

УДК: 159.913, 159.9.075

ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФАЗНОСТИ ИЗМЕНЕНИЙ ФУНКЦИИ ВНИМАНИЯ СТУДЕНТОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ВУЗА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ И ПРИ МУЗЫКАЛЬНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ

Ахмедьянова З.И.¹, Галеева А.Р.¹, Красовский В.О.²

¹ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет», Уфа, Россия

²ФБун «Уфимский НИИ медицины труда и экологии человека», Уфа, Россия

Публикация содержит анализ результатов экспериментов, психофизиологические аспекты фазности изменений функции внимания студентов технического вуза во время учебного процесса и при музыкальном воздействии. Актуальность исследования определена современной интенсификацией образовательных процессов за счет внедрения средств технического обучения, повышающих интеллектуальную и, соответственно, зрительную нагрузку на обучаемых. Сложившаяся ситуация требует поиска новых способов психофизиологической оптимизации учебных процессов, в том числе и с использованием метода музыкального сопровождения занятий. Эксперименты были организованы в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования. Отбор испытуемых осуществляли на добровольной основе при строгом соблюдении правил конфиденциальности. Каждый из 60 добровольцев оформлял анкету, которая содержала вопросы о социальном статусе (условия проживания, доходы), затратах времени на учебу и работу с компьютером, особенностях отдыха, культурных и музыкальных предпочтениях. В исследованиях регистрировали время начала и конца опыта, длительность сна, ощущение усталости, «выспался — не выспался». Эксперимент использовал корректурный способ — тест Бурдона, что позволило выявить некоторые закономерности восприятия музыки испытуемыми на фоне учебной и музыкальной нагрузки. В итоге сделаны выводы о положительном влиянии музыкальной нагрузки на студентов и предложены принципы рациональной организации музыкального сопровождения занятий в образовательной организации высшего технического образования.

Ключевые слова: психофизиология, тест Бурдона, учебная нагрузка, статистический анализ, фаза работоспособности.

Для цитирования: Ахмедьянова З.И., Галеева А.Р., Красовский В.О. Психофизиологические аспекты фазности изменений функции внимания студентов технического ВУЗа в учебном процессе и при музыкальном воздействии. Медицина труда и экология человека. 2019; 2: 38-44.

DOI:<http://dx.doi.org/10.24411/2411-3794-2019-10019>

PSYCHOPHYSIOLOGICAL ASPECTS OF STAGE MOTION CHANGES OF THE FUNCTION OF ATTENTION TECHNICAL UNIVERSITY STUDENTS IN THE LEARNING PROCESS AND MUSICAL IMPACT

Akhmedyanova Z. I¹, Galeeva A. P¹, Krasovsky V. O².

1 - Ufa state aviation technical University, Ufa, Russia;

2-Ufa Research Institute of Occupational Health and Human Ecology, Ufa, Russia

The article contains analysis of the results of experiments, psycho-physiological aspects of the stage motion changes of the function of attention technical University students during the learning process and musical impact. The relevance of the study is determined by the modern intensification of educational processes through the introduction of technical training tools that increase the intellectual and visual load of students. The current situation requires the search for new ways of psychophysiological optimization of educational processes, including the use of the method of "musical accompaniment of classes". The experiments were organized in the state budgetary educational institution of higher education. The selection of subjects was carried out on a voluntary basis in strict compliance with the rules of confidentiality. Each of the 60 volunteers prepared a questionnaire, which contained questions on social status (living conditions, income), the cost of time to study and work with a computer, especially recreation, cultural and musical preferences. The studies recorded the time of the beginning and end of the experiment, the duration of sleep, a feeling of fatigue, "slept - did not sleep." The experiment used a proofreading method-the Bourdon test, which allowed to reveal some regularities of perception of music by the subjects against the background of educational and musical load. As a result – conclusions about the positive impact of the musical load on students and the principles of rational organization of musical accompaniment classes in the educational organization of technical higher education.

Key words: *psychophysiology, Bourdon test, training load, statistical analysis, work capacity phase.*

For quotation: *Akhmedyanova Z. I., Galeeva A. P., Krasovsky V. O. Psychophysiological aspects of stage motion changes of the function of attention technical university students in the learning process and musical impact. Occupational health and human ecology.2019;2:38-44.*

Известно, что учебный процесс это особая форма трудового процесса, которая требует от обучаемых напряжения основных психофизиологических функций, таких как память, внимание (концентрация, мощность, устойчивость), переработка информации [1]. Современная интенсификация образовательных процессов из-за внедрения средств технического обучения, таких как компьютеры, экраны дисплеев, чтение лекций при помощи мультимедиа, — все это повышает нагрузку на зрительный анализатор обучаемых. Растут нервно-психологические нагрузки и перегрузки как в процессе получения образования, так и в современной жизни вообще. Поэтому обучающиеся сегодня должны владеть не только хорошими навыками в области интеллектуальных операций, но и знать, как справляться и преодолевать субъективные трудности, неминуемо возникающие на жизненном пути каждого человека. Нынешняя система образования должна всеми возможными средствами помочь обществу решать эти проблемы [2]. В данной ситуации необходимо внедрение новых подходов для разработки мероприятий по предупреждению преждевременного утомления. Одним из таких мероприятий и является музыкальная терапия. Идею применения музыкальных произведений для повышения работоспособности и предупреждения утомления в соответствии с функциональными возможностями и потребностями обучаемых нельзя считать новой [3]. Музыкальная терапия — это система психосоматической регуляции функций организма человека из категории лечебно-профилактических процедур, в которых происходит одновременное влияние акустических волн, организованных в музыкальную структуру на психоэмоциональную, духовную сферу и внутренние органы человека [4].

Цель исследования.

Изучить психофизиологические аспекты фазности изменений функции внимания студентов технического вуза во время учебного процесса и при музыкальном воздействии для

обоснования принципов применения музыкальной терапии для профилактики преждевременного утомления обучаемых и для улучшения образовательных процессов.

Методы исследований.

Работоспособность — это уровень функциональных возможностей организма, характеризующийся эффективностью работ, выполняемых за определенный промежуток времени. Основными фазами работоспособности человека являются: фаза вработывания, фаза устойчивой высокой работоспособности, фаза утомления.

Задачей исследования стало изучение изменений работоспособности, необходимой для обучения функции — мощности внимания [5], в связи с этим был применен метод тестирования студентов — корректурная проба Бурдона [6], процедура которого требует соответствующего напряжения зрительного анализатора.

В качестве места проведения эксперимента был выбран Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ). Участники эксперимента — студенты университета, отбор которых осуществлялся на добровольной основе при соблюдении конфиденциальности. Каждый из 60 студентов-участников, средний возраст которых составил $20,1 \pm 0,2$ г, оформлял анкету/опросный лист, которая содержала вопросы о социальном статусе (условия проживания, доходы), затратах времени на учебу/работу, вопросы на знание музыкальных жанров, о музыкальных предпочтениях и культурном облике участников.

По ходу исследования регистрировали время начала и конца опыта, длительность сна, ощущение усталости, самочувствия, а также показатели выполнения тестов.

Известно, чем больше нагрузка в психофизиологическом тестировании на изучаемую функцию, тем более выражена симптоматика стадий работоспособности, поэтому основным условием эксперимента при выполнении тестирующих процедур было создание максимально возможной по длительности нагрузки на зрение испытуемых для более четкого выявления фазности изменений работоспособности [3].

Опыт проводился по следующей схеме (табл. 1): обследуемые лица выполняли первый тест до занятия, чтобы можно было зафиксировать состояние студентов на момент проведения исследования (исходный фон), затем после учебной нагрузки длительностью 60 минут (практически 1 пара) — выполняли второй тест и после пятиминутного прослушивания музыкального произведения — третий тест. Длительность процедур тестирования — пять минут с поминутной регистрацией результатов.

Таблица 1

Схема психофизиологического тестирования

	T1	Учебная нагрузка	T2	Музыкальное воздействие	T3
Значимость	Исходный фон	Зрительное напряжение	Влияние учебной нагрузки по сравнению с исх. фоном	Двух видов: Классическая музыка/Heavy metal	Удвоенная нагрузка: учебная + музыкальная нагрузки
Длительность	5 минут	60 минут (практическое/лабораторное занятие)	5 минут	5 минут прослушивания	5 минут

Результаты эксперимента.

Для сравнения возьмем 2 группы: 1 курс и 4 курс, фазность изменений функции мощности внимания в этих группах будем отображать при помощи графиков кривых работоспособности во время разных музыкальных нагрузок. Из результатов предварительного опроса испытуемых по их музыкальным предпочтениям [7] были выбраны два музыкальных направления: классическая музыка (Classic) — «Лунная соната» Людвига ван Бетховена и тяжелый рок (Heavy metal) — песня группы Metallica Enter Sandman.

Общеизвестно, что динамика работоспособности человека за смену графически представляет собой кривую, нарастающую в первые часы, проходящую затем на достигнутом высоком уровне и убывающую к обеденному перерыву (рис. 1).

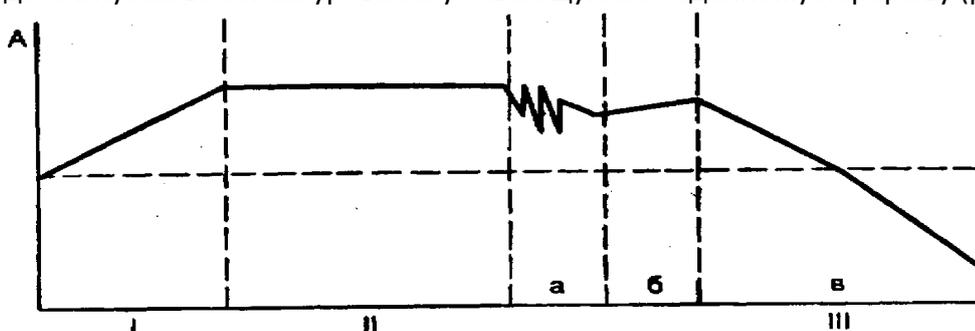


Рис. 1. Кривая изменения работоспособности

I - период вратывания; II - период высокой и устойчивой работоспособности; III - период снижения работоспособности; а - зона неполной компенсации; б - зона конечного порыва; в - зона прогрессивного падения

Анализ динамики поминутных показателей теста до занятия (табл. 1) в обеих случаях обнаруживает достаточно четко выраженные признаки фазности изменений функции внимания. Так, первая минута выполнения теста представляет собой фазу вратываемости, вторая минута характеризует период устойчивой работоспособности. На третьей минуте наблюдается фаза неустойчивой работоспособности. Несмотря на стандартный размер знаков в используемых тестовых листах, примерно одинаковую освещенность поверхностей учебных столов и других равных условий, студенты жаловались на утомление именно на третьей минуте. Интересен тот факт, что в целом на четвертой минуте тестирования показатели функций возрастают и затем, на пятой минуте, снова снижаются.

Тестирование в течение одной–двух минут выявляет только начальные стадии изменения работоспособности. Поэтому выбор пятиминутной нагрузки на зрительный анализатор позволил выявить и охватить три фазы состояния зрительного анализатора [1].

Некоторая закономерность наблюдается во время учебной нагрузки в обеих группах: после 60-минутного занятия мощность внимания студентов сохраняется вплоть до 4 минуты теста, после чего возникает фаза конечного порыва (рис. 2), которую можно объяснить срочной мобилизацией через мотивационную сферу дополнительных сил организма, эмоциональным подъемом, притуплением чувства усталости и повышением работоспособности. То есть основой движущей силой данного порыва является повышенная мотивация, в данном случае конец занятия/пары, после которой у студентов возникает мотивация — желание идти домой. Чем сильнее социальные и материальные стимулы, тем более выражена фаза конечного порыва, изменяющая естественную динамику работоспособности, вызванную ростом утомления.

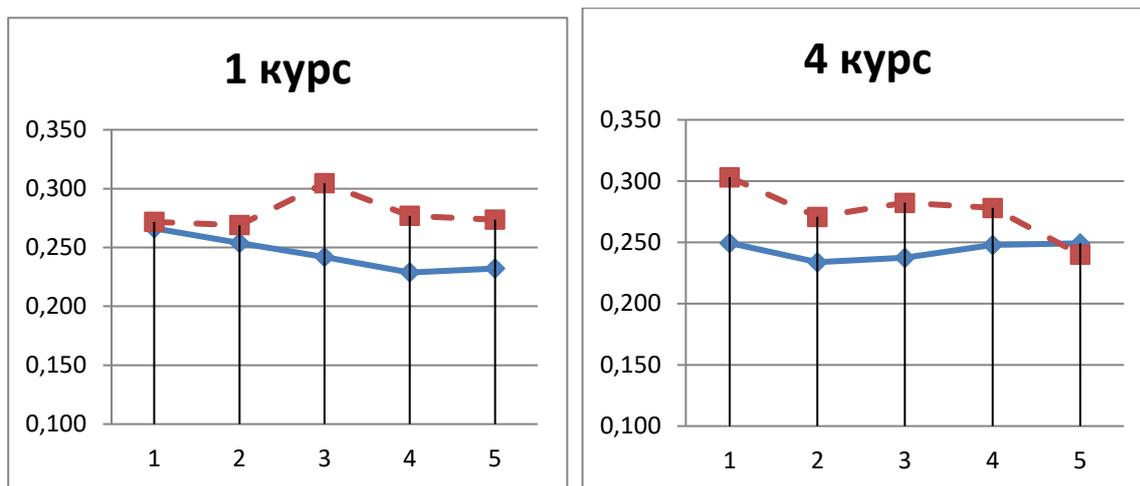


Рис. 2. Показатели динамики изменения функции внимания студентов после учебной нагрузки – 1 курс (левый график) и 4 курс (правый график) при воздействии классической музыки (синяя кривая - КЛ) и heavy metal (красная кривая). По горизонтальным осям показаны минуты тестирования

Влияние музыкального раздражителя/нагрузки изменяет вид поминутных кривых работоспособности: сглаживает «провал» на 3 минуте, который можно заметить на графиках результатов тестирования до занятия, или полностью исключают его за счет повышения кривой работоспособности (рис. 3).

Причем при нагрузке в виде классической музыки утомление у испытуемых наступает быстрее, нежели при нагрузке в виде тяжелого рока. При прослушивании тяжелого рока у студентов наблюдается фаза стабильной работоспособности. Определенно, выбор произведения для тестирования имеет не последнее значение. Считается, что композиция Бетховена «Лунная соната» избавляет от неврозов и раздражительности, когда как тяжелый рок, наоборот, ошибочно обвиняется в негативном воздействии на психику человека.

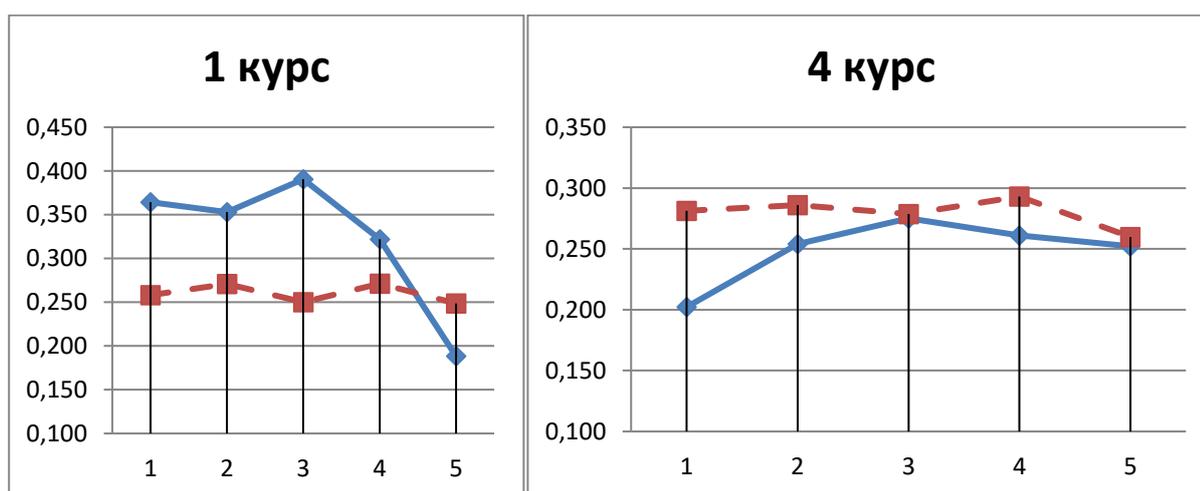


Рис. 3. Показатели динамики изменения функции внимания студентов – 1 курс (левый график) и 4 курс (правый график) при воздействии классической музыки (синяя кривая - КЛ) и heavy metal (красная кривая). По горизонтальным осям – показаны минуты тестирования

Данный график (рис. 3) также подтверждает теорию о том, что музыкальное воздействие некоторым способом улучшает кривую фаз работоспособности, сглаживая «провалы», в которых чувствовалось максимальное утомление студентов. Фаза гиперкомпенсации продолжается вплоть до 2 минуты, переходя в фазу компенсации. Если на графике (рис. 2) утом-

ление при обеих музыкальных нагрузках происходит одновременно, то в данном случае, после прослушивания классической музыки, фаза утомления более выражена.

На первый взгляд, такие изменения в графике позволяют позитивно оценивать музыкальные воздействия в проведенном эксперименте и возможность рекомендовать для внедрения в практику разработанной схемы психофизиологического исследования, но, с другой стороны, музыка как средство поддержания работоспособности и предупреждения преждевременного утомления является только факультативным фактором — позитивный эффект от музыкальных произведений зависит от множества известных и неизвестных влияющих параллельно других причин и обстоятельств.

Заключение.

Эксперимент по изучению психофизиологических аспектов фазности изменений функции внимания студентов во время учебного процесса и при музыкальном воздействии позволяет говорить о положительном воздействии музыкальной нагрузки, однако для более детального анализа необходимо применить объединяющий алгоритм И.А. Сапова с соавт. [8]. Известно, что показатели результатов любого психофизиологического тестирования во многом субъективны, поскольку зависят от желания испытуемых участвовать в исследовании и состояния самого исследователя. А также есть и объективные показатели функциональных способностей выполнять работу независимо от желания испытуемых. Особенность алгоритма состоит в снижении влияния случайных эффектов на результаты психофизиологического тестирования [8].

Для правильного обоснования принципов применения музыкальной терапии необходимо изучить другие действующие известные и неизвестные причины, проанализировать ответы на выданные опросные листы, применив их к расчетам, ведь функциональные изменения в организме обучаемых зависят не только от учебной нагрузки, большое значение имеет также наличие/отсутствие музыкального образования и ряд других обстоятельств.

Таким образом, музыкальные предпочтения не являются значимыми в характеристиках общей работоспособности, поскольку обследованные лица не имеют особых интересов и специальной подготовки в этой области. Данный факт необходимо учитывать при подборе музыки для предупреждения утомления от учебных нагрузок. Музыка будет более позитивным полезным фактором в сохранении работоспособности в аудитории с соответствующей подготовкой и специфическими интересами.

Данная схема опыта обладает новизной и нуждается в детальном анализе и уточнении.

Список литературы:

1. Красовский В.О., Красногорская Н.Н., Ярмухаметова Л.Н., Набиуллина Д.Ф. Анализ физиологических эффектов музыкального сопровождения занятий в высшей школе. East European Scientific Journal. 2018; №12(40): 24-29.
2. Арт-терапия на уроках музыки / Видяпина А.А. [Электронный ресурс]. URL.: <http://открытыйурок.рф/статьи/660567/>. (Дата обращения 18.03.2019).
3. Золина З.М., Измеров Н.Ф., Виру А.А., Виноградов М.И., Горшков С.И., Колотилов А.И. Руководство по физиологии труда. 1983. 328 [Электронный ресурс]. URL.: <http://ru.book.org/book/778096/2d3202> (Дата обращения 18.03.2019).
4. Шушарджан С.В. Руководство по музыкальной терапии. 2005:450 [Электронный ресурс]. URL.: http://kazgik.ru/kcontent/main/conference_competition/electronic_conferences/materialy-k-konferentsii-art-terapiya/9_4.pdf (Дата обращения 19.03.2019).
5. Сидоров К.Р. Количественная оценка продуктивности внимания в методике «корректирующая проба» Б. Бурдона. Вестник Удмуртского университета. 2012; №4:50-57. [Электронный

ресурс]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/kolichestvennaya-otsenka-produktivnosti-vnimaniya-v-metodike-korrektornaya-proba-b-burdona>. (Дата обращения 18.03.2019).

6. Горшков С.И., Золина З.М., Мойкин Ю.В. Методы исследований в физиологии труда. 1974:311.
7. Посыпкина Я.В., Шигабетдинова Г.М. Влияние музыки различных жанров на работоспособность человека. Современные научные исследования и инновации. 2016; № 2 [Электронный ресурс]. [Электронный ресурс]. URL.: <http://web.snauka.ru/issues/2016/02/64377> (Дата обращения 19.03.2019).
8. Сапов И.А., Солодков А.С. Состояние функций организма и работоспособность моряков. 1980:192.

References:

1. Krasovsky V.O., Krasnogorskaya N.N., Yarmukhametova L.N., Nabiullina D.F. Analysis of the physiological effects of music classes in high school. East European Scientific Journal. 2018; No. 12 (40): 24-29.
2. Art therapy in music lessons / Vidyapina A.A. [Electronic resource] .URL .: <http://tkrytyurok.rf/patiya/660567/>. (The date of circulation is 03/18/2019).
3. Zolina Z.M., Izmerov NF, Viru A.A., Vinogradov M.I., Gorshkov S.I., Kolotilov A.I. Guide to the physiology of labor. 1983. 328 [Electronic resource]. URL .: <http://ru.book.org/book/778096/2d3202> (Contact date 03/03/2019).
4. Shushardzhan S.V. Guide to music therapy. 2005.450 p. [Electronic resource].URL:http://kazgik.ru/kcontent/main/conference_competition/electronic_conferences/materialy-k-konferentsii-art-terapiya/9_4.pdf (Appeal date 03/03/2019).
5. Sidorov K.R. Quantitative assessment of the productivity of attention in the method of "proof test" B. Bourdon. Bulletin of the Udmurt University; 2012; № 4: 50-57. [Electronic resource]. URL: <https://cyberleninka.ru/article/v/kolichestvennaya-otsenka-produktivnosti-vnimaniya-v-metodike-korrektornaya-proba-b-burdona>. (The date of circulation is 03/18/2019).
6. Gorshkov, SI, Zolina, ZM, Moykin, Yu.V. Research Methods in Physiology of Labor. 1974: 311.
7. Posypkina I.V., Shigabetdinova G.M. The influence of music of different genres on human performance. Modern scientific research and innovations 2016; No. 2 [Electronic resource]. [Electronic resource]. URL .: <http://web.snauka.ru/issues/2016/02/64377> (Contact date 03/03/2019).
8. Sapov I.A., Solodkov A.S. The state of body functions and the performance of seafarers.1980: 192.

Поступила/Received: 25.03.2019

Принята в печать/Accepted: 23.04.2019