

ностной модели специалиста педагога-психолога.

*Литература*

1. Болотов В.А., Сериков В.В. Компетентностная модель: от идеи к образовательной парадигме // Педагогика. 2003. №10. С.8-14.

2. Лодкина Е.В., Мирошниченко Е.В. Выявление индивидуально-психологических особенностей в структуре профессионально-личностной компетентно-

сти психолога как фактор повышения качества вузовской подготовки // Проблемы социально-экономического развития Сибири. 2010. № 1. С. 91-97

3. Маркова А.К. Психология профессионализма. М.: Знание, 1996. 308 с.

4. Ясюкова Л.А. Прогноз и профилактика проблем обучения, социализация и профессиональное самоопределение старшеклассников: метод. руководство. СПб., Иматон, 2005. Ч. 1. 256 с.

УДК 612.821+371.7

**ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТОВ  
В УСЛОВИЯХ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НЕБЛАГОПОЛУЧИЯ**

*В.А. Никифорова\**, д-р. биол. наук

*Т.Г. Перцева*, канд. биол. наук

*Е.А. Прохоренко*,

*БрГУ, Братск*

*Н.Н. Ларионова*, канд. пед. наук,

*Ростовский филиал РГА, Ростов-на-Дону*

*А.А. Никифорова*, аспирант

*БрГУ, Братск*

*Дана оценка психофизиологических возможностей (индикаторов влияния факторов окружающей среды) студентов Братского государственного университета.*

**Ключевые слова:** окружающая среда, здоровье, студенты, адаптация, психофизиологические показатели.

Успешное решение задач по совершенствованию подготовки высококвалифицированных кадров тесно связано с укреплением и охраной здоровья, а также повышением работоспособности студенческой молодежи. Наряду с профессиональным уровнем, состояние здоровья студентов следует рассматривать как один из показателей качества подготовки специалистов высшей квалификации [4].

В ходе наращивания потенциала российского государства здоровье молодежи как наиболее социально перспективной части населения является фактором, от

которого зависят благополучие и уровень развития жизненно важных общественных структур, а также информативным критерием уровня социально-экономического развития, образования, здравоохранения и культуры общества. Выступая на заседании президиума Совета по национальным проектам 25 декабря 2007г., Президент России Д.А. Медведев сказал: «Свободный, образованный и здоровый человек – главное, что определяет сегодня перспективу развития страны». Необходимость такого подхода вызвана тем, что сегодня от 55 до

\* - автор, с которым следует вести переписку.

70 % граждан Российской Федерации имеют хотя бы одно-два заболевания в состоянии стойкой ремиссии, а абсолютно здоровых людей насчитывается всего 5-7 % (концепция отраслевой программы «Охрана и укрепление здоровья здоровых в Российской Федерации на 2003-2010 гг.»). Своеобразным бичом многочисленной части населения становятся дезадаптационные явления, снижение умственной и физической работоспособности, синдром хронической усталости. Названные состояния при продолжающемся воздействии физических и социальных факторов с высокой вероятностью приводят к обострению основного заболевания, развитию сопутствующих. В целом ситуация давно приблизилась к критической точке и в комплексе с другими социально-демографическими проблемами представляет серьезную угрозу для безопасности страны. Здоровье молодежи как наиболее социально перспективной части населения в значительной степени отражает характер процессов, происходящих в обществе.

Отношение человека к здоровью обусловлено объективными обстоятельствами и субъективными факторами и проявляется в действиях, поступках, вербально выражается в мнениях и суждениях людей относительно факторов, влияющих на физическое и психическое благополучие. Молодежь, как самая динамичная, более восприимчивая к изменяющимся условиям социально-демографическая группа, легче адаптируется к качественно новым обстоятельствам, поэтому является лидером модификации поведения. Лишь воспринимая осознанное отношение к нормам, стандартам и стереотипам поведения, формирующийся индивид становится не инструментом социума, а элементом его структуры. При этом студенческая молодежь, несомненно, имеет собственное суждение в отношении таких объективных факторов, определяющих состояние здоровья, как социально-экономические и психологические условия, образ жизни, наследственность, экология, уровень ме-

дицинского обслуживания, а также субъективных факторов, которые часто недооцениваются – табакокурение, употребление алкоголя, наркомания, беспорядочное половое поведение и т. д.

Поступив в вуз, студент оказывается в новых социальных и психофизиологических условиях. Адаптация к комплексу факторов, специфичных для высшей школы, представляет собой многоуровневый социально-психофизиологический процесс и сопровождается значительным напряжением компенсаторно-приспособительных систем организма. Постоянное умственное и психоэмоциональное напряжение часто приводит к затягиванию и срыву процесса адаптации и на этом фоне развитию целого ряда заболеваний. Умственная деятельность студентов осуществляется при больших информационных нагрузках, в условиях дефицита времени. При нездоровом образе жизни это приводит к переутомлению, хроническому утомлению и неврозам.

Психофизиологическая адаптация к условиям образовательного процесса представляет собой один из важных компонентов общего адаптационного процесса. В организации адаптационного ответа большую роль играют эмоциональность и тревожность, которые во многом определяют формы психологической адаптации не только в начале, но и на всех последующих ее этапах. Эмоции здесь выступают как механизм, который оценивает опасность возникновения ситуации, а тревожность исполняет роль ведущего фактора субъективной оценки защиты от действия адаптогенного фактора, включая возможности по сохранению деятельности [5].

В условиях нарастающего техногенного загрязнения окружающей среды имеют место снижение показателей здоровья, психологической и физиологической выносливости учащейся молодежи, рост количества отклоняющихся форм поведения. Реакции напряженности связаны с адаптационными процессами, которые проявляются, как правило, резким

повышением частоты иммунной, эндокринной, нервной патологии.

Многочисленные наблюдения последних лет, проводимые в Иркутской области, свидетельствуют о том, что люди, проживающие на территориях, подвергшихся загрязнению, имеют определенные отклонения в состоянии здоровья и психоэмоциональном статусе. Негативные тенденции в динамике здоровья объясняются снижением, а в ряде случаев и срывом адаптационных резервов в популяциях жителей техногенно загрязненных территорий.

В условиях неблагоприятной экологической ситуации важным является вопрос о состоянии психофизиологических функций, во многом обеспечивающих адаптацию учащейся молодежи к факторам окружающей среды. Обучение в высших учебных заведениях объективно требует большого напряжения всех систем организма. Проблема повышения уровня психической адаптации, раннее выявление предпатологических отклонений в психическом статусе учащихся средних специальных и высших профессиональных учебных заведений, своевременная коррекция выявляемых нарушений представляют значительную актуальность.

В этой связи особую значимость приобретают научные исследования, направленные на изучение антропологических, физиологических, психофизиологических особенностей организма человека, выявление наиболее значимых факторов риска развития патологии и механизмов адаптации человека в определенных условиях проживания.

Мировая практика показала высокую надежность прогнозов, сделанных на основе психофизиологического тестирования. Эти методы свободны от методических погрешностей, присущих субъективно-оценочным подходам к измерению психофизиологических особенностей человека, обеспечивают высокую достоверность результатов [1; 2]. Психофизиологический комплекс «НС-ПсихоТест» предназначен для комплекс-

ного контроля статусных и функциональных характеристик центральной нервной системы (ЦНС) по результатам психофизиологических тестов и рекомендован для применения как в практических исследованиях (в центрах занятости населения, в образовательных учреждениях, в производственных лабораториях, в психологических центрах, для оценки профессиональной пригодности и профессиональной готовности сотрудников министерства чрезвычайных ситуаций и других силовых структур), так и в научных (медицина, психология, физиология труда и обучения) целях [3].

**Целью** настоящих исследований являлась оценка психофизиологических показателей практически здоровых студентов, подвергающихся различному уровню химической техногенной экспозиции.

Проведено обследование 64 студентов (41 юноша, 23 девушки, средний возраст  $18,7 \pm 0,7$  лет), в настоящее время обучающихся на втором курсе в Братском государственном университете. Обследуемые были распределены на две когорты. Первая когорта – студенты, родившиеся и постоянно живущие в Братске. По проведенным ранее эколого-гигиеническим оценкам территория г. Братска относится к зоне с высокой техногенной нагрузкой, связанной с деятельностью предприятий теплоэнергетики, алюминиевой и лесохимической промышленности [3; 5]. Интегральный уровень загрязнения атмосферного воздуха в городе в среднем за последние 18 лет оценивается как высокий ( $P=28$ ). Студенты второй когорты, приехавшие в Братск для учебы в вузе, родились и выросли в городах севера Иркутской области и Республики Бурятия, характеризующихся идентичными климатическими и социальными условиями, однако уровень загрязнения окружающей среды в данных городах оценивался в среднем как низкий ( $P=3,5$ ).

Для характеристики психофизиологических возможностей студентов использованы следующие методики:

- простая зрительно-моторная реакция, предназначенная для объективной регистрации скорости реакции на световой стимул и позволяющая оценить качество сенсомоторного воздействия, подвижность нервной системы;

- показатель мышечной выносливости, оценивающий уровень возможностей двигательного анализатора;

- бесконтактная координациометрия, которая направлена на определение качества координации движений и способность к произвольной их регуляции. Появление или усиление тремора, так же, как и нарушение координации верхних конечностей, может служить одним из объективных показателей функционального состояния двигательного анализатора, вестибулосоматических реакций при воздействии на организм факторов различной природы;

- тепшинг-тест, применяемый для оценки скоростных возможностей двигательного анализатора, которые существенно снижаются при воздействии неблагоприятных факторов. Среди типичных симптомов следует отметить замедление процессов решения задач, ослабление сенсомоторной функции. Результаты тестирования могут использоваться при оценке силы нервной системы и подвижности нервных процессов.

Статистическая обработка индивидуальных и групповых результатов проведена с применением параметрических и непараметрических методов сравнительного анализа.

Среди обследованных студентов преобладают лица со средней силой нервной системы – 67,3±6,7 % у юношей и 75,0±14,4 % у девушек (таблица 1). Доля лиц со слабым типом нервной системы в 1,5 раза выше среди юношей, чем среди девушек (30,6±6,6 %, против 21,4±7,9 %), однако различия статистически недостоверны ( $p>0,05$ ), и для подтверждения данного наблюдения следует продолжить исследования. Распределение юношей по типу нервной системы имеет статистически значимые различия в зависимости от основного места жительства ( $\chi^2=4,3$ ,  $p<0,05$ ). Среди юношей изучаемой когорты, приехавших в г. Братск для обучения, оказалось больше лиц со слабым типом нервной системы. В результате проведения тепшинг-теста установлено, что средняя частота ударов у юношей и девушек не имеет значимых различий (5,97 Гц у юношей против 5,78 Гц у девушек), начальный темп (6,7 Гц против 6,3 Гц соответственно) и средние величины различий в темпе выполнения теста также не имеют статистически достоверных различий.

Таблица 1

*Распределение студентов по типу нервной системы, %*

Группа, численность		Оценка нервной системы					
		слабый тип		средний тип		сильный тип	
Пол	Место жительства, n	абсолютные	%	абсолютные	%	абсолютные	%
Юноши *	Братск, 32	5	21,7±8,8	16	69,6±9,8	1	4,35
	Др. города, 9	4	44,4±17,6	5	55,6±17,6	–	–
Девушки	Братск, 6	1	16,7	5	83,3±16,7	–	–
	Др. города, 17	4	23,5±10,6	12	70,6±11,4	1	5,88
Юноши, 49		15	30,6±6,6	33	67,4±6,7	1	2,04
Девушки, 28		6	21,4±7,9	21	75,0±14,4	1	3,57

\* Различия структуры группы по силе нервной системы статистически достоверны по критерию  $\chi^2$ ,  $p<0,05$ .

При анализе показателей работоспособности по тепшинг-тесту, в зависимо-

сти от основного места жительства и, следовательно, от предшествующей тех-

ногенной нагрузки, выявлены некоторые особенности только в группе юношей. Жители Братска характеризуются более стабильным темпом выполнения работы ( $0,13 \pm 0,05$  Гц у братчан против  $0,22 \pm 0,05$  Гц у студентов – уроженцев других городов, различия статистически достоверны по t-критерию Стьюдента,  $p < 0,05$ ) при более низком начальном темпе ( $6,6 \pm 0,3$  Гц, против  $7,2 \pm 0,3$  Гц,  $p < 0,1$ ). В группе обследованных девушек данного факта не выявлено. Характеристика координации студентов представлена в таблице 2.

Статистически значимые различия выявлены только в группе обследованных юношей. Братчане характеризуются большим количеством касаний ( $16,04 \pm 2,09$ ) по сравнению с представителями других городов ( $8,22 \pm 1,60$ ), большим временем касаний ( $0,85$  с против  $0,39$  с). Следовательно, относительный показатель – количество касаний в секунду – также больше среди студентов – братчан (в 1,94 раза). Среднегрупповые показатели координациометрии юношей и девушек практически не отличаются, хотя у девушек на 13,2 % меньше количество касаний, но больше время касаний в 1,35 раза по сравнению с юношами.

Возможно, это является следствием структуры обследуемых групп по силе нервных процессов (большого удельного веса девушек со средним типом нервной системы).

Распределение обследованных по выраженности тремора статистически раз-

личается при сравнении девушек – жительниц Братска с представительницами других городов ( $\chi^2 = 4,3$ ,  $p < 0,01$ ). У девушек, приехавших в г. Братск на учебу, в 76,5 % случаев отмечается высокий тремор, а среди братчанок такой уровень тремора не выявлен. Средняя выраженность тремора достоверно чаще зарегистрирована у жительниц Братска (83,3 % против 17,6 %,  $p < 0,05$ ).

Важным физиологическим показателем, отражающим формирование функциональных систем в организме, является зрительно-моторная реакция. Среднегрупповые результаты обследования представлены в таблице 3, где приведены средние характеристики процесса: средняя арифметическая (M) с квадратичным отклонением ( $\sigma$ ) и ошибкой средней (m), мода ( $M_0$ ), медиана ( $M_e$ ), асимметрия (As) и эксцесс (Ex). Показатели в изучаемых группах не имеют различий и в целом отражают средние возможности испытуемых.

Однако при анализе распределения студентов по устойчивости функциональной системы выявлено, что среди братчан большая часть обследованных имеет низкую устойчивость зрительно-моторной реакции (43,5 % юношей и 66,7 % девушек), среди приезжих студентов количество лиц с низкой устойчивостью в 2 и 11 раз меньше (таблица 4). Следует подчеркнуть, что при формировании групп учитывалась острота зрения.

Таблица 2

Показатели координациометрии

Группы, численность		Количество касаний	Общее время касаний, сек.	Количество касаний/сек.
Пол	Место жительства			
Юноши	Братск, 32	$16,04 \pm 2,09$	$0,85 \pm 0,30$	$1,07 \pm 0,14$
	Др. города, 9	$8,22 \pm 1,60^*$	$0,39 \pm 0,10^*$	$0,55 \pm 0,11^{**}$
Девушки	Братск, 6	$14,33 \pm 3,17$	$0,62 \pm 0,23$	$0,95 \pm 0,21$
	Др. города, 17	$12,11 \pm 1,87$	$1,23 \pm 0,38^*$	$0,81 \pm 0,21$
Юноши, 49		$13,12 \pm 1,29$	$0,68 \pm 0,15$	$0,88 \pm 0,09$
Девушки, 28		$11,57 \pm 1,41$	$0,92 \pm 0,13$	$0,77 \pm 0,09$

\*\* Различия статистически достоверны по t-критерию Стьюдента,  $p < 0,05$ .

Средние характеристики зрительно-моторной реакции (ЗМР)

Группа, численность		Среднее время ЗМР, мс M±σ (m)	Me	Mo	As	Eх	Коэффициент точности
Пол	Место жительства						
Юноши	Братск, 32	220,7±37,4 (8,1)	221,2±4,71	202,91±5,19	1,29±0,18	5,35±0,77	0,05±0,005
	Др. города, 9	230,6±39,4 (13,1)	227,7±13,62	212,22±10,03	0,93±0,13	3,54±0,28	0,065±0,029
Девушки	Братск, 6	219,0±40,1 (16,4)	219,7±13,21	203,83±10,91	0,93±0,27	5,9±1,37	0,04±0,008
	Др. города, 17	231,4±39,7 (9,3)	227,1±4,5	214,77±8,56	1,55±0,18	4,37±0,64	0,048±0,018
Юноши, 49		227,3±38,5 (7,3)	225,3±4,22	208,2±4,62	1,12±0,10	4,53±0,41	0,05±0,008
Девушки, 28		227,4±38,7 (7,6)	223,07±3,99	210±5,83	1,08±0,15	4,46±0,5	0,04±0,01

Доля студентов с 1 степенью миопии была одинаковой в группах, объединенных по месту жительства, отсутствие бинокулярного зрения не зарегистрировано.

По устойчивости зрительно-моторной системы распределение студентов достоверно различается в зависимости от основного места жительства ( $\chi^2=5,89$ ,  $p<0,05$  – у юношей;  $\chi^2=8,74$ ,  $p<0,01$  – у девушек).

Таблица 4

Распределение студентов по данным зрительно-моторной реакции

Группа		Оценка					
		Устойчивость системы			Уровень функциональных возможностей		
Пол	Место жительства	низкая	средняя	высокая	низкий	средний	высокий
Юноши**	Братск, 32	43,5±10,6	39,1±10,4	17,4±8,1	47,8±10,6*	34,8±10,2	17,4±8,1
	Др. города, 9	22,2±14,7*	55,6±17,6	22,2±14,7	22,2±14,7	44,4±17,6	33,33±16,7
Девушки** ♦	Братск, 6	66,7±21,1	33,3±21,1		66,7±21,1	33,3±21,1	–
	Др. города, 17	5,9	64,7±11,9*	29,4±11,4		58,8±12,3	41,2±12,3
Юноши, 49		28,6±6,5	49,0±7,1	22,4±6,0	32,6±6,7	44,9±7,1	22,4±6,0
Девушки, 28		25,0±8,3	53,6±9,6	21,4±7,9	21,4±7,9	46,4±9,6	32,1±9,0

\* Различия статистически достоверны по t-критерию Стьюдента,  $p<0,05$ .

\*\* Различия статистически достоверны по критерию  $\chi^2$ ,  $p<0,05$  показателя устойчивости системы.

♦ Различия статистически достоверны по критерию  $\chi^2$ ,  $p<0,05$  уровня функциональных возможностей.

В группах приезжих преобладают лица со средней и высокой устойчивостью системы, у юношей – в 4,5 раза, у девушек – в 2,7 раза по сравнению с коренными братчанами.

При оценке зрительно-моторной реакции проведен также анализ уровня функциональных возможностей у студентов. В целом различий по гендерному признаку не выявлено, около 45 % обследованных имеют средний уровень возможностей зрительно-моторной системы. У юношей несколько больше доля лиц со сниженными возможностями (32,6 % против 21,4 % у девушек), а у девушек, соответственно, с высокими. Причем, необходимо отметить, что у девушек выявлено статистически значимое различие в группах братчанок и студенток, прибывших в город на учебу ( $\chi^2=20,4$ ,  $p<0,01$ ). 66,7±21,1 % жительниц Братска имеют низкие, а 41,18±12,3 % приезжих девушек – высокие функциональные возможности зрительно-моторной системы. Выявленные психофункциональные отклонения у студентов первой когорты могут явиться причиной более низкой успеваемости, либо привести к напряжению и перенапряжению организма в целом в процессе адаптации к учебным нагрузкам.

#### Выводы

1. При обследовании группы студентов вуза выявлено, что, хотя среднegrupповые психофизиологические показатели обследованных соответствуют рекомендуемым нормам, у студентов, под-

вергающихся хроническому воздействию техногенного фактора, выявлены некоторые отклонения: в когорте вне зависимости от пола снижены устойчивость и функциональные возможности зрительно-моторной реакции, у юношей, кроме того, хуже показатели координационной метрии.

2. Полученные результаты являются начальным этапом исследований психофункциональных возможностей студентов, подвергающихся различному уровню химической техногенной экспозиции и требующих динамического наблюдения в процессе обучения.

#### Литература

1. Агарков В.И. Методика оценки функционального состояния ЦНС младших школьников по коэффициенту моторной частоты руки / В.И. Агарков // Гигиена и санитария, 1987. №6. С.80.
2. Березин Ф.Б. Психическая и психофизиологическая адаптация человека. Л., 1988. 220 с.
3. Вожжова А.И. Методики изучения функций анализаторов при физиологических исследованиях. Л.: Медицина, 1973. 222 с.
4. Здоровье студентов / Под ред. Н.А. Агаджаняна. М., 1997. 365с.
5. Медведев В.И. Взаимодействие физиологических и психологических механизмов в процессе адаптации // Физиология человека, 1998. Т.24. № 4. С.7–13.