параметров пульса и температуры тела под влиянием шумовых воздействий и тестовых нагрузок, а также для векторного кодирования полученной информации. При использовании векторного метода нас интересовала главным образом направленность сдвигов левого и правого показателей пульса и температуры тела по отношению к их центральному параметру, принятому за нулевой уровень или точку отсчета. В результате было установлено 9 позиционных положений периферического пульса и температуры тела по отношению к их центральным параметрам в каждой из анализируемых суммационных шкал. На основе этих данных разработана векторная модель срочных адаптационных реакций, в возникновении и регуляции которых ведущую роль играют левое и правое полушария головного мозга.

Выявлено, что в процессе умственного труда показатели левого, правого и центрального пульса и температуры тела, взаимодействуя между собой, формируют 9 позиционных вариантов (элементов) срочных микрореакций, из которых три (1,2,3) относятся к микрореакции, названной нами «тренировка»; два (4,5) – микрореакции – «активация»; три (6,7,8) – к микрореакции «стресс»; один (9) – к соматовегетативному состоянию – «ареактивность». Каждая из трех микрореакций включает в себя соответствующие элементы реагирования. Так, «тренировку» составляющие «ориентировка» (1), «перестройка» (2) и «тренированность» (3); «активацию» – «первичная активация» (4) и «стойкая активация» (5); «стресс» – «тревога» (6), «устойчивость» (7) и «истощение» (8). Термин «микрореакция» применен нами с тем, чтобы не отождествлять кратковременные, срочные, реакции с долговременными, медленными, тоническими реакциями, которые коренным образом отличаются друг от друга по механизмам их формирования и развития.

Триады позиционных микрореакций реализуются в пределах трех числовых ступеней пульса или температуры тела и закономерно повторяются на разных уровнях их числовых шкал. Данный феномен, на наш взгляд, является результатом чисто нервной регуляции психофизических функций организма на мгновенные воздействия информационных и других факторов среды.

Наши многолетние психофизиологические исследования студентов показали, что вызванные позиционные микрореакции типа «тренировка – активация – стресс» возникают у них в ответ не на слабые, умеренные и сильные внешние раздражители, как это наблюдается при долговременных реакциях, а на один и тот же «дежурный» стимул, а именно, на одну и ту же стандартную тестовую нагрузку, т.е. всем обследуемым предъявляется одна и та же стандартная тестовая нагрузка, а реакции на нее у обследуемых студентов разные. Эти различия можно объяснить как индивидуальными особенностями, так и текущим функциональным состоянием центральной нервной системы (ЦНС) студентов. Поэтому подход к их оценке должен быть совершенно иным, чем при оценке долговременных адаптационных реакций. Позиционные микрореакции, скорее всего, отражают не объективную интенсивность воздействующего информационного стимула, а субъективное его восприятие испытуемыми с позиций «слабый – умеренный – сильный» в связи с текущим функциональным состоянием полушарий головного мозга.

Результаты проверки этого предположения с помощью опроса и психофизиологического обследования студентов показали, что чем выше функциональное состояние ЦНС, тем более слабым им представляется стандартный информационный раздражитель и, наоборот, чем ниже ее функциональное состояние, тем интенсивнее, сложнее кажется одна и та же тестовая нагрузка. Так, если большинство студентов, проживающих в тихих районах, обычную умственную нагрузку оценивали как легкое тестовое задание, то большинство студентов, проживающих в очень шумных районах, эту стандартную умственную нагрузку оценивали как тяжелое тестовое испытание, т.е. давали этой нагрузке неадекватную оценку.

В вызванных позиционных микрореакциях мозг, по-видимому, соотносит, сличает силу внешнего стандартного раздражителя с внутренними функциональными возможностями организма в каждый данный момент времени. Поэтому экстренные микрореакции типа «тренировка – активация – стресс» являются чутким индикатором работоспособности мозга и их можно использовать для экспресс – диагностики функционального состояния ЦНС. В ходе наших исследований установлено, что, если микрореакции тренировки и активации характеризуют нормальное состояние, то микрореакции стресса и ареактивности – сниженное функциональное состояние организма и ЦНС.

Таким образом, результаты наших исследований позволили сделать следующие выводы:

1. Векторная модель срочных психофизиологических реакций студентов отражает регуляторные влияния полушарий головного мозга на функцио-

нальное состояние организма и характеризует степень его приспособления к окружающей среде на каждый текущий момент времени.

2. При удовлетворительной индивидуальной адаптации студентов к среде и к тестовой нагрузке организм отвечает реакцией тренировки и активации, при неудовлетворительной адаптации – реакцией стресс, при срыве адаптации – ареактивностью.

3. Высокий уровень умственной работоспособности студентов обеспечивается реакциями тренировки и активации, а низкий-реакцией стресс и состоянием ареактивности.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Некипелов М.И. Шум на территории жилой застройки вблизи Иркутского аэропорта // Гигиена и санитария. -1969. -№5.- С. 94-96.
2. Некипелов М.И. Интенсивность и беспокоящее действие шума, создаваемого водопроводно-канализационным оборудованием в зданиях //Водоснабжение и санитарная техника. -1972. -№1. – С. 13-16.
3. Некипелов М.И. Зависимость продуктивности зрительной и слуховой памяти студентов от типологических свойств нервной системы и биоритмики психофизиологических функций //Вопросы психологии личности и деятельности студентов: Сб. науч. тр. – Иркутск, 1978. – С. 44-57.
4. Некипелов М.И. Физические факторы и их влияние на условия труда и здоровье населения //Труды Всероссийского съезда гигиенистов и санитаров. – Москва, 1979. С. 72-77.
5. Некипелов М.И. Физические факторы окружающей среды в СССР: Ежегодные публикации об исследованиях советских авторов. – М.: Медицина, 1981. –С. 268-269.
6. Некипелов М.И. Шумовая нагрузка и работоспособность студентов в оптимальных и экстремальных условиях учебной деятельности. // Архитектурно – строительные аспекты шумозащиты в градостроительстве и промышленности: Тез. докл. На 1У науч. практ. конф. – Днепропетровск, 1981. – С. 104-106.
7. Некипелов М.И. Психофизиологическая диагностика интеллектуальной работоспособности студентов // Наука и поэзия. - Иркутск, 1998. – С. 15-29.
8. Некипелов О.О., Коновалова А.Н., Некипелов М.И., Шишелова Т.И. Шум, как экологический фактор среды обитания // Современные наукоемкие технологии. – 2004.-№2. –С. 157-158.
9. Некипелов О.О., Некипелов М.И., Шишелова Т.И., Маслова Е.С. Шумовое загрязнение городской среды и его влияние на население // Фундаментальные исследования. -2004.-№5. – С. 46-47.