

УДК 612.1:159.9

## ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ У СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ НА БИОЛОГО-ХИМИЧЕСКОМ ФАКУЛЬТЕТЕ И ФАКУЛЬТЕТЕ ГОСУДАРСТВЕННОГО УПРАВЛЕНИЯ

<sup>1</sup>Халидова Л.М., <sup>1</sup>Захкиева Р.С.-А., <sup>2</sup>Губарева Л.И., <sup>2</sup>Ермолова Л.С.

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Чеченский государственный университет»,  
Грозный, e-mail: Liza-halidova@mail.ru;

<sup>2</sup>ФГАОУ ВПО «Северо-Кавказский федеральный университет»,  
Ставрополь, e-mail: l-gubareva@mail.ru

Анализ результатов исследования выявил снижение функциональной активности ЦНС у юношей факультета государственного управления и напряженное функционирование и развитие утомления в ЦНС у девушек биолого-химического факультета (БХФ) к концу учебного года. Анализ половых различий в пределах каждого факультета показал, что у девушек БХФ достоверно выше, чем у юношей точность выполнения сложной зрительно-моторной реакции при снижении скорости реагирования. При этом у девушек на обоих факультетах отмечали психоэмоциональное напряжение, более выраженное у студенток БХФ. В пользу этого свидетельствует также снижение длительности ИМ у девушек БХФ и мотивации к обучению. Полученные нами данные могут служить объективными критериями адаптации к обучению в вузе и должны учитываться при организации оздоровительной работы. Кроме того, они могут быть положены в основу профильного обучения в средней школе и быть использованы при составлении практических рекомендаций для выбора профиля обучения как в школе, так и при поступлении в высшие учебные заведения.

**Ключевые слова:** психическое здоровье, студенты, тревожность, центральная нервная система, мотивация

## FEATURES OF THE CENTRAL NERVOUS SYSTEM IN STUDENTS IN BIOLOGY AND CHEMISTRY FACULTY AND THE FACULTY OF PUBLIC ADMINISTRATION

<sup>1</sup>Khalidova L.M., <sup>1</sup>Zahkueva R.S.-A., <sup>2</sup>Gubareva L.I., <sup>2</sup>Ermolova L.S.

<sup>1</sup>Chechen State University; Grozny, e-mail: Liza-halidova@mail.ru;

<sup>2</sup>North Caucasian Federal University; Stavropol, e-mail: l-gubareva@mail.ru

Period of study in high school – is the period of the final formation of the central nervous system (CNS) – drive system of adaptation to new environmental conditions. On this basis, 286 students (18,5 ± 0,1 years) were surveyed. CNS status was determined using a computer apparatus «Psychophysiology» by method chronoreflexometry. Indicator of adaptation and emotional stress is the level of general anxiety (GA), personal and reactive anxiety, and duration of individual a minute (IM). Analysis of the results showed a reduction in the functional activity of the central nervous system in young men of Faculty of Public Management (FPM) and tense function and development of fatigue in the CNS at the girls Faculty of Biology and Chemistry (FBC) in the end of the school year. Analysis of gender differences within each faculty showed that girls FBC significantly higher than boys of accuracy of complex visual-motor response and decrease in the rate of reaction. At the same time among girls on both faculties noted psychoemotional tension, more pronounced of girls students FBC. This is evidenced shortening of IM and motivation to learn at girls students FBC. Our data may serve as objective criteria to adapt to training in high school, and can be the basis of school education in high school and be used to make practical recommendations for selecting a profile learning both in school and in access to higher education.

**Keywords:** mental health, students, anxiety, the central nervous system, motivation

Обучение в вузе – сложный и длительный процесс, который предъявляет высокие требования к здоровью, пластичности психики и физиологии молодых людей. Известно, что за период обучения в вузе студенты подвергаются воздействию ряда как неспецифических (экологические, климатогеографические), так и специфических (возрастные физиологические и психологические особенности, эмоциональные перегрузки, особенно во время сессии, малоподвижный образ жизни) факторов, сказывающихся на их здоровье [1, 7]. Существенный вклад в снижение показателей здоровья может внести «неправильный» выбор будущей профессии по объективным или субъективным причинам. По мнению С.Н.Чистяковой с соавт. [10], при этом упускается целый

ряд сугубо личностных, психологических обстоятельств, например способность выпускника к социальной и профессиональной адаптации, необходимая личностная и профессиональная мобильность, самоопределение по отношению к культуре, к будущей жизнедеятельности и многое другое.

Нередко в высшие учебные заведения поступают школьники со сниженным уровнем здоровья и адаптационных возможностей [5, 6]. В то же время Постановление Правительства Российской Федерации № 916 «Об общероссийской системе мониторинга состояния здоровья населения, физического развития детей, подростков и молодежи», приказ Минобрнауки России от 12.01.2007 № 7 «Об организации мониторинга здоровья обучающихся, воспитанни-

ков образовательных учреждений» диктуют необходимость постоянного мониторинга состояния здоровья, физического и психического развития обучающейся молодежи и разработки региональных стандартов.

Учитывая тот факт, что период обучения в вузе – 16–23 лет – это период окончательного становления адаптационных систем организма [8, 9], *целью* настоящего исследования было изучение функционального состояния центральной нервной системы – ведущей системы адаптации к новым условиям среды, и психологических особенностей юношей и девушек, обучающихся на биолого-химическом факультете и факультете государственного управления.

### Материалы и методы исследования

В условиях естественного эксперимента обследовано 256 студентов 1 курсов естественно-научного и гуманитарного ( $18,4 \pm 0,2$  лет – юноши и  $18,5 \pm 0,1$  лет – девушки) профилей обучения Чеченского государственного университета в весенний период (апрель–май 2011–2012 гг.). Функциональное состояние центральной нервной системы (ЦНС) определяли с помощью компьютерного прибора «Психофизиолог» по показателям хронорефлексометрии – простой и сложной зрительно-моторной реакции (ЗМР): интегральному показателю надежности нервной системы (ИПН), уровню активации ЦНС, числу упреждающих реакций, количеству ошибок на дифференцировку, общему количеству ошибок, среднеквадратичному отклонению (СКО) реакций и др. (всего 28 показателей). При выполнении простой ЗМР испытуемый должен был нажимать на любую кнопку при загорании как зеленой, так и красной лампочки. При выполнении сложной ЗМР испытуемый должен был нажимать на кнопку «Да» при загорании зеленой лампочки и на кнопку «Нет» при загорании красной лампочки. Кроме того, проводили психологическое тестирование с целью определения и оценки уровня тревожности (по Тейлору), личностной и реактивной тревожности (по Спилбергеру). Показателем адаптации и психоэмоционального напряжения [4] служила также длительность индивидуальной минуты, которую определяли по методу F. Halberg.

Исследования проводили с учетом циркадианного, циркасапталного биоритмов. Результаты экспериментов подвергались вариационно-статистической обработке на компьютере с использованием статистического пакета анализа данных в Microsoft Excel-2003.

### Результаты исследований и их обсуждение

Важным показателем психического здоровья и уровня адаптации является состояние центральной нервной системы [2, 3]. Эта система реагирует на воздействие внешних факторов не только как всякая живая ткань, но и как специализированная управляющая система, координирующая процесс адаптации целостного организма. Функциональное состояние ЦНС как результат динами-

ческого взаимодействия с внешней средой отражает, по П.К. Анохину [2], «состояние организованного целого», имеет первостепенное значение для любой деятельности взрослого человека и ребенка. Одним из объективных критериев функционального состояния ЦНС является время зрительно-моторной реакции, характеризующее скорость протекания процессов торможения и возбуждения в ЦНС, способность к дифференцировочному торможению и точность выполнения сенсомоторных реакций.

Анализ показателей простой ЗМР (табл. 1) выявил следующее. К концу учебного года у юношей биолого-химического факультета (БХФ) достоверно выше интегральный показатель надежности ЦНС, чем у юношей факультета государственного управления (ФГУ) ( $75,0 \pm 3,0$  и  $64,8 \pm 2,3$  соответственно,  $p < 0,05$ ). Это подтверждается более высокой скоростью и точностью моторной реакции на простой зрительный стимул, судя по ВЗМР ( $237,0 \pm 8,1$  и  $258,4 \pm 6,1$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ) и числу пропущенных стимулов ( $0,0 \pm 0,0$  и  $0,15 \pm 0,07$  соответственно,  $p < 0,05$ ). При этом у юношей БХФ ниже, чем у юношей ФГУ, СКО реакций ( $68,7 \pm 11,9$  и  $92,8 \pm 9,5$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ), выше амплитуда моды (АМо) простой ЗМР ( $49,4 \pm 3,8\%$  и  $35,3 \pm 2,0\%$  соответственно,  $p < 0,05$ ), что в совокупности свидетельствует о повышении функциональной активности ЦНС. У девушек достоверно значимые различия были выявлены только по показателям моды времени реакций ( $279,3 \pm 5,6$  и  $217,0 \pm 4,5$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ).

Анализ половых различий в пределах каждого факультета (см. табл. 1) показал, что среди студентов ФГУ половые различия в функционировании ЦНС по показателям простой ЗМР менее выражены, чем среди студентов БХФ. Так, девушки ФГУ достоверно значимо отличаются от юношей только по двум показателям – СКО реакций, свидетельствующему о более точном выполнении простых сенсомоторных актов ( $p < 0,01$ ), по сравнению с юношами данного возраста, и моде времени реакции ( $p < 0,001$ ).

Девушки БХФ отличаются от юношей БХФ на достоверно значимом уровне по пяти показателям ПЗМР: у девушек ниже по сравнению с юношами интегральный показатель надежности ЦНС, они менее внимательны, судя по числу упреждающих реакций; при этом у них выше время ЗМР и уровень стабильности реакций ( $p < 0,05$ ). Полученные данные допустимо расценивать как показатель развития утомления к концу учебного года у девушек, обучающихся на БХФ.

**Таблица 1**

Показатели ПЗМР и СЗМР у студентов Чеченского госуниверситета

Показатели	Студенты ФГУ ( <i>n</i> = 132)		<i>P</i>	Студенты БХФ ( <i>n</i> = 124)		<i>P</i>
	юноши ( <i>M</i> ± <i>m</i> )	девушки ( <i>M</i> ± <i>m</i> )		юноши ( <i>M</i> ± <i>m</i> )	девушки ( <i>M</i> ± <i>m</i> )	
<i>ПЗМР</i>						
1. ИПН	64,9 ± 2,3	66,9 ± 2,1	> 0,5	75,0 ± 3,0	66,4 ± 2,5	< 0,05
2. Уровень активации ЦНС	2,30 ± 0,17	2,69 ± 0,15	> 0,05	2,0 ± 0,30	2,57 ± 0,12	> 0,05
3. Число пропущенных стимулов	0,15 ± 0,07	0,06 ± 0,03	> 0,1	0,0 ± 0,0	0,14 ± 0,05	< 0,05
4. Число упреждающих стимулов	1,69 ± 0,29	1,50 ± 0,24	> 0,5	1,80 ± 0,40	1,38 ± 0,14	> 0,05
5. Суммарное число ошибок	1,85 ± 0,29	1,56 ± 0,24	> 0,1	1,80 ± 0,40	1,48 ± 0,17	> 0,05
6. ВЗМР, мс	258,4 ± 6,1	250,4 ± 5,9	> 0,5	237,0 ± 8,1	259,6 ± 8,2	≤ 0,05
7. Уровень быстрой реакции	2,42 ± 0,18	2,69 ± 0,15	> 0,1	3,0 ± 0,31	2,63 ± 0,12	> 0,1
8. СКО реакций, мс	92,8 ± 9,5	70,8 ± 4,5	< 0,01	68,7 ± 11,9	73,1 ± 6,4	> 0,1
9. Уровень стабильности реакций	2,80 ± 0,21	2,94 ± 0,07	> 0,5	2,60 ± 0,42	2,95 ± 0,31	< 0,05
10. Мо времени реакции, мс	216,6 ± 7,2	279,3 ± 5,6	< 0,001	204,0 ± 11,3	217,0 ± 4,5	> 0,5
11. АМо времени реакций, %	35,3 ± 2,0	35,4 ± 1,6	> 0,5	49,4 ± 3,8	36,9 ± 1,1	< 0,05
12. Минимальное время реакции, мс	169,4 ± 3,3	168,5 ± 2,3	> 0,5	171,1 ± 4,7	176,75 ± 2,5	> 0,5
13. Максимальное время реакции, мс	516,5 ± 23,0	471,8 ± 21,5	≤ 0,05	534,6 ± 3,8	507,1 ± 31,2	> 0,1
<i>СЗМР</i>						
1. ИПН	51,2 ± 3,1	47,2 ± 1,9	> 0,1	60,8 ± 5,2	52,5 ± 2,0	> 0,05
2. Уровень СМР	2,50 ± 0,23	2,62 ± 0,17	> 0,5	2,80 ± 0,40	2,44 ± 0,15	> 0,5
3. Число пропущенных стимулов	0,08 ± 0,04	0,0 ± 0,0	≤ 0,05	0,0 ± 0,0	0,05 ± 0,03	> 0,05
4. Число упреждающих стимулов	1,31 ± 0,33	1,50 ± 0,41	> 0,5	1,90 ± 0,84	0,77 ± 0,16	< 0,05
5. Число ошибок на дифференцировку	1,96 ± 0,28	1,87 ± 0,24	> 0,5	2,66 ± 0,70	2,41 ± 0,29	> 0,05
6. Суммарное число ошибок	3,35 ± 0,53	3,37 ± 0,67	> 0,5	4,44 ± 1,10	3,26 ± 0,30	≤ 0,05
7. Уровень безошибочности	2,81 ± 0,15	3,0 ± 0,17	> 0,1	2,77 ± 0,41	2,93 ± 0,17	> 0,05
8. ВЗМР, мс	438,1 ± 13,1	454,4 ± 8,3	> 0,05	373,7 ± 10,1	422,6 ± 8,2	< 0,05
9. Уровень быстрой реакции	3,77 ± 0,13	3,56 ± 0,14	> 0,05	4,80 ± 0,09	4,0 ± 0,13	< 0,05
10. СКО реакций, мс	128,8 ± 11,8	115,2 ± 6,6	> 0,05	115,1 ± 10,6	107,8 ± 4,7	> 0,05
11. Уровень стабильности реакций	2,88 ± 0,20	3,0 ± 0,10	> 0,1	3,33 ± 0,37	3,12 ± 0,12	> 0,05
12. Мо времени реакции, мс	415,3 ± 13,1	450,0 ± 10,1	≤ 0,05	348,8 ± 15,7	412,7 ± 10,4	< 0,05
13. АМо времени реакций, %	23,9 ± 1,5	24,0 ± 1,0	> 0,5	33,9 ± 2,2	24,0 ± 0,7	< 0,05
14. Минимальное время реакции, мс	260,6 ± 8,5	270,5 ± 4,5	> 0,1	246,5 ± 8,3	266,1 ± 6,2	≤ 0,05
15. Максимальное время реакции, мс	736,3 ± 33,0	701,3 ± 23,4	> 0,1	618,0 ± 42,0	707,3 ± 21,0	> 0,05

Примечания: *p* – достоверность межполовых различий; ИПН – интегральный показатель надежности ЦНС; ПЗМР – простая зрительно-моторная реакция; СЗМР – сложная зрительно-моторная реакция; ЦНС – центральная нервная система; ВЗМР – время зрительно-моторной реакции; СКО – средне квадратичное отклонение; Мо – мода, АМо – амплитуда моды; *n* – число обследованных.

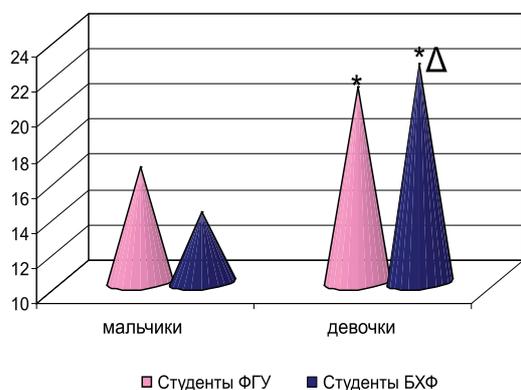
Сопоставление показателей сложной ЗМР у студентов, обучающихся на разных факультетах, выявило, что у юношей ФГУ уровень функционирования ЦНС ниже, чем у юношей БХФ. В пользу этого вывода свидетельствуют более низкие показатели точности выполнения сложной зрительно-моторной реакции (число пропущенных стимулов у юношей БХФ составляет  $0,0 \pm 0,0$ , а у юношей ФГУ –  $0,08 \pm 0,04$ ,  $p \leq 0,05$ ) и более низкая скорость реакции на зрительный стимул (ВЗМР у юношей БХФ составляет  $373,7 \pm 10,1$  мс, а у юношей ФГУ –  $438,1 \pm 13,1$  мс,  $p < 0,05$ ). При этом у юношей ФГУ достоверно выше по сравнению с юношами БХФ мода времени реакции ( $415,3 \pm 13,1$  и  $348,8 \pm 15,7$  мс соответственно,  $p < 0,01$ ) и максимальное время реакции ( $736,3 \pm 33,0$  и  $618,0 \pm 42,0$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ) на сложный зрительный стимул, что в совокупности с более высокими показателями ВЗМР подтверждает более низкий уровень быстродействия ЦНС у юношей, обучающихся на ФГУ (см. табл. 1). Среди девушек наблюдали сходную картину по показателям ВЗМР, моде времени реакций и уровню быстродействия (см. табл. 1). Кроме того, у девушек ФГУ число упреждающих реакций было в 1,7 раз больше, чем у девушек БХФ, что свидетельствует о преобладании

у девушек ФГУ процессов возбуждения над процессами торможения.

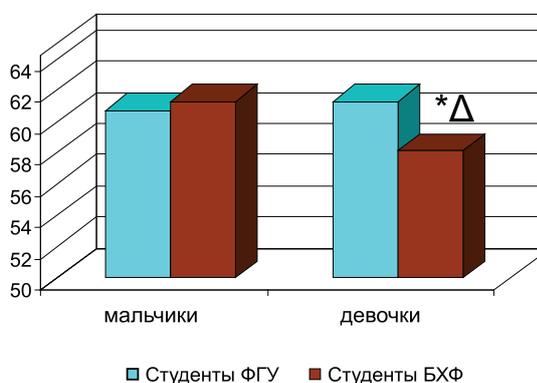
Анализ половых различий реакции ЦНС на обучение в вузе показал, что у девушек ФГУ достоверно выше точность выполнения сложной зрительно-моторной реакции ( $p \leq 0,05$ ) при больших величинах моды времени реакций по сравнению с юношами (см. табл. 1). У девушек БХФ также выше точность выполнения сложных зрительно-моторных актов по сравнению с юношами, судя по числу упреждающих реакций и суммарному числу ошибок ( $p < 0,05$ ). Но при этом у них ниже скорость выполнения сложной зрительно-моторной реакции, судя по времени ЗМР ( $422,6 \pm 8,2$  и  $373,7 \pm 10,1$  мс соответственно  $p < 0,05$ ), моде времени реакции ( $412,7 \pm 10,4$  и  $348,8 \pm 15,7$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ), минимальному времени реакции ( $266,1 \pm 6,2$  и  $246,5 \pm 8,3$  мс соответственно,  $p < 0,05$ ) и уровню быстродействия ( $4,0 \pm 0,13$  и  $4,80 \pm 0,09$  соответственно,  $p < 0,05$ ), что допустимо расценивать как показатель некоторого напряжения функционирования ЦНС.

О напряжении функционального состояния ЦНС у девушек БХФ свидетельствуют также более высокие показатели уровня тревожности (по Тейлору) и более низкие показатели ИМ по сравнению с девушками ФГУ в конце учебного года (рисунок).

Уровень тревожности



Длительность ИМ



Уровень тревожности (по Тейлору) длительность индивидуальной минуты (ИМ) у студентов 1 курса, обучающихся на биолого-химическом факультете и факультете государственного управления.

Примечания: \* – достоверность межполовых различий; Δ – достоверность различий между студентами, обучающимися на разных факультетах

Анализ уровня личностной (базальной) и ситуативной (реактивной) тревожности показал, что у юношей ФГУ уровень личностной тревожности достоверно выше, чем у юношей БХФ (табл. 2). Ситуативная тревожность у студентов ФГУ также более выражена по сравнению со студентами БХФ

( $p < 0,001$ ) (см. табл. 2). Обращает на себя внимание факт более высокого уровня личностной тревожности у девушек 1 курса по сравнению с юношами на обоих факультетах ( $p < 0,001$ ).

Возможно, более высокий уровень общей (см. рисунок) и личностной

(см. табл. 2) тревожности у девушек в конце учебного года по сравнению с юношами обусловлен снижением уровня мотивации

к обучению ( $p < 0,05-0,01$ ), а у девушек БХФ к тому же неудовлетворенность результатами зимней сессии (табл. 3).

**Таблица 2**

Показатели ситуативной и личностной тревожности, мотивации к обучению (в баллах) у студентов Чеченского государственного университета

Показатели	Студенты ФГУ		P	Студенты БХФ		P
	юноши (M ± m)	девушки (M ± m)		юноши (M ± m)	девушки (M ± m)	
1. Уровень тревожности						
– Ситуативная	36,7 ± 1,3	40,2 ± 1,6	> 0,05	28,0 ± 0,3	29,8 ± 1,1	> 0,05
$P_1$				< 0,001	< 0,001	
– Личностная	36,2 ± 1,3	44,8 ± 2,0	< 0,01	29,5 ± 0,4	45,0 ± 1,4	< 0,001
$P_1$				< 0,001	> 0,5	
2. Уровень мотивации	139,7 ± 4,0	114,5 ± 4,4	< 0,01	127,3 ± 4,4	118,8 ± 1,5	< 0,05
$P_1$				< 0,05	> 0,1	

Примечания: p – достоверность межполовых различий;  $p_1$  – достоверность различий средних величин у студентов, обучающихся на разных факультетах.

**Таблица 3**

Показатели зимней экзаменационной сессии (в баллах) у студентов 1 курса

Показатели	Студенты ФГУ		P	Студенты БХФ		P
	юноши (M ± m)	девушки (M ± m)		юноши (M ± m)	девушки (M ± m)	
1. Информатика	4,58 ± 0,06	4,79 ± 0,04	< 0,01			
2. Правоведение	4,16 ± 0,07	4,52 ± 0,06	< 0,01			
3. ЭКП	4,09 ± 0,08	4,60 ± 0,07	< 0,001			
1. Отечественная история				4,50 ± 0,07	4,17 ± 0,11	< 0,05
2. Неорганическая химия				3,83 ± 0,09	3,87 ± 0,12	> 0,5
3. Ботаника				4,50 ± 0,12	4,04 ± 0,13	< 0,05
Средний балл	4,28 ± 0,07	4,64 ± 0,06	< 0,01	4,28 ± 0,08	4,02 ± 0,11	≤ 0,05
$P_1$				> 0,5	< 0,001	

Примечания: p – достоверность межполовых различий;  $p_1$  – достоверность различий средних величин у студентов, обучающихся на разных факультетах.

Как видно из результатов, представленных в табл. 3, у юношей, обучающихся на факультетах естественно-научного и гуманитарного профилей, успеваемость по среднему баллу не различается ( $p > 0,5$ ). У юношей ФГУ успеваемость ниже, чем у девушек, что, по всей видимости, обусловлено более низкими функциональными возможностями ЦНС юношей 18 лет. Обращает на себя внимание тот факт, что у девушек БХФ, как по среднему баллу, так и по отдельным предметам (отечественная история, ботаника), успеваемость ниже, чем у юношей ( $p \leq 0,05$ ). Кроме того, по среднему баллу у девушек БХФ успеваемость достоверно ниже, чем у девушек ФГУ ( $p < 0,001$ ) (табл. 3). Таким образом, результаты успеваемости подтверждают ра-

нее сделанный вывод о развитии процессов утомления в ЦНС у девушек БХФ. Полученные нами данные согласуются с результатами исследования студентов медицинского вуза Г.А. Севрюковой (2012), согласно которым у 63% студентов на начальном этапе обучения отмечается снижение умственной работоспособности, утомление зрительного анализатора и нестабильность нейродинамических процессов.

В целом результаты исследования дают основание полагать, что обучение в вузе предъявляет высокие требования к ЦНС. Успешность обучения детерминирована такими свойствами ЦНС, как скорость и точность сенсомоторной реакции, уровень развития дифференцировочного торможения, уровень быстрой реакции и степень выра-

женности процессов возбуждения. Не менее важную роль играет уровень мотивации и базальной (личностной) тревожности. В 18–18,5 лет организм девушек более чувствителен к учебным нагрузкам естественно-научного профиля, а организм юношей – к нагрузкам гуманитарного профиля.

Таким образом, обучение на факультете государственного и права предъявляет более высокие требования к ЦНС юношей, а обучение на биолого-химическом факультете – девушек. Это должно учитываться при организации оздоровительной работы в вузах.

### Заключение

Полученные нами данные могут служить объективными критериями адаптации к обучению в вузе. Они могут быть положены в основу профильного обучения в средней школе, а также могут быть использованы при составлении практических рекомендаций для выбора профиля обучения как в школе, так и при поступлении в высшие учебные заведения.

### Список литературы

1. Агаджанян Н.А. Здоровье студентов: стресс, адаптация, спорт: учебное пособие / Н.А. Агаджанян, Т.Е. Батоцыренова, Л.Т. Сушкова. – Владимир: ВГУ, 2004. – 136 с.
2. Анохин П.К. Узловые вопросы теории функциональных систем. – М.: Наука, 1980. – 197 с.
3. Безруких М.М. Возрастная физиология, физиология развития ребенка: учебное пособие для студентов высших педагогических учебных заведений / М.М. Безруких, В.Д. Сонькин, Д.А. Фарбер. – М.: Академия, 2002. – 416 с.
4. Губарева Л.И. Экологический стресс: монография. – СПб.: Лань-Ставрополь: Ставропольсервисшкола, 2001. – 448 с.
5. Губарева Л.И. Влияние инновационных форм обучения на соматическое здоровье и функциональное состояние ЦНС школьников в разных экологических условиях / Л.И. Губарева, О.В. Прасолова // Здоровье нации – здоровый город: материалы междунар. конф. – Кисловодск, 2005 – С. 35–37.
6. Прасолова О.В. Состояние центральной нервной системы у учащихся инновационных школ // Физиология развития человека: материалы междунар. конф. – М., 2004 – С. 317–318.
7. Севрюкова Г.А. Физиологическое обоснование механизмов регуляции гомеостатических показателей у студентов в ходе освоения профессиональной программы в вузе: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Майкоп, 2012. – 42 с.
8. Физиология развития ребенка. Руководство по возрастной физиологии / под ред. М.М. Безруких, Д.А. Фарбер. – М.: Изд-во Московского психолого-социального института; Воронеж: Изд-во НПО «Модек», 2010. – 542 с.

9. Цехмистренко Т.А. Структурные преобразования цито- и фиброархитектоники фронтальной коры мозга человека от рождения до 20 лет / Т.А. Цехмистренко, Н.А. Черных, И.К. Шеховцев // Физиология человека. – 2010. – Т. 36. – № 1. – С. 31–40.

10. Чистякова С.Н. Проблема самоопределения старшеклассников при выборе профиля обучения // Педагогика. – 2005. – № 1. – С. 19–26.

### References

1. Agadzhanian N.A. Health of students: stress, adaptation, sports: textbook / N.A. Agadzhanian, T.E. Batozyrenova, L.T. Sushkova. Vladimir: VSU, 2004. 136 p.
2. Anokhin P.K. Key questions of the theory of functional systems / P.K. Anokhin. Moscow: Nauka, 1980. 197 p.
3. Bezrukikh, M.M. Age physiology, physiology of development. Textbook for students of higher educational institutions / Bezrukikh, M.M. Sonkin V.D., Farber D. Moscow: Academy, 2002. 416p.
4. Gubareva L.I. Ecological stress. Monograph. Saint-Peterburg: Lan Stavropol: Stavropol servisschool, 2001. 448 p.
5. Gubareva L.I. Influence of innovative forms of training on somatic health and functional state of CNS schoolchildren in different ecological conditions / L.I. Gubareva, O.V. Prasolova // Health of the nation – a healthy city: Mater. World conf. Kislovodsk, 2005 pp. 35–37.
6. Prasolova O.V. State of central of the nervous system at pupils of innovative schools // Physiology development of man: Mater. Intern. Conf. M., 2004 pp. 317–318.
7. Sevryukova G.A. Physiological basis of the homeostatic mechanisms regulating performance at students in the course of mastering of the professional program in high school: Author. diss. Dr. biol. Science. Maikop, 2012. 42 p.
8. Physiology of development. Guide to Physiology / Ed. M.M. Bezrukikh, D.A. Farber. Moscow: Publishing House of the Moscow Psychological and Social Institute. Voronezh Univ of NGO «Moдек», 2010. 542 p.
9. Tsehmistrenko T.A. Structural changes of cyto-and fibroarchitectonics frontal cortex from birth to 20 years / T.A. Tsehmistrenko, N.A. Black, I.K. Shekhovtsev // Human Physiology. 2010. T. 36. № 1. pp. 31–40.
10. Chistyakova, SN The problem of self-determination senior schoolchildren when choosing profile of training // Pedagogy. 2005. no. 1. pp. 19–26.

### Рецензенты:

Бондарь Т.П., д.м.н., заведующий кафедрой медицинской биохимии, клинической лабораторной диагностики и фармации Северо-Кавказского федерального университета, г. Ставрополь;

Колодийчук Е.В., д.м.н., профессор кафедры клинической фармакологии, аллергологии и иммунологии с курсом ПДО Ставропольской государственной медицинской академии, г. Ставрополь.

Работа поступила в редакцию 21.12.2012.