

Роль психофизиологических особенностей человека в его профессиональном развитии

Алексей М. Петров¹, Ксения А. Володина², Татьяна А. Беляева³

¹Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

E-mail: darker2012@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3265-520X>

²Тюменский государственный университет, г. Тюмень, Россия

E-mail: kse8727@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5570-8976>

³Тюменский индустриальный университет, г. Тюмень, Россия

E-mail: belyaevahm@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6960-3841>

DOI: 10.26907/esd14.4.06

Аннотация

Необходимым элементом развития личности является профессиональное самоопределение. Для подростка очень важно сделать выбор самостоятельно, и выявление его предрасположенности позволит ему не совершить ошибку. Анализ публикаций по данной теме привел нас к необходимости исследования психофизиологических особенностей людей с разным уровнем успеваемости в различных профессиональных сферах. Мы предположили, что выявить профессиональную предрасположенность можно с помощью изучения психофизиологических особенностей человека, а именно частотно-специфических характеристик электроэнцефалограммы мозга. В работе представлены результаты пилотного исследования: описаны статистически значимые корреляции между электрофизиологическими показателями, нейропсихологическими параметрами и профессиональным развитием. Проанализированы показатели альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмов во время выполнения испытуемыми заданий (экзамена, лабораторной работы и т. п.), которые были составлены в соответствии с ФГОС. В процессе исследования выявлена возможность изучения профессиональных задатков и склонностей студентов разных областей профессиональной деятельности по единой методике, которая основывается на изучении ЭЭГ-активности мозга.

Ключевые слова: профессиональное развитие, профессиональная предрасположенность, психофизиологические особенности.

The role of the psycho-physiological characteristics of a person in his professional development

Alexey M. Petrov¹, Ksenia A. Volodina², Tatyana A. Belyaeva³

¹*Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation*

E-mail: darker2012@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3265-520X>

³*Tyumen State University, Tyumen, Russian Federation*

E-mail: kse8727@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5570-8976>

²*Industrial University of Tyumen, Tyumen, Russian Federation*

E-mail: belyaevahm@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6960-3841>

DOI: 10.26907/esd14.4.06

Abstract

An important element in the professional development of the individual is professional self-determination. It is important for a teenager to make his own choice, not the choice of his surroundings. Identifying a predisposition to a particular profession will allow a person to decide on her choice. We assume that it is possible to reveal the professional predisposition by studying the psycho-physiological characteristics of a person, namely the frequency-specific characteristics of the electroencephalogram of the brain. The paper analyzes the results of a pilot study aimed at identifying professional predispositions through psychophysiological studies of the professional skills and aptitudes of students in various fields; statistically significant correlations between electrophysiological indicators, neuropsychological parameters and professional development are described. Based on a theoretical analysis of the work on this topic, the idea arose of the need to conduct a full-scale study on the study of the psycho-physiological characteristics of a person in various professional fields and with different levels of academic achievement.

The study analyzed the indicators of alpha, beta, theta and delta rhythms during the subjects performing tasks (exam, laboratory work, etc.), which are based on the GEF. The study revealed the possibility of studying the professional inclinations and inclinations of students in various fields of professional activity using a single methodology, which is based on the study of the EEG activity of the brain.

Keywords: professional development, professional predisposition, psycho-physiological features.

Введение. Профессиональное развитие играет важную роль в жизни человека: ребенком он знакомится с разными видами деятельности в игре, подростком делает свой выбор, затем получает образование, приобретает первые навыки, совершенствуется и наконец передает опыт другим. Профессиональное становление есть такое развитие личности, в котором заинтересовано любое общество. Особенно ценятся специалисты в технической и естественно-научной сферах, где необходимы не только приобретенные знания, навыки, умения, но и такие профессиональные качества специалиста, которые имеют анатомо-физиологическую природу.

В процессе профессионального развития значимым элементов является самоопределение, выбор профессии. Это ответственный шаг в жизни каждого человека. К факторам, оказывающим влияние на выбор профессии, можно отнести интересы, склонности, желания, способности, состояние здоровья, знания, умения, навыки, социальное окружение, мнение родителей и многое другое. Ошибки, допущенные при этом, отражаются на развитии личности в целом, поэтому очень важно,

чтобы человек сделал этот выбор самостоятельно. Выявление предрасположенности к той или иной профессии способно помочь человеку определиться. В работе В. А. Решетникова, Т. М. Шаршаковой, В. В. Козлова, Н. А. Соколова отмечается, насколько важно при этом изучение его личностных и психофизиологических характеристик и определение их соответствия профессиональным требованиям (Reshetnikov, Sharshakova, Kozlov, & Sokolov, 2017).

Мы предположили, что выявление у подростков предрасположенности к той или иной профессиональной деятельности возможно при помощи изучения его психофизиологических особенностей, а именно частотно-специфических характеристик электроэнцефалограммы мозга (ЭЭГ). В последние годы публикуются работы, в которых описано такое изучение профессиональных задатков и склонностей студентов. Так, в работе Н. А. Ходак проведен сравнительный анализ гендерных особенностей психофизиологических функций студентов технических и гуманитарных специальностей, установлены нейродинамические и типологические особенности нервной системы, обуславливающие высокий уровень профессиональной пригодности студентов физико-математического и гуманитарного профилей обучения (Khodak & Rychkova, 2009). Исследование В. Р. Грицингер направлено на изучение психофизиологических характеристик студентов, обучающихся на военномедицинском факультете (Gritsinger, Reshetnikov, Korshever, & Timofeev, 1998).

В работах Н. Ю. Кипяткова, Г. А. Аминова, Э. Г. Аминова, Н. В. Каташинского, А. Н. Ваданян, О. Г. Кондратьевой, С. А. Башкатова, Ю. В. Бовт описаны статистически значимые корреляции между электрофизиологическими показателями (альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмы, выявляемые при ЭЭГ), нейропсихологическими параметрами и профессиональным развитием (Bovt, 2004; Kondratyeva & Bashkatov, 2010; Katashinsky, Aminev, Aminev, & Vardanyan, 2010; Kipyatkov & Dutov, 2014). Эти исследования охватывают определенные профессиональные сферы, в них описывается взаимосвязь между различными психофизиологическими показателями и действиями, которые выполняет человек.

Исследования электрофизиологических показателей особенно актуальны в области когнитивной деятельности. В работах В. В. Карповой, Л. А. Дикой освещена взаимосвязь профессиональной художественной подготовки и функционирования коры головного мозга (Kargova & Dikaya, 2011); в исследованиях О. М. Разумниковой, Н. В. Вольф изучено влияние мотивации на изменения биопотенциалов коры головного мозга (Volf & Razumnikova, 2004); изучение функциональной мозговой организации в динамике психомоторной активности на спортсменах отражено в работах П. Н. Ермакова (Ermakov, 1988); в исследовании Л. А. Дикой, М. И. Наумовой, И. В. Наумова изучены психофизиологические корреляты когнитивной деятельности у профессиональных танцоров (Dikaya, Naumova, & Naumov, 2015); в работах О. Г. Кондратьевой, С. А. Башкатова освещены особенности активности мозга у педагогов общеобразовательных школ (Kondratyeva & Bashkatov, 2010).

Анализ большого количества работ по данной проблеме привёл к необходимости изучения психофизиологических особенностей людей разных профессий. Прежде всего было запланировано исследование технического и гуманитарного направления.

Цель исследования – определение возможности выявления профессиональных задатков и склонностей студентов различных профессиональных направлений посредством изучения их психофизиологических особенностей. Основная задача исследования – изучить психофизиологические особенности (альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмов) человека во время выполнения им специальных заданий, связанных с его профессиональной деятельностью.

Выборку составили 9 испытуемых – студентов средних профессиональных образовательных учреждений и высших учебных заведений специальностей «Документоведение и документационное обеспечение управления», «Информационные системы» и «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий». Исследование планировалось как пилотное – лишь для подтверждения или опровержения сформированной гипотезы, поэтому выборка была небольшой. По каждой специальности были выбраны испытуемые с низкой, средней и высокой успеваемостью. Градация испытуемых осуществлялась из расчета среднего балла успеваемости по журналу занятий за весь прошедший период обучения. В результате испытуемые со средним баллом ниже 3 были отнесены к студентам с низкой успеваемостью, от 3 до 4,5 – со средней успеваемостью, свыше 4,5 – с высокой успеваемостью. Возрастные границы испытуемых варьировались в диапазоне от 16 до 25 лет.

Материал и методы исследования. Исследование проводилось следующим образом:

1. Испытуемому предлагалось простейшее задание, имитирующее распространённую технологическую операцию в его виде деятельности: у студентов специальности «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий» это была сборка мозаики, у студентов специальности «Информационные системы» – сортировка набора слов по представленным категориям и т.п.

2. Перед выполнением простейшего задания к испытуемому подключался прибор измерения ЭЭГ-активности мозга, затем осуществлялась процедура калибровки. Записи ЭЭГ фиксировались модулем ЭЭГ «BiTronics Lab» (один модуль на одного испытуемого) при выполнении базового вида деятельности (в зависимости от направленности).

3. В процессе выполнения задания фиксировались показатели ЭЭГ-активности мозга испытуемого.

4. Затем испытуемому выдавалось задание, заключающееся в реализации известной технологической операции в знакомом виде деятельности (например, студентам специальности «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий» была предложена сборка силового шкафа, студентам специальности «Информационные системы» – работа с базами данных и т. п.). В процессе выполнения технологической операции фиксировались показатели ЭЭГ-активности мозга испытуемых. Для качественной оценки их деятельности были собраны и проанализированы показатели альфа-, бета-, тета- и дельта-ритмов во время выполнения испытания.

Результаты. В результате проведенного исследования были построены графические зависимости. Приведем пример обработки данных, полученных в группе студентов специальности «Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий»: трое испытуемых, выполнявших задания, были категоризованы по успеваемости (низкий, средний и высокий уровень), полученные результаты, зафиксированные на модуле ЭЭГ «BiTronics Lab», представлены в виде графиков (рис. 1, 2, 3) с математическим описанием усредненной линии тренда.

Полученные данные свидетельствуют: наиболее резкое понижение линии наблюдается у испытуемого с низким уровнем успеваемости (рис. 1). Учитывая то, что прибор фиксировал изменения напряжения в коре головного мозга, можно сделать вывод о потреблении энергии мозгом на каждом из этапов выполнения задания. График показывает активность мозга данного испытуемого в начале выполнения задания и тенденцию к упадку в конце. То есть (в терминологии энергопотребления) мозг истратил свои ресурсы в начале и не восполнял их на протяжении всего эксперимента.

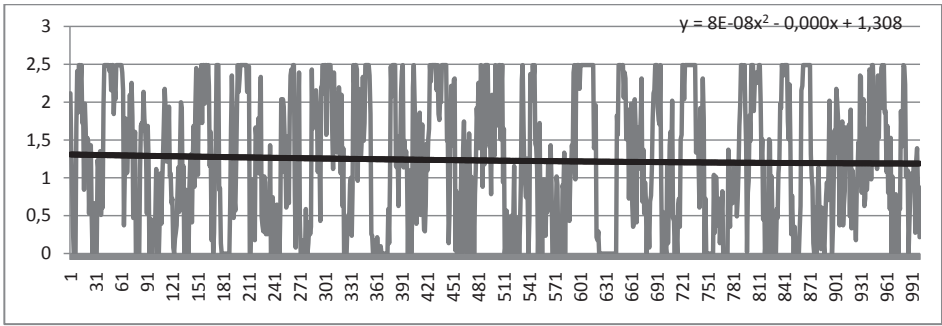


Рис. 1. График испытуемого с низким уровнем успеваемости

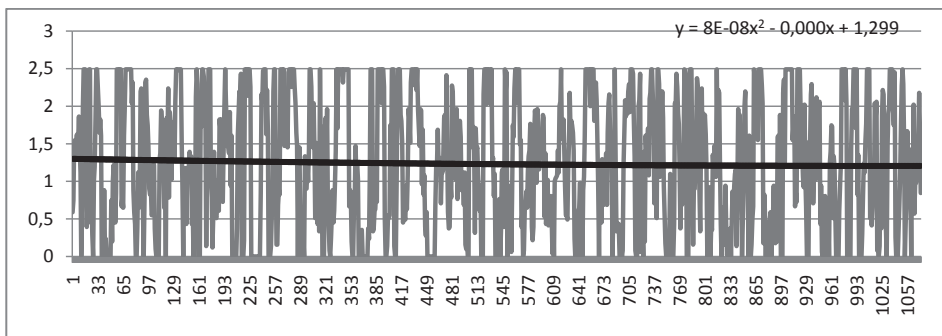


Рис. 2. График испытуемого со средним уровнем успеваемости

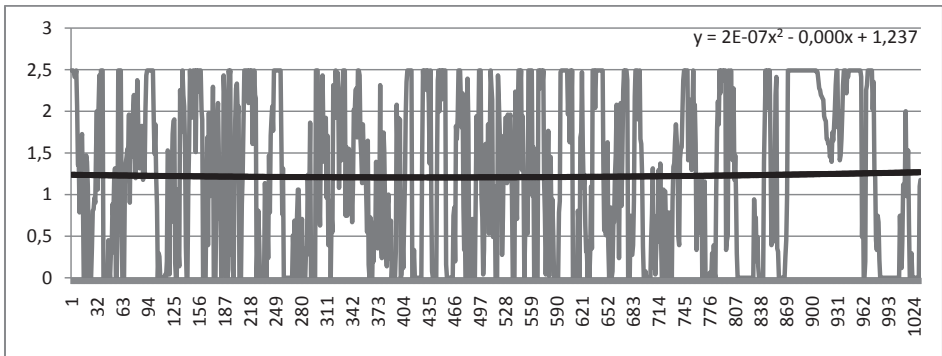


Рис. 3. График испытуемого с высоким уровнем успеваемости

Графики испытуемых со средней (рис. 2) и высокой успеваемостью (рис. 3) рисуют иную картину. У испытуемого со средней успеваемостью линия потребления мозгом энергии падает равномернее, чем у испытуемого с низкой успеваемостью. График испытуемого с высокой успеваемостью представляет собой параболу, что свидетельствует о восполнении мозгом ресурсов к концу эксперимента. По сути, у испытуемого с высокой успеваемостью приборы зафиксировали «рывок» на завершение деятельности, а значит, он использовал внутренние ресурсы организма. Подобное действие сравнимо с финальным рывком профессионального спортсмена. Таким образом, в обоих случаях испытуемые продемонстрировали определенный

механизм, который выработался у них на протяжении прошлого субъективного опыта и позволил им производить вышеуказанные действия.

Следующий эксперимент проводился на тех же испытуемых, но их деятельность носила уже строго профессиональный характер. Полученные результаты представлены графически (рис. 4-6).

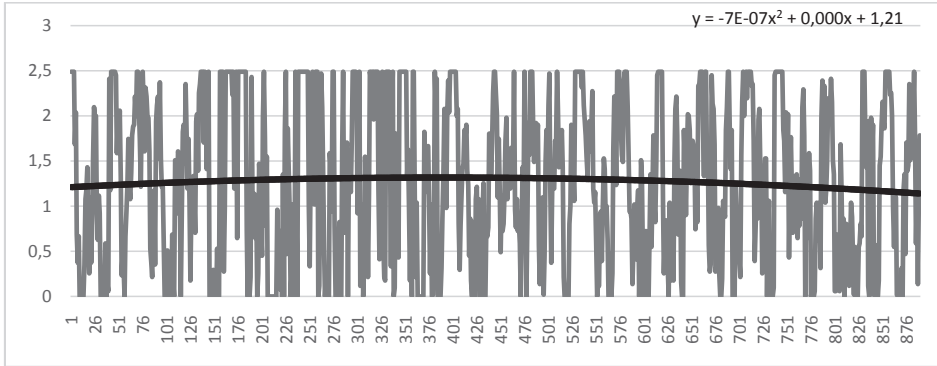


Рис. 4. График испытуемого с низким уровнем успеваемости при выполнении технологической операции

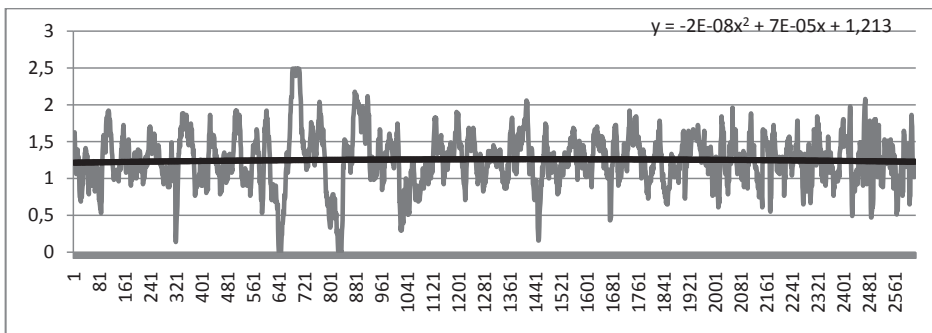


Рис. 5. График испытуемого со средним уровнем успеваемости при выполнении технологической операции

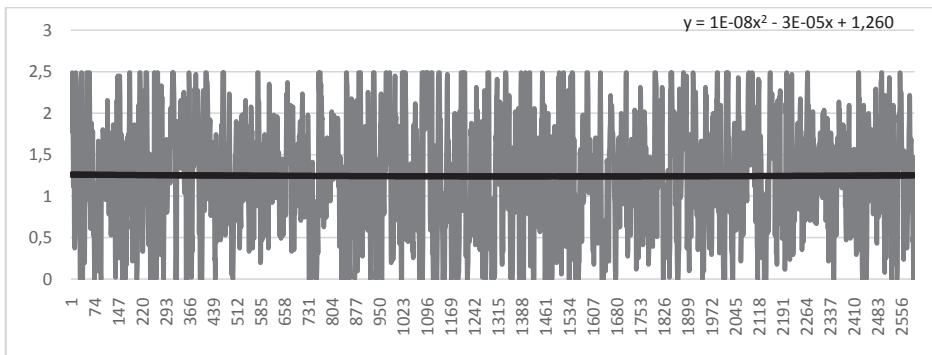


Рис. 6. График испытуемого с высоким уровнем успеваемости при выполнении технологической операции

На графиках представлены также усредненная линия тренда и формула, ее описывающая. Результаты схожи с полученными ранее, но можно видеть резкий упадок активности мозга испытуемого с низким уровнем успеваемости.

Подобная работа была проведена и с учащимися других специальностей. Далее представлены обобщенные данные по всем проведенным экспериментам в виде гистограмм: при выполнении простейшего задания (рис. 7) и технологической операции (рис. 8).

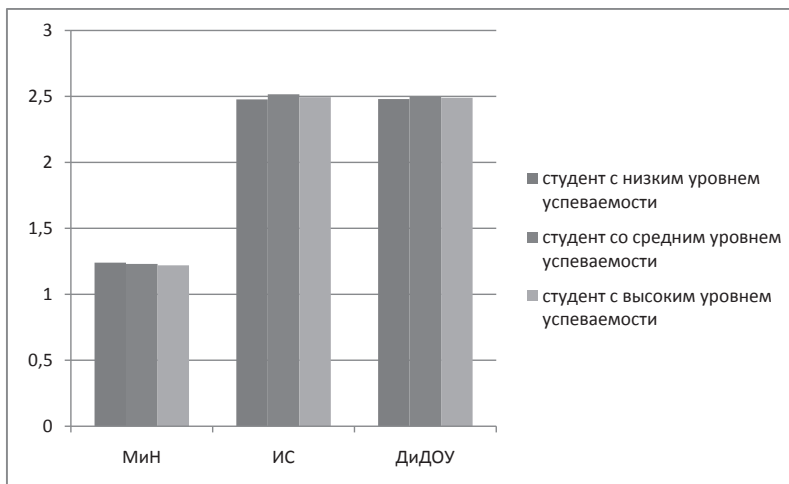


Рис. 7. Показатели ЭЭГ-активности мозга испытуемых при выполнении простейшего задания

Примечание. МиН – Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. ИС – Информационные системы. ДиДОУ – Документоведение и документационное обеспечение управления.

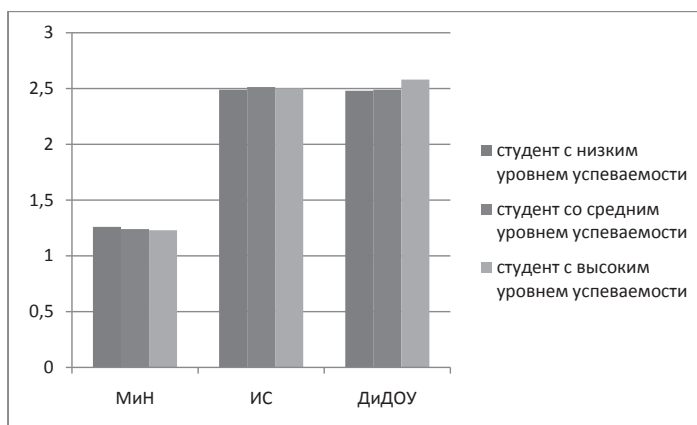


Рис. 8. Показатели ЭЭГ-активности мозга испытуемых при выполнении технологической операции

Примечание. МиН – Монтаж и наладка электрооборудования промышленных и гражданских зданий. ИС – Информационные системы. ДиДОУ – Документоведение и документационное обеспечение управления.

Результаты, представленные на рисунках 7 и 8, свидетельствуют о незначительном различии в количественных показателях ЭЭГ-активности мозга у испытуемых разных специальностей. Так подтверждается возможность исследования задатков и склонностей студентов в разных областях профессиональной деятельности по единой методике, которая основывается на изучении ЭЭГ-активности мозга.

Заключение. Анализ работ, посвященных изучению профессиональной предрасположенности, и работ, направленных на изучение психофизиологических особенностей человека в процессе профессионального развития, позволяет сделать вывод о том, что, исследуя психофизиологические особенности человека, а именно частотно-специфические характеристики электроэнцефалограммы мозга, можно выявлять склонности к той или иной профессиональной деятельности. В процессе изучения психофизиологических особенностей студентов разных профессиональных направлений было выявлено, что при выполнении заданий разной степени сложности у студентов наблюдаются незначительные различия в количественных показателях ЭЭГ-активности мозга. Таким образом, проведенное исследование подтвердило наши предположения, что дает возможность рассмотреть другие профессиональные направления и увеличить количество испытуемых. С практической точки зрения полученные результаты позволят подростку более точно определиться с профессиональным направлением, а также сопоставить свои возможности и требования, предъявляемые профессией.

Список литературы

- Бовт, Ю.В. Компьютерные методы анализа электроэнцефалографии при дисциркуляторной энцефалопатии у механизаторов сельского хозяйства // Вестник НТУ ХПИ. – 2004. – 34. – С.11-14.
- Вольф, Н.В., Разумникова О.М. Половые различия полушарных пространственно-временных паттернов ЭЭГ при воспроизведении вербальной информации. Физиология человека. 2004. – Т.30. – С. 27-34.
- Грицингер, В. Р., Решетников, В.А., Коршевер, Н.Г., Тимофеев, Д.А. Физиологические аспекты подготовки офицеров медицинской службы на военно-медицинском факультете. Саратов: Саратовский государственный медицинский университет, 1998. – 80 с.
- Дикая, Л.А. Наумова, М.И., Наумов, И.В. Психофизиологические корреляты мысленного исполнения импровизированного танца // Российский психологический журнал. – 2015. – Т.12(4). – С. 110-126.
- Ермаков, П.Н. Психомоторная активность функциональная асимметрия мозга. Ростов-на-Дону: Изд-во Рост. Ун-та, 1988.
- Карпова, В. В., Дикая, Л. А. Электрофизиологические показатели образной творческой деятельности у художников // Северо-кавказский психологический вестник. – 2011. –Т9. – С. 29-33.
- Каташинский, Н.В., Аминев, Г.А., Аминев, Э.Г., Варданян, А.Н. Нестабильность навыков: характеристики мозговых настроек // Вестник Адыгейского государственного университета. Серия 3: Педагогика и психология. – 2010. – 1. – С. 220-230.
- Кипятков Н.Ю., Дутов В.Б. Перспективы использования интегративных показателей компьютерной обработки ЭЭГ в структуре экспресс-анализа нейрокогнитивного статуса // Педиатр. –2014. –1: 44-48. doi: <http://dx.doi.org/10.17816/PED5144-483>.
- Кондратьева О.Г., Башкатов С.А. Взаимосвязь личностных характеристик и показателей биоэлектрической активности мозга (α и β -ритмов) у педагогов общеобразовательных школ // Вестник ЧГПУ. – 2010. – 8. – С. 321-332.
- Решетников, В. А., Шаршакова, Т.М., Козлов, В.В., Соколов, Н.А. Обоснование использования психофизиологических подходов в профессиональной подготовке организаторов здравоохранения // Проблемы здоровья и экологии. – 2017. – 1(51). – С. 76-80.
- Ходак, Н. А., Рычкова, Л. С. Гендерные дифференцировки сенсомоторных реакций в определении профпригодности у студентов разных профилей обучения // Вестник Южно-

Уральского государственного университета. Серия «Образование, здравоохранение, физическая культура». – 2009. – 20 (153). – С. 4–10.

References

- Bovt, Yu. V. (2004). Computer methods for the analysis of electroencephalography with dyscirculatory encephalopathy in agricultural mechanization. *Vestnik NTU KHPI – Bulletin of the National Technical University “Kharkiv Polytechnic Institute”*, 34, 11-14.
- Dikaya, L. A., Naumova, M. I., & Naumov, I. V. (2015). Psychophysiological correlates of mental performance of an improvised dance. *Rossiyskiy psikhologicheskiy zhurnal – Russian Psychological Journal*, 12(4), 110-126.
- Ermakov, P. N. (1988). *Psychomotor activity functional brain asymmetry*. Rostov-on-Don: Publishing House of Rostov State University.
- Gritsinger, V. R., Reshetnikov, V. A., Korshever, N. G., & Timofeev, D. A. (1998). *Physiological aspects of training medical officers at the military medical faculty*. Saratov: Saratov State Medical University.
- Karpova, V. V., & Dikaya, L. A. (2011). Electrophysiological indicators of imaginative creative activity among artists. *Severo-Kavkazskiy Psikhologicheskiy Vestnik – North Caucasian Psychological Herald*, 9, 29-33.
- Katashinsky, N. V., Aminev, G. A., Aminev, E. G., & Vardanyan, A. N. (2010). Skills Instability: Characteristics of Brain Settings. *Vestnik Adygeyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya 3: Pedagogika i psikhologiya – The Bulletin of the Adyghe State University. Series “Pedagogy and Psychology”*, 1, 220-230.
- Kipyatkov, N. Yu., & Dutov, V. B. (2014). Prospects of using integrative indicators of computer processing of EEG in the structure of express analysis of neurocognitive status. *Pediatr – Pediatrician*, 1, 44-48.
- Kondratyeva, O. G., & Bashkatov, S. A. (2010). *The relationship of personal characteristics and indicators of bioelectrical brain activity (α and β -rhythms) in teachers of secondary schools*. *Vestnik Chelyabinskogo Gosudarstvennogo Pedagogicheskogo Universiteta – South Ural State Humanitarian Pedagogical University bulletin*, 8, 321-332.
- Khodak, N. A., & Rychkova, L. S. (2009). Gender differentiation of sensorimotor reactions in the definition of professional suitability among students of different training profiles. *Vestnik Yuzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya «Obrazovaniye, zdravookhraneniye, fizicheskaya kul'tura» – Bulletin of the South Ural State University, series “Education, Health, Physical Culture”*, 20(153), 4-10.
- Reshetnikov, V. A., Sharshakova, T. M., Kozlov, V. V., & Sokolov, N. A. (2017). Justification of the use of psycho-physiological approaches in the training of health care organizers. *Problemy zdorov'ya i ekologii – Health and Ecology Problems*, 1(51), 76-80.
- Volf, N. V., & Razumnikova, O. M. (2004). Sexual differences in hemispheric space-time EEG patterns when reproducing verbal information. *Fiziologiya cheloveka – Human physiology*, 30, 27-34.