

## ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ УМСТВЕННОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ И УРОВНЯ НАПРЯЖЕННОСТИ СТУДЕНТОВ (ДЕВУШЕК) В НЕДЕЛЬНОМ ЦИКЛЕ

Третьяков А.А., Дрогомерецкий В.В., Воронков А.В., Гавришова А.В.

*ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», Белгород, Россия (308015, г. Белгород, ул. Победы, 85), e-mail: tretyakov@bsu.edu.ru*

В статье проводится анализ показателей умственной работоспособности девушек в течение учебной недели. Учебная деятельность в вузе связана с периодическим, иногда довольно длительным и интенсивным воздействием (или ожиданием воздействия) экстремальных факторов, которые вызывают негативные эмоции, перенапряжение физических и психических функций. Наиболее характерным психическим состоянием, развивающимся под влиянием указанных факторов у человека, является нервно-эмоциональное напряжение. В связи с этим и была поставлена цель – исследовать изменения в течение недели показателей, связанных с умственной работоспособностью и психическими функциями личности девушек. Результаты исследования достаточно интересны. Они показывают, как учебная нагрузка влияет на концентрацию внимания, оперативное мышление, распределение внимания, тремор рук и других показателей. Полученные данные указывают на необходимость формирования у студентов физической культуры, как одного из средств формирования здоровья.

Ключевые слова: учебная нагрузка, умственная работоспособность, физическая активность, физическая культура, студенты вузов, девушки, аппаратные исследования.

## DYNAMICS OF INDICATORS OF MENTAL CAPACITY AND LEVEL OF TENSION STUDENTS (GIRLS) IN A WEEKLY CYCLE

Tretyakov A.A., Drogomeretskiy V.V., Voronkov A.V., Gavrishova A.V.

*"Belgorod State National Research University", Belgorod, Russia (308015, Belgorod, st.Pobedy, 85), e-mail: tretyakov@bsu.edu.ru*

In the article the analysis of indicators of mental health of girls during the school week. Learning activities in the University associated with periodic, sometimes quite long and intensive influence (or impact) extreme factors that cause negative emotions, stress and physical and mental functions. The most characteristic mental state, developing under the influence of these factors in humans, is a neuro-emotional stress. In this regard, and our goal was to investigate changes during the week indicators related to mental health, and mental functions of the personality of girls. The results of the study are quite interesting. They show how the study load affect the concentration of attention, operational thinking, the allocation of attention, tremor of the hands and other indicators. The data obtained indicate the necessity of formation of students ' physical culture as a means of formation of health.

Keywords: training load, mental performance, physical activity, physical education, University students, girls, hardware research.

Образовательная деятельность современного студента характеризуется значительными умственными нагрузками и психическими напряжениями [2; 4; 6]. В процессе обучения в вузе студенту приходится много работать с большим количеством различных по содержанию и объему источников информации, осваивать их, представлять полученные знания на различных этапах контроля (семинарах, зачётах, экзаменах) и использовать при написании курсовых, квалификационных и дипломных работ [1; 5; 7; 10]. Это в свою очередь ведёт не только к утомлению, но и к возрастанию нервно-эмоционального напряжения, которое значительно снижает качество освоения учебного материала [3; 9].

В связи с этим нами была предпринята попытка исследования динамики показателей умственной работоспособности и нервно-эмоционального напряжения студенток в течение учебной недели.

### Материал и методы исследования

Объектом исследования были выбраны девушки, обучающиеся на очном отделении 2 курса юридического факультета культуры (20 девушек) Белгородского государственного национального исследовательского университета (НИУ «БелГУ»).

Учебная неделя была насыщена лекционными, практическими и семинарскими занятиями. В понедельник и пятницу на третьей паре проводились практические занятия по физическому воспитанию.

Изучение динамики умственной работоспособности и нервно-эмоционального состояния студентов проводилось ежедневно, после окончания занятий, с помощью прибора для определения кожно-гальванической реакции (КГР) и «КПФК-99 – Психомат», по следующим показателям: простая сенсомоторная реакция (ПСР), сложная сенсомоторная реакция (ССР), критическая частота слияния мельканий (КЧСМ), статическая координация (СК), динамическая координация (ДК), корректурная проба (КП), тест Люшера (ТЛ), кожное напряжение.

### Результаты исследования и их обсуждение

Исследование динамики показателя простой сенсомоторной реакции у студенток в течение недели показало (табл. 1), что в понедельник среднее латентное время (СЛВ) ( $250,33 \pm 14,3$  мс) и среднее моторное время (СМВ) ( $96,67 \pm 9,6$  мс) были невысокими. Это, по нашему мнению, обуславливается началом недели, которому предшествовали выходные дни, и началом процесса втягивания в образовательную деятельность. К третьему дню недели СЛВ достигает своего пика, а затем постепенно возвращается к исходному состоянию. В то же время СЛВ достигает своего максимального значения уже ко второму дню и после этого также возвращается к исходному значению.

В динамике такого параметра ССР, как среднее латентное время, прослеживается постепенное его увеличение ( $289,67 \pm 21,4$  до  $313,00 \pm 11,0$ ) с пиком, который приходится на пятницу. Среднее моторное время имеет схожую тенденцию ( $145,6 \pm 21,6$  до  $125,0 \pm 20,8$ ).

**Таблица 1**

Динамика изменения показателей КГР и компонентов высших психических функций ЦНС студенток НИУ «БелГУ»

Название теста	Показатели	Ед.	Понедельник	Вторник	Среда	Четверг	Пятница
			$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$	$\bar{x} \pm m$
ПСР	Среднее латентное время	мс	$250,3 \pm 14,3$	$221,0 \pm 17,3$	$218,0 \pm 5,6$	$231,0 \pm 6,5$	$233,0 \pm 7,0$

	Среднее моторное время	мс	95,6 ± 9,6	71,0 ± 11,5	76,0 ± 5,4	85,0 ± 4,5	98,5 ± 16,5
ССР	Среднее латентное время	мс	289,6 ± 21,4	255,0 ± 24,5	257,0 ± 29,0	335,0 ± 39,0	313,0 ± 11,0
	Среднее моторное время	мс	145,6 ± 21,6	113,0 ± 20,5	110,0 ± 5,3	103,0 ± 3,5	125,0 ± 20,8
КЧСМ	Критический период	мс	23,4 ± 1,8	19,6 ± 1,8	19,6 ± 2,1	25,3 ± 2,8	24,3 ± 0,9
	Критическая частота	Гц	43,2 ± 3,7	50,7 ± 3,7	50,7 ± 5,6	39,5 ± 5,4	41,0 ± 1,5
Статическая координация	Частота касаний	Гц	0,2 ± 0,1	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,3 ± 0,1
	Среднее время касаний	мс	68,3 ± 19,1	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	143,0 ± 23,0
	Интегральное значение	%	1,4 ± 0,5	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	4,7 ± 3,5
Динамическая координация	Время выполнения	мс	4671,0 ± 1101	5615 ± 709,0	8388,0 ± 303	3781,0 ± 203	3822 ± 813
	Частота касаний	Гц	3,5 ± 0,2	2,8 ± 0,3	3,2 ± 0,1	3,4 ± 0,1	3,7 ± 0,9
	Среднее время касаний	мс	145,3 ± 13,7	84,0 ± 25,4	140,0 ± 17,5	105,0 ± 7,5	146,0 ± 40,0
	Интегральное значение	%	51,3 ± 5,2	23,9 ± 10,9	45,0 ± 4,8	36,1 ± 4,4	50,7 ± 1,4
Корректирующая проба	Успешность ответов	%	92,0 ± 4,0	100,0 ± 0,0	100,0 ± 0,0	77,0 ± 11,0	100,0 ± 0,0
	Количество ошибок	шт.	0,6 ± 0,3	0,0 ± 0,0	0,0 ± 0,0	2,0 ± 1,0	0,0 ± 0,0
	Средний темп ответов	мс	3162,0 ± 159,0	3876 ± 191,0	2425,0 ± 204	2854,0 ± 214	3125 ± 179
Тест Люшера	Сумма тревог и компенсаций		1,3 ± 0,8	1,0 ± 0,3	3,0 ± 0,5	2,0 ± 0,5	1,0 ± 1,0
	Вегетативный коэффициент		1,0 ± 0,1	1,1 ± 0,1	0,8 ± 0,2	1,86 ± 0,5	1,1 ± 0,4
	Отклонение от аутогенной нормы		13,3 ± 2,6	12,0 ± 2,3	12,0 ± 2,3	12,0 ± 2,3	15,0 ± 5,0
Кожное напряжение	кОм	25,0 ± 1,5	25,0 ± 0,5	14,0 ± 0,7	16,0 ± 0,9	30,0 ± 1,2	

Но нужно отметить, что показатели ССР к середине недели уменьшаются, что свидетельствует о вработывании девушек в учебный процесс. Об улучшении сложной реакции можно судить по тому, что протекание реакций сложного выбора улучшилось.

Следующим в таблице представлен показатель КЧСМ, характеризующий лабильность (функциональную подвижность) нервных процессов, которая чувствительна к изменению психического состояния человека. Чем выше его числовые значения до начала утомительной работы, тем больше ее снижение после работы. При малых исходных значениях величина КЧСМ может несколько повышаться по завершении деятельности. При диагностике утомления и переутомления исходный уровень величины КЧСМ имеет существенное значение.

Показатель КЧСМ - критический период (КП) - в начале и конце недели достаточно высок, что указывает на напряженность вработывания и утомления после напряженных учебных занятий. Низкие показатели КП были зарегистрированы во вторник и среду. По-

видимому, полученные данные связаны с важными учебными занятиями, которые требуют высоких физических и умственных нагрузок.

Анализ динамики этого показателя в наших исследованиях показал, что второй и третий дни недели являются достаточно напряженными для студенток. В четверг показатель критической частоты составил  $39,51 \pm 5,4$  Гц, что соответствует утомлению после большой умственной работы. В понедельник и пятницу результаты так же невысоки, можно утверждать, что это следствие физической нагрузки после занятий легкой атлетикой и плаванием.

Тест «статическая координация» предназначен для исследования зрительно-моторной координации и тремора рук в статике. В понедельник частота касаний составила 0,23 Гц, и в пятницу – 0,3 Гц. Необходимо обратить внимание и на среднее время касаний (СВК). В понедельник данный показатель составил 68,3 мс, а в пятницу 143,0 мс. Исходя из выше предложенных показателей было выведено интегральное значение. И можно сказать, что к концу недели интегральное значение было в три раза больше, чем в начале. Эти результаты указывают на формирование утомления у студенток.

Практические занятия по л/а и плаванию способствовали появлению тремора рук в статике. В остальные дни аудиторных занятий результаты СК не были зафиксированы.

Исследования зрительно-моторной координации и тремора рук в динамике проводили с помощью теста «динамическая координация». В тесте определялось время выполнения задания, которое увеличивалось с начала недели к середине, среда – 8388 мс. После среды время выполнения задания резко уменьшилось. И наименьшее время в четверг - 3781 мс и пятницу – 3822 мс. Наибольший показатель был выявлен в пятницу – 3,73 Гц, время выполнения было наименьшее в недельном цикле, измерения проводилось после занятия по плаванию. Несмотря даже на занятие плаванием, которое преследовало цель снять напряженность и утомление. Результат тремора рук в динамике был высок. Наименьший показатель был зафиксирован во вторник – 2,85 Гц, с относительно средним временем выполнения задания, что может указывать на собранность девушек перед важными учебными занятиями. Результаты ДК тесно связаны с полученными результатами в других тестах.

Для исследования внимания, зрительного восприятия пространства, а также для определения скорости переработки информации в зрительном анализаторе использовалась корректурная проба. При этом тест с выбором стимула обновлялся, что придавало дополнительно сложности при выполнении пробы. Тест был выполнен безошибочно, кроме понедельника и четверга. Успешность ответов в эти дни была 92% и 77%. Хотя ожидалось, что худший результат будет показан в пятницу. По-видимому, отсутствие предстоящих

сложных учебных занятий дает возможность студентам снизить возможности переключения внимания. Низкий показатель успешности ответов соответствует среднему темпу ответов в 2854 мс. Лучший результат был показан в среду – 100% и 2425 мс.

С целью объективного измерения субъективного состояния студентов использовался тест Люшера. В нем определялись сумма тревог и компенсаций, вегетативный коэффициент и отклонение от аутогенной нормы.

Понедельник характеризовался относительно высокой тревожностью с преобладанием эрготропного реагирования (возбуждения).

Высокий показатель тревожности был показан в среду. А также состояние студентов носило пассивный характер. Отклонения от аутогенной нормы не выявлено.

В четверг у студентов проявлялась высокая возбужденность, об этом говорит показатель вегетативного коэффициента – 1,86. Сумма тревог тоже высока и составляет 2.

Все выше изложенные результаты измерений показателей умственной работоспособности указывают на присутствие периода вработывания у девушек в начале недели. Несмотря на учебные занятия, пик напряженности умственной работоспособности приходится на середину недели. При этом показатели могут носить как тревожный характер, так и сконцентрированно напряженный. И концу недели четко определяется период накопления усталости и формирования у студенток устойчивого состояния утомления. Хотя данное мнение составляют авторы данной статьи. Необходимо также дополнительно проводить различные формы анкетных опросов для более объективной оценки состояний студентов.

Помимо измерения компонентов ВПФ ЦНС, было измерено параллельно кожное напряжение - биоэлектрическая активность, фиксируемая на поверхности кожи, выступающая компонентом ориентировочного рефлекса, эмоциональных реакций организма, связанных с работой симпатической нервной системы.

Высокие показатели кожного сопротивления были сняты в понедельник, вторник и пятницу. Что и было отмечено в измерениях умственной работоспособности и ВПФ ЦНС. Данные кожно-гальванической реакции только подтверждают полученные результаты измерений и выдвинутые выводы. Нужно отметить, что практические занятия интенсивного характера только способствовали выражению возбужденного состояния. Если говорить о занятии по плаванию, то характер этого занятия был направлен на снижение напряженности и усталости. Опять же, как и другие показатели умственной работоспособности, в среду и четверг кожно-гальваническая реакция характеризовалась снижением показателей, что свидетельствовало о снижении активности и возрастания напряженности. Которая характерна для тяжелых учебных нагрузок.

## **Заключение**

В заключение можно сказать, что при измерении показателей умственной работоспособности и показателей ВПФ ЦНС были выявлены устойчивая волнообразная динамика изменения этих показателей. При этом данные указывают на период вработывания в начале недели и небольшой напряженности при этом. К середине недели измеряемые показатели указывали на состояние собранности и высокой степени напряженности, что говорит о накоплении элементов напряжения и формировании состояния утомления. И к концу учебной недели есть проявления различных сторон утомления.

Исходя из выше сказанного, важно отметить, что, обсуждая проблему коррекции нервно-эмоционального напряжения, необходимо не упускать из вида одно важное обстоятельство: задача стоит не обязательно в уменьшении, а именно в оптимизации уровня напряжения. Также необходимо отметить, что оптимальный уровень понимается не как универсальный показатель для всех, а лишь необходимый уровень для каждого индивидуально.

Сам основатель учения о неспецифическом адаптивном синдроме выделял две его формы: стресс полезный (эустресс) и вредоносный (дистресс) [8]. Хотя в рамках традиционного учебного процесса подготовка и сдача экзаменов сопровождается негативными эмоциями, такое положение вещей не является единственно возможным. При правильно организованном педагогическом процессе учеба может приносить радость и, что самое важное в преследовании целей образования, удовлетворение от процесса учебы в вузе. Пока же субъективные тревожные переживания во время учебного процесса соответствуют классическому описанию дистресса.

## **Список литературы**

1. Аракелов Г.Г. Стресс и его механизмы // Вестн. Моск. ун-та. Сер. 14, Психология. - 1995. - № 4. - С. 45-54.
2. Горбунов Н.Г. Исследование информационного поиска в экстремальных условиях / Горбунов Н.Г., Гушева Т.М., Зинченко Т.П. и др. // Эргономика. Труды ВНИИТЭ. - М., 1978. - Вып. 6. - С. 15-31.
3. Изард К. Эмоции человека. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1980. - 440 с.
4. Космолинский Ф.П. Эмоциональный стресс при работе в экстремальных условиях. - М. : Медицина, 1976. - 190 с.
5. Левитов Н.Д. О психических состояниях человека. – М. : Просвещение, 1964. – 344 с.

6. Леонова А.Б. Функциональные состояния человека в трудовой деятельности / А.Б. Леонова, В.И. Медведев. - М. : Изд-во МГУ, 1981. - 129 с.
7. Наенко Н.И. Психическая напряженность. - М. : Изд-во Моск. ун-та, 1976. - 112 с.
8. Селье Г. Стресс без дистресса. - М. : Прогресс, 1979. - 124 с.
9. Суворова В.В. Психофизиология стресса. - М. : Педагогика, 1985. - 208 с.
10. Судаков К.В. Стресс как экологическая проблема научно-технического прогресса // Физиология человека. – 1996. - Т. 22. - № 4. - С. 73-78.

**Рецензенты:**

Кондаков В.Л., д.п.н. профессор, профессор кафедры физического воспитания факультета физической культуры педагогического института ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород;

Волошина Л.Н., д.п.н., профессор, заведующая кафедрой дошкольного и специального (дефектологического) образования факультета дошкольного, начального и специального образования педагогического института ФГАОУ ВПО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород.