



Опыт применения метода биологической обратной связи для оценки текущего психологического состояния студентов в ходе учебного процесса

Абабкова М.Ю.¹, Леонтьева В.Л.¹

¹ Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, Санкт-Петербург, Россия

ИНФОРМАЦИЯ О СТАТЬЕ:

Получено: 14.01.2018
Опубликовано: 31.03.2018

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА:

метод биологической обратной связи, текущее психологическое состояние, кардиоритмограмма, эмоциональная сфера, самостоятельное изучение материала

АННОТАЦИЯ:

В статье рассмотрены возможности применения метода биологической обратной связи в исследованиях в сфере образования. В рамках работы была получена объективная оценка свойств психического состояния по данным кардиоритмограммы в реальном времени для оперативного изучения текущего психологического состояния студентов по психофизиологическим признакам. Изучен эффект от воздействия активных методов обучения и учебных материалов на состояние психики студентов. Результаты исследований явились количественные значения параметров текущего психического состояния обследуемого. Серия исследований показала, что применение методики «Оценка текущего психологического состояния» эффективно как с точки зрения получения актуальной информации о состоянии студентов для совершенствования параметров учебного процесса, апробации различных типов учебных материалов, так и для изучения вопросов мотивации студентов, их эмоционального состояния в ходе обучения.

CITATION

Абабкова М.Ю., Леонтьева В.Л. Опыт применения метода биологической обратной связи для оценки текущего психологического состояния студентов в ходе учебного процесса // Живая психология. — 2018. — Том 5. — № 1. — С. 33–48. — doi: [10.18334/lp.5.1.38929](https://doi.org/10.18334/lp.5.1.38929)

Ababkova M.Yu., Leonteva V.L. (2018) Opyt primeneniya metoda biologicheskoy obratnoy svyazi dlya otsenki tekuschego psikhologicheskogo sostoyaniya studentov v khode uchebnogo protsessa [Experience in applying the biofeedback method to assess the current psychological state of students during the educational process]. *Zhivaya psikhologiya*, 5(1), 33–48. doi: [10.18334/lp.5.1.38929](https://doi.org/10.18334/lp.5.1.38929)



Experience in applying the biofeedback method to assess the current psychological state of students during the educational process

Ababkova M.Yu.1, Leonteva V.L.¹

¹ Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University (SPbPU), Russia

ARTICLE INFO:

Received: 14.01.2018

Accepted: 31.03.2018

KEYWORDS:

biofeedback method, current psychological state, cardiorhythmogram, emotional sphere, self-study

ABSTRACT:

The article considers possibility of using the biofeedback method in education research. In this paper we've obtained an objective evaluation of the characteristics of mental state from the cardiorhythmogram data in real time which was used for the rapid study of the current psychological state of students on psychophysiological traits. We study the effect from the impact of active teaching methods and teaching materials on students' state of mind. Quantitative values of the characteristics of the current mental state of the subject are the results of the research. A series of studies showed that the application of the method "Assessment of the current psychological state" is effective both from the point of view of obtaining up-to-date information on the status of students for improving the educational parameters, approbation of various types of training materials, and to study the issues of motivating students, their emotional state during training.

CITATION

Абабкова М.Ю., Леонтьева В.Л. Опыт применения метода биологической обратной связи для оценки текущего психологического состояния студентов в ходе учебного процесса // Живая психология. — 2018. — Том 5. — № 1. — С. 33–48. — doi: [10.18334/lp.5.1.38929](https://doi.org/10.18334/lp.5.1.38929)

Ababkova M.Yu., Leonteva V.L. (2018) Opyt primeneniya metoda biologicheskoy obratnoy svyazi dlya otsenki tekushchego psikhologicheskogo sostoyaniya studentov v khode uchebnogo protsesssa [Experience in applying the biofeedback method to assess the current psychological state of students during the educational process]. *Zhivaya psikhologiya*, 5(1), 33–48. doi: [10.18334/lp.5.1.38929](https://doi.org/10.18334/lp.5.1.38929)



Введение

В настоящее время нейроисследования в образовании (neuroeducation) привлекают внимание многих практикующих педагогов и нейробиологов по всему миру. Нейробиология, как предполагают исследователи, помимо других возможностей, может помочь образованию будущего в выборе инструментов реализации образовательного процесса и оценки его эффективности [1]. Однако не только новые образовательные методы и технологии (проектный и мультидисциплинарный подходы, использование компьютерных технологий в образовательном процессе) могут основываться на достижениях нейробиологии, но и вузы, реализуя образовательную и маркетинговую деятельность, могут применять наработки нейронауки для образовательного процесса, создания бренда образовательной организации, повышения эффективности образовательных ресурсов и т. д.

Метод биологической обратной связи (biofeedback, БОС) как одно из направлений использования нейротехнологий в сфере образования, позволяющее оценивать и тренировать когнитивные способности, по оценкам исследователей, к 2018 г. сформирует рынок объемом в 5,7 млрд долл. [1].

Суть БОС-метода заключается в предоставлении испытуемому на экран компьютерного монитора или в аудиоформе текущих значений его физиологических показателей, определяемых клиническим протоколом, который подразделяется на две большие группы:

- «нейронная обратная связь» (neurofeedback, neurotherapy), реализуемая на основе модификации различных параметров электроэнцефалограммы (ЭЭГ) головного мозга (амплитуды, мощности, когерентности и т. д.),

- биологическая обратная связь (biofeedback), осуществляемая на основе показателей вегетативной активации (проводимость кожи, кардиограмма, частота сердечных сокращений, дыхание, температура, и др.) [2] (Yucha, Montgomery).

В настоящее время БОС-метод в образовании используется по следующим направлениям исследований:

- достижение высокой функциональной способности участников образовательного процесса (изучение адаптированности студентов к учебному процессу [3] (Piskun, 2011); измерение актуального психического состояния учащихся в условиях интерактивного обучения [4] (Kovalevskaya);
- оценка и снятие тревожности у учащихся во время учебы и сессии [5, 6, 7] (Velichko, 2017; Ratanasiripong, Ratanasiripong, Kathalae; Chaló, Pereira, Batista, Sancho, 2017);
- оптимизация физической или умственной деятельности учащихся и педагогов (общее оздоровление и гармонизация работы нервной и сердечно-сосудистой систем), релаксация и настрой на успех, коррекция речи [8, 9] (Oman, Shapiro, Thoresen, Plante, Flinders; Gustainienė, Perminas, Pečiulienė, Jarašiūnaitė);
- терапия аддиктивного поведения, лечение гиперактивных школьников и студентов [10, 11] (Vartanova, 2008; Salam, Abdul Wahab).

В рамках изучения возможностей БОС-метода для образовательного процесса была проведена серия из двух исследований на базе кафедр «Реклама и связи с общественностью» Гуманитарного института и «Физической культуры и адаптации» Института физической культуры, спорта и туризма Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого.



Краткое описание методики

Метод сбора информации на основе биологической обратной связи, который был использован в серии исследований, — психофизиологическая методика CMS (Current Mental State — текущее психологическое состояние), реализованная в виде программно-аппаратного комплекса (ПАК) CMS. В основу данной методики положены представления о текущем (оперативном) психическом состоянии, что позволяет получать объективную оценку свойств психического состояния по данным кардиоритмограммы, а также оперативно оценивать текущее психологическое состояние по психофизиологическим признакам, контролировать изменения в состоянии за разные отрезки времени и оценивать эффекты различных воздействий на состояние психики [12] (*Piskun, Petrova, Frolov, Ovechkina, Bondarchuk, 2016*).

Для реализации серии исследований использовался программно-аппаратный комплекс, который включал микрокардиоанализатор и программу CMS. В результате обследования были получены количественные значения параметров текущего психического состояния учащихся, представленные в виде 19 шкал, по которым определялась степень сходства или различия состояния обследуемого с имеющимися образцами (эталоны): оптимального состояния (принятого за нор-

му, своеобразную точку отсчета), а также с рядом состояний с известными отклонениями, например, с дискомфортом в самочувствии, изменениями настроения, психического тонуса, темпа психических процессов, наличия проблемных переживаний, высокого и низкого уровня бодрости, уверенности, возбужденности, раздражительности и др. [13] (*Gafurov, Makhkamova, Ovechkina*).

Для участия в серии БОС-исследований каждый раз формировались две фокус-группы студентов (экспериментальная и контрольная), одинаковые по численному составу (12 человек), близкие по возрастному и гендерному признакам и имеющие сходное распределение по психологическим параметрам, таким как нейропсихическая лабильность, экстраверсия и психотизм, для выявления которых использовался опросник PEN [14].

Описание пилотного исследования

В первом, пилотном, исследовании оценивалось эмоциональное состояние студентов 2 курса направления «Реклама и связи с общественностью» на практических занятиях по дисциплине «Поведение потребителей». Целью пилотного исследования было изучение влияния интерактивных методов обучения на эмоциональную сферу учащихся и на формирование их учебно-познавательной активности.

Гипотезой пилотного исследования служило предположение, что положительный эмоциональный фон обучения, связанный с интерактивными методами обучения, активизирует учебно-познавательную деятельность студентов и улучшает восприятие учебного материала. Задания, активизирующие творчество учащихся, способствуют лучшему запоминанию материала и повышению эмоционального отклика [15] (*Ababkova, Leonteva, 2014*).

„ Нейробиология помогает реализации образовательного процесса и оценки его эффективности.

Neurobiology helps to implement the educational process and evaluate its effectiveness



В обеих фокус-группах непосредственно перед пилотным БОС-обследованием проводились практические занятия по дисциплине «Поведение потребителей» с применением различных педагогических технологий. Для первой (экспериментальной) фокус-группы в рамках занятия была организована командная работа по 3-4 человека над творческими заданиями. В отведенное время командам необходимо придумать и показать рекламу товара с использованием несвязанных слов. Второе задание для контрольной группы заключалось в определении содержания и текста видеоролика, который демонстрировался без звука. Для второй, контрольной, фокус-группы был проведен обычный семинар с докладами студентов на предложенные препода-

вателем темы. Активное обсуждение докладов и полемика не допускались.

После занятия каждая фокус-группа прошла обследование с помощью психофизиологической методики CMS. По окончании обследования данные фокус-групп студентов были внесены в компьютер и обработаны (рис. 1).

Результаты пилотного исследования показали, что в экспериментальной группе адаптивность выше, а показатели аффективности ниже, что связано с более комфортными условиями на учебном занятии. Невротичность, раздражительность в экспериментальной группе ниже, чем в контрольной (23,6 и 32,4 соответственно). Показатели эпилептоидности, ригидности в экспериментальной группе ниже, чем в контрольной (9 против 11,5).

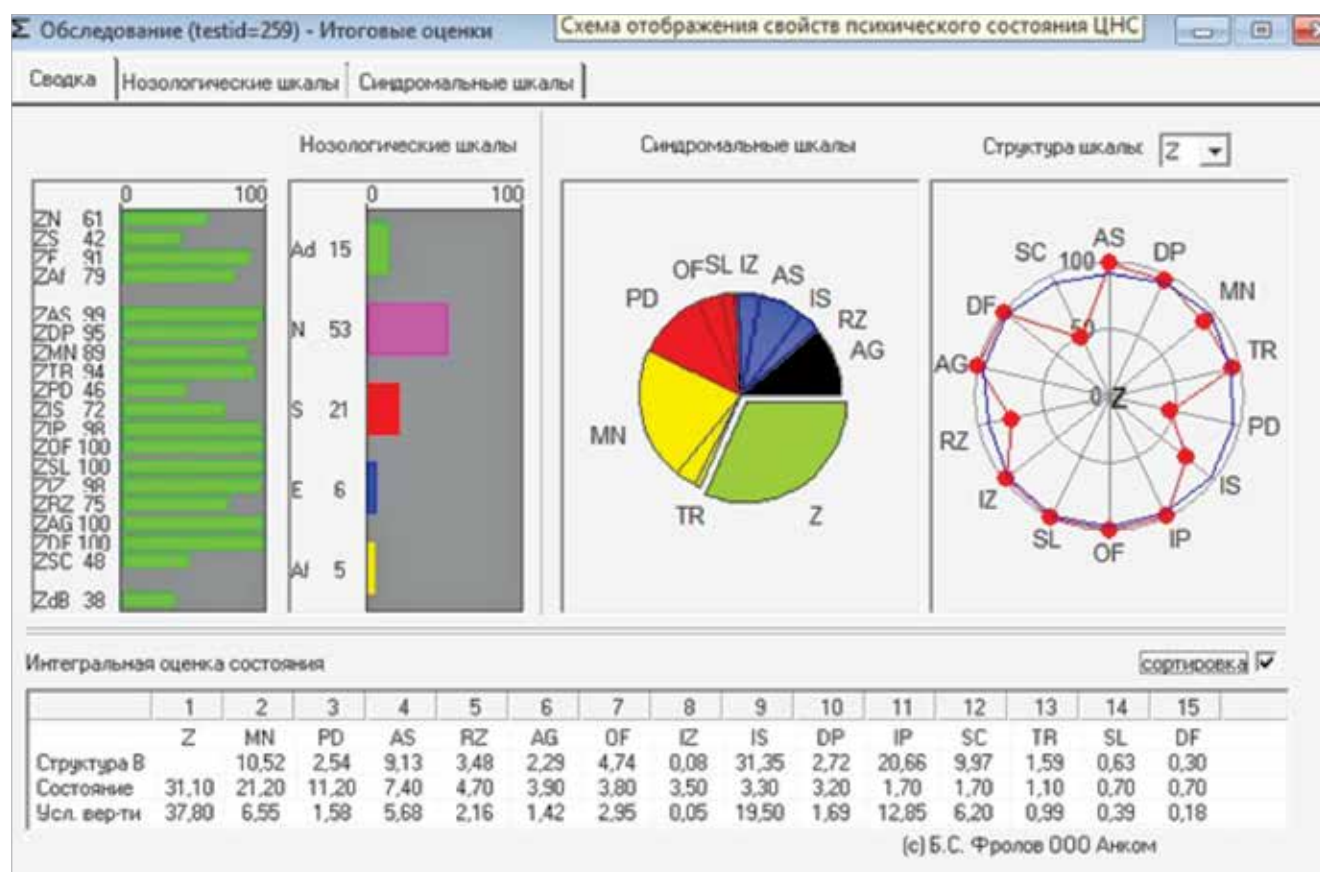


Рисунок 1. Скриншот экрана ПАК CMS



На основании проведенного пилотного исследования были сделаны следующие выводы:

- в экспериментальной группе благодаря интерактивным методам обучения был лучше эмоциональный фон, легче решались творческие и мыслительные задачи, поскольку задания были поставлены в увлекательной форме. Применение активных методов обучения является более эффективным с точки зрения воздействия на эмоции, самочувствие, адаптивность и продуктивность психики студентов;
- результаты исследования могут служить не только для формирования положительного эмоциональ-

ного фона на учебных занятиях, но и для контроля преподавателем эмоционального возбуждения студентов в процессе применения интерактивных методов обучения;

- исследования с применением БОС-методов могут ответить на важные для успешного решения проблем образовательного процесса вопросы.

Таким образом, гипотеза пилотного исследования подтвердилась. Было решено провести повторные эксперименты и скорректировать дизайн исследования [16] (*Ababkova, Leonteva, 2017*).

Описание второй серии исследований

Во втором исследовании изучалось эмоциональное состояние студентов 2 курса направления «Реклама и связи с общественностью» на практических занятиях по «Основам рекламы» с целью установления взаимосвязи между формами представления учебного материала и текущим психическим состоянием учащихся. Задачами исследования были:

- предварительная оценка психофизиологического состояния учащихся на основе БОС-метода до изучения учебной презентации;
- заключительная оценка психофизиологического состояния учащихся на основе БОС-метода после учебного занятия;
- сравнение полученных данных у контрольной и экспериментальной групп, теоретическое тестирование и оформление выводов об особенностях восприятия студентами различных видов учебных материалов.

Гипотезой второго исследования было предположение, что представление учебного материала в графической форме способствует лучшему усвоению и запоминанию учебного материала, чем

” Для достижения оптимальных результатов образовательного процесса необходимо чередование представления учебного материала в текстовой и графической форме, интерактивные или иллюстрированные презентации не могут рассматриваться как альтернатива изучению учебных текстов.

To achieve optimal results of the educational process, we need to alternate the presentation of the learning material in text and graphic form, interactive or illustrated presentations cannot be considered as an alternative to the study of educational texts



представление аналогичного материала в текстовой форме, а также положительно влияет на текущее психическое состояние студентов.

Перед учебным занятием обе фокус-группы прошли предварительную оценку психофизиологического состояния методом биологической обратной связи на основе ПАК SMS. Далее для каждой группы были проведены учебные занятия по изучению теоретического материала, представленного в различной форме. Для экспериментальной фокус-группы была организована работа по самостоятельному изучению материала по дисциплине «Основы рекламы» по теме «Brand mapping. Построение карт восприятия брендов» с применением презентаций, содержащих графический иллюстративный материал (анимированные схемы, таблицы), видео и звук. Контрольная фокус-группа самостоятельно изучала тот же теоретический материал, но с использованием исключительно текстовой презентации. Работа студентов проходила без вмешательства преподавателя в течение 45 мин.

После изучения теоретического материала для обеих групп был проведен

теоретический тест, оценивающий степень усвоения и запоминания пройденного учебного материала по теме «Brand mapping. Построение карт восприятия брендов». Результаты итогового теоретического тестирования контрольной и экспериментальной групп представлены на рисунках 2 и 3.

Ожидалось, что в результате самостоятельной работы с презентациями у экспериментальной группы результаты теоретического тестирования будут лучше. Однако средняя оценка, полученная в результате теоретического тестирования экспериментальной группы, была равна 2,91, причем студенты получили 4 оценки «неудовлетворительно», 5 оценок «удовлетворительно» и 3 оценки «хорошо», не было ни одной отличной оценки. В контрольной группе средний балл итогового тестирования был 3,25; было получено 4 оценки «неудовлетворительно», 3 оценки «удовлетворительно», 3 оценки «хорошо» и 2 оценки «отлично».

На наш взгляд, такие результаты могут быть связаны с неумением студентов работать со схемами и таблицами, анализировать приведенные в них данные, а также с отсутствием комментариев

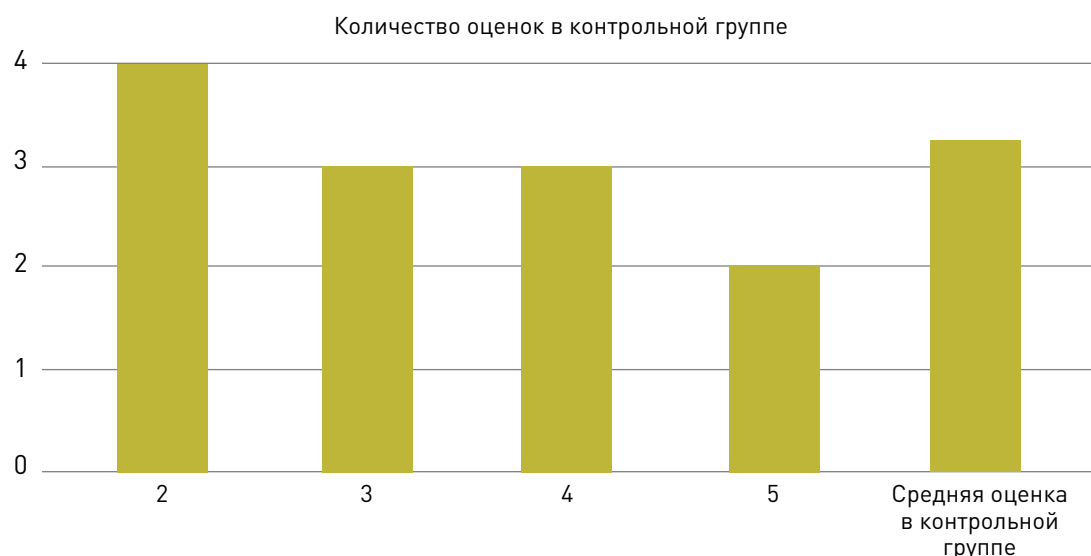


Рисунок 2. Результаты теоретического тестирования контрольной группы (составлено авторами)



Рисунок 3. Результаты теоретического тестирования экспериментальной группы (составлено авторами)

и пояснений со стороны преподавателя. Получилось, что для эффективного изучения теоретического материала, содержащего схемы, таблицы и другой иллюстративный компонент, требуется несколько иной подход, чем для усвоения текстового материала.

После изучения теоретического материала каждая фокус-группа прошла повторное обследование с помощью методики CMS. В результате обработки данных были построена сводная таблица по двум фокус-группам с итоговыми значениями 19 показателей по результатам предварительного и повторного обследования. По каждой группе показателей вычислялись средние значения и сопоставлялись с эталонными значениями (табл. 1).

Общая компенсация состояния студенческих групп

Перед экспериментом у экспериментальной группы наблюдалось большее ограничение резерва адаптации психики в текущем состоянии ($Ad_{1-1} = 15,22$), чем в контрольной группе ($Ad_{2-1} = 21$), при норме эталона $Ad = 73,3$ (рис. 4).

Также было отмечено текущее ограничение резерва синдромологической адаптивности в текущем состоянии у экспериментальной группы ($Z_{1-1} = 15,10$), у контрольной группы этот показатель был еще выше ($Z_{2-1} = 20,81$) по сравнению с эталоном нормы ($Z = 88,4$) (рис. 5).

После изучения учебного материала показатель резерва нозологической адаптивности в текущем состоянии у экспериментальной группы немного увеличился ($Ad_{1-2} = 23,33$), в контрольной группе увеличение показателя было более резким ($Ad_{2-2} = 35,77$) (рис. 6).

Показатель текущего ограничения резерва синдромологической адаптивности у экспериментальной группы после самостоятельного изучения материала несколько улучшился ($Z_{1-2} = 28,63$), у контрольной группы этот показатель стал еще ближе к эталону ($Z_{2-2} = 35,84$) (рис. 7).

Перед началом эксперимента в экспериментальной группе средний показатель по шкале ипохондрии был равен 2,01, в контрольной — 6,49 (эталонное значение — 1), что связано с не очень хорошим самочувствием и состоянием телесного и психического комфорта в кон-



Таблица 1

Сводная диаграмма результатов тестирования экспериментальной и контрольной групп.

Составлено авторами

Синдромологические шкалы	DF	Критичность к окружающему, свойство дисфории	1,57	0,92	0,89	1,65	1
	IZ	Шкала ригидности психики	0,89	1,46	2,8	2,72	1,2
	SL	Отключение от активной дифференцируемости, продуктивности текущей психической деятельности, свойство отдыха ментальной функции	1,63	0,37	4,31	1,35	1
	RZ	Чувствительность к внешним раздражителям, раздражительность	2,32	1,65	2,43	3,57	1
	IP	Шкала ипохондрии (психического и телесного самочувствия)	2,01	3,44	6,49	5,13	1
	SC	Сокращение текущего интереса к текущим жизненным ситуациям, жизнелюбия в любых обстоятельствах	2,28	3,70	4,81	3,95	1,2
	DP	Угнетение психического состояния, (антипод бодрости), свойство депрессии	2,57	2,68	2,13	3,13	1,4
	AG	Активная стратегия, направленная на достижение своих интересов, свойство агрессии	2,44	1,08	4,07	3,8	1,1
	AS	Текущее сокращение общего психического тонуса, усталость, потребность в отдыхе, свойство астении	2,86	3,19	3,66	5,31	1,2
	TR	Осторожность, осмотрительность, склонность к перспективной оценке — свойство тревоги	1,51	2,21	3,45	3,43	1,3
	Z	Шкала синдромологической адаптивности	15,10	28,63	20,81	35,84	88,4
	OF	Появление навязчивых (появляющихся и повторяющихся помимо воли переживаний), свойство обсессии	5,7	3,74	4,41	4,84	1,1
	PD	Полная убежденность в правильности (реалистичности, точности, безошибочности) суждений, свойство уверенности в своих оценках	7,86	5,41	10,41	5,93	1,3
	MN	Возбужденность состояния (антипод покоя, спокойствия), возбужденность, свойство мании	12,44	5,52	22,67	14,45	1,1
Нозологические шкалы	IS	Шкала истерии (внешней сдержанности-экспрессивности эмоций, баланса психических реакций «Я-остальные»)	5,38	2,58	6,62	3,34	1
	N	Невротичность (повышенная чувствительность к раздражителям, риск наличия актуальных психотравмирующих переживаний)	7,16	7,94	8,30	11,69	8,1
	Ad	Резерв психической адаптивности, приспособительный резерв	15,22	23,33	21	35,77	73,3
	S	Уровень конкретности, приземленности, практичности мышления	16,11	10,66	28,38	9,46	6,3
	E	Эпилептоидность (уровень подвижности / ригидности психических процессов)	13,55	7,72	21,53	19,15	7,6
	Af	Аффективность (уровень эмоционального спокойствия, уравновешенности эмоционального состояния или эмоциональной насыщенности переживаний)	14,83	16,94	20,69	23,61	4,8
	Номер эксперимента		1_1	1_2	2_1	2_2	Норма эталона
	Номера групп		1	1	2	2	

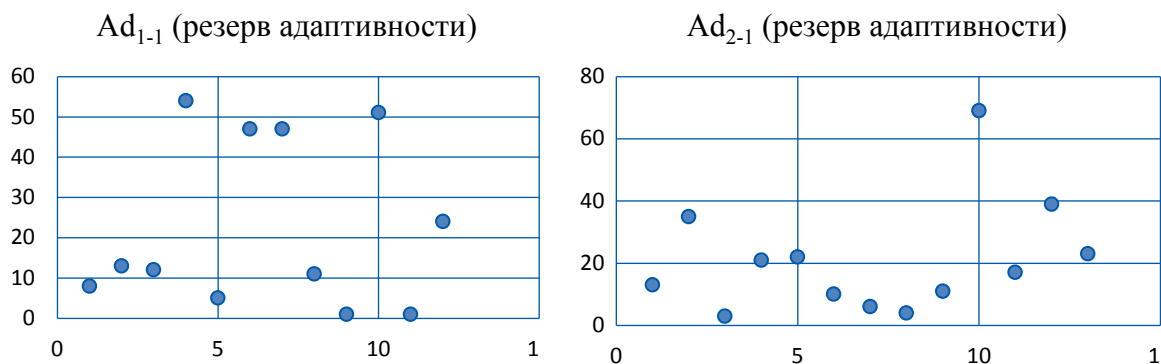


Рисунок 4. Сравнение показателя резерва адаптивности Ad у экспериментальной и контрольной групп перед началом изучения материала (составлено авторами)

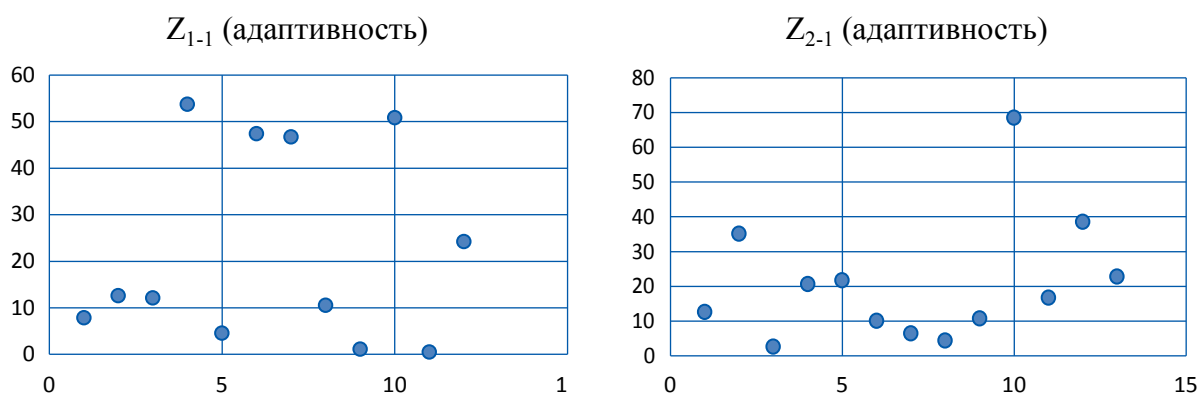


Рисунок 5. Сравнение показателя резерва синдромологической адаптивности в текущем состоянии Z у экспериментальной и контрольной групп перед началом изучения материала (составлено авторами)

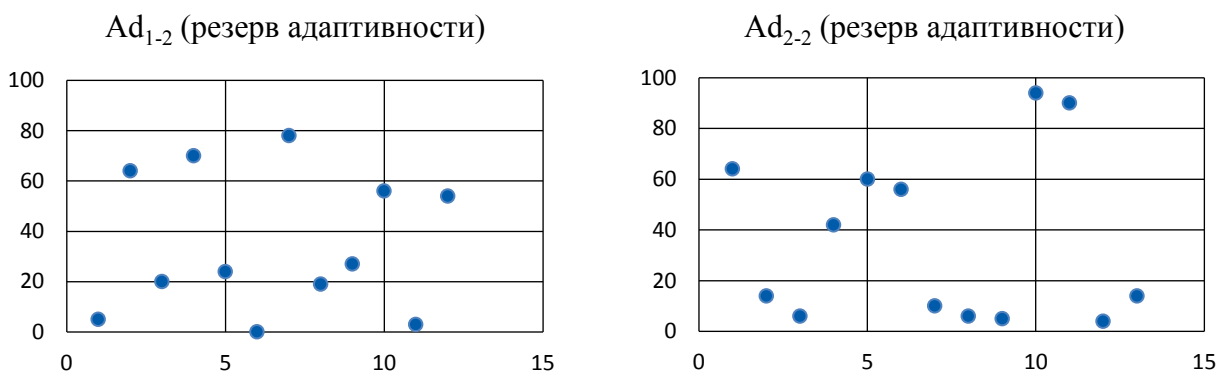


Рисунок 6. Сравнение показателя резерва адаптивности Ad у экспериментальной и контрольной групп после изучения материала (составлено авторами)

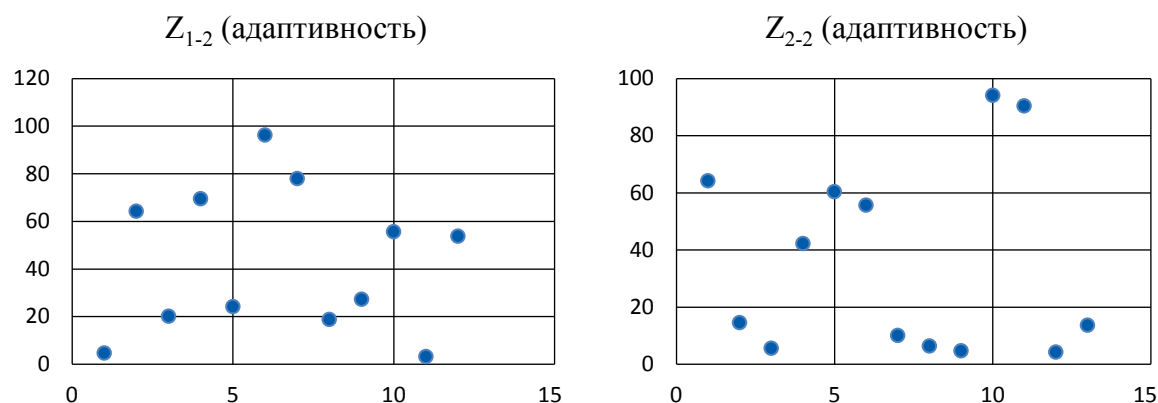


Рисунок 7. Сравнение показателя резерва синдромологической адаптивности в текущем состоянии Z у экспериментальной и контрольной групп после изучения материала (составлено авторами)

це учебного года и общей усталостью. Однако по окончании эксперимента для контрольной группы данный показатель несколько улучшился ($IP_{2-2} = 5,13$), а для экспериментальной — ухудшился ($IP_{1-2} = 3,44$). Возможно, работа с незнакомым материалом, представленным в схематичной форме, для экспериментальной группы ухудшил показатели самочувствия.

Эмоциональная сфера

Перед началом занятия у обеих групп показатель эмоционального отношения к переживаниям или эмоцио-

нальной окраски переживаний (уровненность, интенсивность эмоций) (шкала Af, эталонное значение 4,8) был повышенным ($Af_{1-1} = 14,83$, $Af_{2-1} = 20,69$ соответственно) (рис. 8).

После самостоятельной работы у обеих групп отмечается повышение показателя аффективности (шкала Af, значения 16,94 и 23,61 соответственно) (рис. 9).

Относительно показателя DP (угнетение психического состояния, антипод бодрости, свойство депрессии, эталонное значение 1,4), можно отметить, что перед началом исследования в экспериментальной группе он был 2,57, а в контрольной — 2,13. В результате изуче-

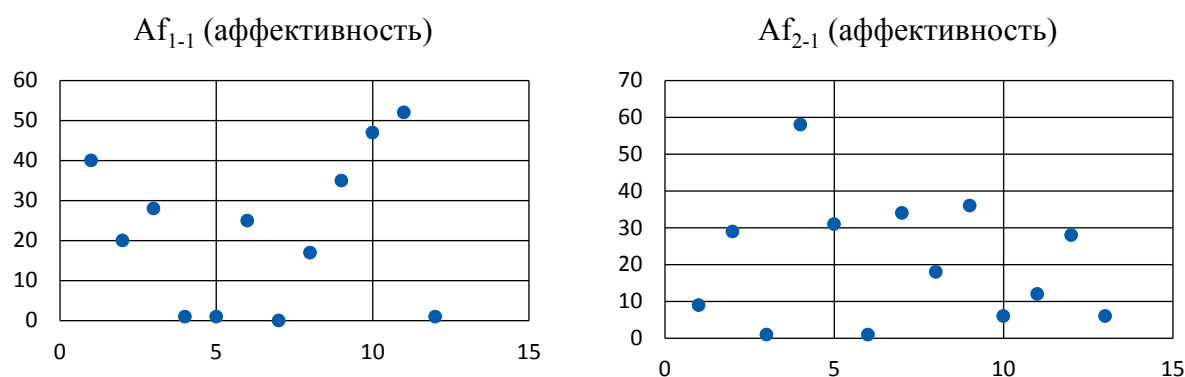


Рисунок 8. Сравнение показателя «аффективность» (Af) у экспериментальной и контрольной групп перед занятием (составлено авторами)

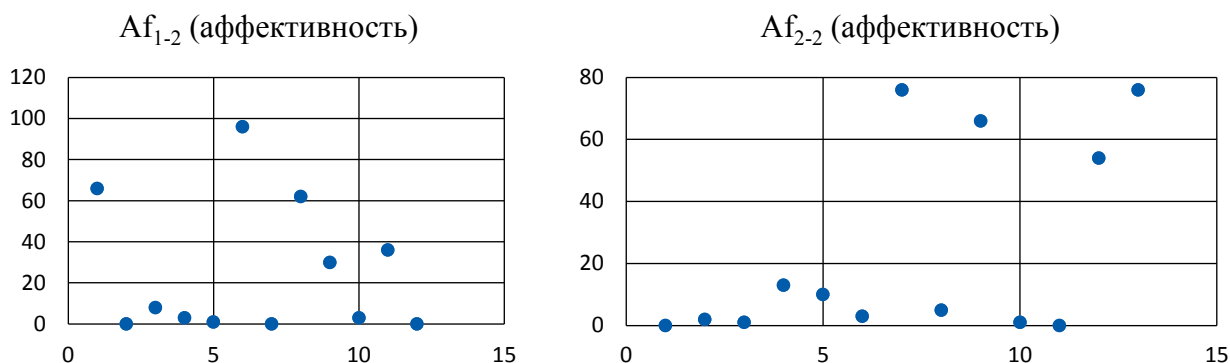


Рисунок 9. Сравнение показателя «аффективность» (Af) у экспериментальной и контрольной группы после занятия (составлено авторами)

ния учебного материала в обеих группах можно отметить незначительное снижение бодрости в виде некоторой склонности к серьезности и озабоченности при общем высоком уровне позитивного настроения (шкала DP, значения $DP_{1-2} = 2,68$ и $DP_{2-2} = 3,13$ соответственно).

Перед началом занятия обе группы демонстрировали ярко выраженную степень текущей возбужденности, оживление и напряжение эмоций, увеличение

активности двигательной сферы, повышение темпа речи и самооценки (шкала $MN_{1-1} = 12,44$, $MN_{2-1} = 22,67$) по сравнению с эталоном ($MN = 1,1$). В результате работы с различными видами учебного материала этот показатель улучшился и снизился почти вдвое ($MN_{1-2} = 5,52$ и $MN_{2-2} = 14,45$).

Таким образом, второй эксперимент с применением предварительных замеров продемонстрировал, что изучение разных форм учебных материалов влияет на улучшение или ухудшение разных групп показателей текущего психического состояния учащихся. Например, показатели резерва управления психической деятельностью, регуляции и адаптации психики, а также показатели резерва синдромологической адаптивности в текущем состоянии при самостоятельном изучении студентами текстового материала улучшаются, нежели при изучении графического материала.

Показатели психического и телесного самочувствия учащихся также зависят от способа представления материала. Например, показатели эмоциональной сферы учащихся меняются в ходе изучения различных форм учебных материалов, может наблюдаться также усиление интенсивности эмоций, а также снижение бодрости в виде некоторой склонности к

„ Дальнейшие исследования с применением методов биологической обратной связи помогут ответить на важные для успешного решения проблем образовательного процесса вопросы.

Further research using biofeedback methods will help to answer questions important for the successful solution of the problems of the educational process.



серьезности и озабоченности при общем высоком уровне позитивного настроения, однако показатели мании снижаются, и уравнивается баланс «Я–Остальные». Очевидно, что различные виды учебных материалов могут вызывать проявление опасений, повышение тревожности, причем текстовый материал этому способствует менее всего.

Интересно, что показатели степени ограничения текущей спонтанности и продуктивности психики учащихся при отражении реальности улучшаются при изучении текстового материала, а показатели, характеризующие риск наличия актуальных психотравмирующих переживаний, а также легкое ограничение защищенности и обострение чувствительности, ухудшаются.

Как показали результаты второго эксперимента, изучение текстовых презентаций улучшает показатели конкретности (практичность и реалистичность) мышления, а также реалистичности, точности, безошибочности суждений.

При изучении иллюстрированных презентаций показатели степени проявления выраженности повторяющихся (навязчивых, появляющихся помимо желания) переживаний, сокращение способности самостоятельно переключаться на другие переживания улучшаются, а показатели продуктивности психики при отражении реальности улучшаются при чтении текстов.

На основании проведенного эксперимента можно сделать вывод, что работа с новым учебным материалом всегда увеличивает стресс, в какой бы форме материал ни представлялся. Для достижения оптимальных результатов образовательного процесса необходимо чередование представления учебного материала в текстовой и графической форме, интерактивные или иллюстрированные презентации не могут рассматриваться как альтернатива изучению учебных текстов.

Вывод

В целом, результаты проведенной серии исследований позволяют заключить, что применение метода биологической обратной связи эффективно, с одной стороны, с точки зрения получения актуальной информации о текущем психологическом состоянии студентов для совершенствования параметров учебного процесса, а с другой — для сохранения психического здоровья и повышения стрессоустойчивости в процессе обучения.

Дальнейшие исследования с применением методов биологической обратной связи помогут ответить на важные для успешного решения проблем образовательного процесса вопросы о мотивации студентов, их эмоциональном состоянии и задействовании памяти; об оптимальном расписании занятий, чередовании «активных» и «пассивных» занятий (например, «Физической культуры» и лекций); о времени, необходимом для восстановления (разрядки) после аудиторных занятий и экзаменов. Согласно оценкам специалистов, по мере развития технологий БОС, целенаправленное аппаратное наблюдение за состояниями тела и психики и последующей адаптацией к ним позволит выяснять, например, какое время суток и какие условия наиболее эффективны для обучения каждого конкретного человека, и настраивать индивидуальные режимы обучения, обучать человека самоуправлению своими состояниями (расслаблению, сосредоточенности и др.) [17].

На наш взгляд, возможными направлениями исследований на основе методики «Оценка текущего психологического состояния» в настоящее время являются:

- способы удержания внимания аудитории во время поточных лекций;



- степень вовлеченности студентов в процесс обучения при использовании иллюстративных материалов на лекционных и практических занятиях, при использовании групповых и индивидуальных методов работы;
- типы психических ресурсов для решения разных задач в процессе обучения;
- восприятие цвета и шрифтов аудитории при использовании преподавателями слайдов презентаций на лекциях и практических занятиях;
- изучение воздействия личности преподавателя на психофизиологическое состояние учащихся.

ИСТОЧНИКИ:

1. Анализ состояния и динамики мирового рынка нейротехнологий. Сибирский фронт. [Электронный ресурс]. URL: http://sibfrontier.ru/wp-content/uploads/2015/04/RVK_Analiz-sostoyaniya-i-dinamiki-mirovogo-ryinka-neyrotehnologiy_2015.pdf (дата обращения: 09.02.2018).
2. Yucha C., Montgomery D. Evidence-Based Practice in Biofeedback And Neurofeedback. Restoresportsmassage. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.restoresportsmassage.co.uk/biofeedback-research.pdf> (дата обращения: 09.02.2018).
3. Пискун О.Е. Влияние особенностей интеллекта на адаптацию студентов к обучению в техническом вузе // Ученые записки, 2011. — № 11(81).
4. Ковалевская Е.В. Актуальное психическое состояние старшеклассников в условиях интерактивного обучения. Психологическая наука и образование. [Электронный ресурс]. URL: <http://psyedu.ru/journal/2015/2/Kovalevskaya.phtm> (дата обращения: 09.02.2018).
5. Величко Т.И. Оценка функционального состояния организма с использованием АПК «АМСАТ-КОБЕРТ» в период сессии у студентов // Живая психология. — 2017. — № 4. — doi: 10.18334/lp.4.4.38654.
6. Ratanasiripong P., Ratanasiripong N., Kathalae D. Biofeedback Intervention for Stress and Anxiety among Nursing Students: A Randomized Controlled Trial. Heartmath. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.heartmath.com/wp-content/uploads/2014/04/biofeedback-intervention-stress-nursing-students.pdf>.
7. Chaló P., Pereira A., Batista P., Sancho L. Brief Biofeedback Intervention on Anxious Freshman University Students // Applied Psychophysiology and Biofeedback, 2017. — № 3. — doi: 10.1007/s10484-017-9361-5.
8. Oman D., Shapiro S. L., Thoresen C. E., Plante T. G., Flinders T. Meditation Lowers Stress and Supports Forgiveness Among College Students: A Randomized Controlled Trial. Academia. [Электронный ресурс]. URL: <https://www.academia.edu/1121114/Meditation-lowers-stress-and-supports-forgiveness-among-college-students-A-randomized-controlled-trial> (дата обращения: 09.02.2018).
9. Gustainienė L., Perminas A., Pečiulienė I., Jarašiūnaitė G. Effectiveness of progressive muscle relaxation and biofeedback — assisted relaxation in reducing perceived stress among students with regard to personality features. International Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach. Ejournal. [Электронный ресурс]. URL: <https://ejournals.vdu.lt/index.php/IJPBPSA/article/view/48> (дата обращения: 09.02.2018).
10. Вартанова Т.С. Применение метода биологической обратной связи в практике зарубежного здравоохранения, социальной помощи и образования: Сборник статей «Общие вопросы применения БОС». — СПб.: АО «Биосвязь», 2008.
11. Salam U.B., Abdul Wahab M.N. Drug Addiction Students and Heart Rate Variability Biofeedback. A Study on Solat Effect. [Элек-



тронный ресурс]. URL: <http://wseas.us/e-library/conferences/2013/Malaysia/EDUETE/EDUETE-15.pdf> (дата обращения: 09.02.2018).

12. Пискун О.Е., Петрова Н.Н., Фролов Б.С., Овечкина И.В., Бондарчук И.Л. Опыт применения методики объективной оценки текущего психологического состояния и свойств личности ПАК CMS для оценки уровня адаптации и риска кризисных состояний студентов иностранного факультета СПб ГТУ // Кризисные состояния: современные подходы к оказанию специализированной медицинской помощи: современные подходы к оказанию специализированной медицинской помощи: сборник научных статей / XX Клинические Павловские чтения, 21 апр. 2016 г.; [сост.: Ю.Р. Палкин, Д.В. Ковпак]. Санкт-Петербург, 2016.
13. Гафуров Б. Г., Махкамова Н. У., Овечкина И. В. Экспериментальное исследование применимости ПАК «CMS» в неврологической клинике. Bsfrolov. [Электронный ресурс]. URL: http://bsfrolov.narod.ru/publication_files/Nevropatology.pdf (дата обращения: 09.02.2018).
14. Опросник PEN. [Электронный ресурс]. URL: <http://azps.ru/tests/2/tt23.html>. (дата обращения: 09.02.2018).
15. Абабкова М.Ю., Леонтьева В.Л. Адаптация иностранных студентов на семинарских занятиях в мультикультурных группах // Россия в глобальном мире, 2014. — № 5(28).
16. Абабкова М.Ю., Леонтьева В.Л. Исследование эмоционального состояния студентов на основе метода биологической обратной связи // Образование и наука, 2017. — № 7. — doi: 10.17853/1994-5639-2017-7-60-76.
17. Будущее образования: глобальная повестка. Global Education Futures Forum. [Электронный ресурс]. URL: <http://www.edustandart.ru/wp-content/uploads/2015/11/Budushhee-globalnogo-obrazovaniya.pdf> (дата обращения: 09.02.2018).

REFERENCES:

- Ababkova M.Yu., Leonteva V.L. (2014). *Adaptatsiya inostrannykh studentov na seminar-skikh zanyatiyakh v multikulturnykh gruppakh* [Adaptation of foreign students at seminars in multicultural groups]. *Rossiia v globalnom mire*. (5(28)). (in Russian).
- Ababkova M.Yu., Leonteva V.L. (2017). *Issledovanie emotsionalnogo sostoyaniya studentov na osnove metoda biologicheskoy obratnoy svyazi* [Study of the emotional state of students on the basis of the biofeedback method]. *The Education and Science Journal*. 19 (7). (in Russian). doi: [10.17853/1994-5639-2017-7-60-76](https://doi.org/10.17853/1994-5639-2017-7-60-76).
- Chaló P., Pereira A., Batista P., Sancho L. (2017). *Brief Biofeedback Intervention on Anxious Freshman University Students Applied Psychophysiology and Biofeedback*. 42 (3). 163-168. doi: [10.1007/s10484-017-9361-5](https://doi.org/10.1007/s10484-017-9361-5).
- Gustainienė L., Perminas A., Pečiulienė I., Jarašiūnaitė G. Effectiveness of progressive muscle relaxation and biofeedback — assisted relaxation in reducing perceived stress among students with regard to personality features. *International Journal of Psychology: A Biopsychosocial Approach Ejournal*. Retrieved February 09, 2018, from <https://ejournals.vdu.lt/index.php/IJPBPSA/article/view/48>
- Oman D., Shapiro S. L., Thoresen C. E., Plante T. G., Flinders T. Meditation Lowers Stress and Supports Forgiveness Among College Students: A Randomized Controlled Trial-Academia. Retrieved February 09, 2018, from https://www.academia.edu/1121114/Meditation_lowers_stress_and_supports_forgiveness_among_college_students_A_randomized_controlled_trial
- Piskun O.E. (2011). *Vliyanie osobennostey intellekta na adaptatsiyu studentov k obucheniyu v tekhnicheskoy vuzе* [Influence of intelligence features on adaptation of students studying at the technical higher school]. *Scientific notes*. (11(81)). (in Russian).
- Piskun O.E., Petrova N.N., Frolov B.S., Ovechkina I.V., Bondarchuk I.L. (2016). *Opyt primen-*



eniya metodiki obektivnoy otsenki tekushego psikhologicheskogo sostoyaniya i svoystv lichnosti PAK CMS dlya otsenki urovnya adaptatsii i riska krizisnykh sostoyaniy studentov inostrannogo fakulteta SPb GTU [Experience in applying the method of objective assessment of the current psychological state and personality characteristics of the Hardware and software complex CMS for assessing the level of adaptation and the risk of crisis in students of the foreign faculty of St. Petersburg State Technical University] Crisis situation: modern approaches to specialized medical care. (in Russian).

Ratanasiripong P., Ratanasiripong N., Kathalae D. Biofeedback Intervention for Stress and Anxiety among Nursing Students: A Randomized Controlled Trial. Retrieved from http://www.heartmath.com/wp-content/uploads/2014/04/biofeedback_intervention_stress_nursing_students.pdf

Salam U.B., Abdul Wahab M.N. Drug Addiction Students and Heart Rate Variability Biofeedback A Study on Solat Effect. Retrieved February 09, 2018, from <http://wseas.us/e-library/conferences/2013/Malaysia/EDUETE/EDUETE-15.pdf>

Vartanova T.S. (2008). *Primenenie metoda biologicheskoy obratnoy svyazi v praktike zarubezhnogo zdravookhraneniya, sotsialnoy pomoschi i obrazovaniya* [Application of the biofeedback method in the practice of foreign health care, social assistance and education] Saint Petersburg: AO «Biosvyaz». (in Russian).

Velichko T.I. (2017). *Otsenka funktsionalnogo sostoyaniya organizma s ispolzovaniem APK «AMSAT-KOVERT» v period sessii u studentov* [Assessment of the functional state of the organism using the Hardware-software complex AMSAT-KOVERT during students' session]. *Living psychology*. 4 (4). (in Russian). doi: [10.18334/lp.4.4.38654](https://doi.org/10.18334/lp.4.4.38654).

Yucha C., Montgomery D. Evidence-Based Practice in Biofeedback And Neurofeedback Restoresportsmassage. Retrieved February 09, 2018, from <http://www.restoresportsmassage.co.uk/biofeedback-research.pdf>

Будущее образования: глобальная повестка Global Education Futures Forum. Retrieved February 09, 2018, from <http://www.edustandard.ru/wp-content/uploads/2015/11/Budushhee-globalnogo-obrazovaniya.pdf>

Гафуров Б. Г., Махамова Н. У., Овечкина И. В. Экспериментальное исследование применимости ПАК «CMS» в неврологической клинике Bsfrolov. (in Russian). Retrieved February 09, 2018, from http://bsfrolov.narod.ru/publication_files/Nevropatology.pdf

Сведения об авторах:

Абабкова Марианна Юрьевна, доцент кафедры «Реклама и связи с общественностью», кандидат экономических наук, доцент
E-mail: ababkova_myu@spbstu.ru

Леонтьева Вероника Леонидовна, доцент кафедры «Реклама и связи с общественностью», кандидат технических наук, доцент
E-mail: leontieva_vl@spbstu.ru