

## Анализ взаимосвязей психофизиологических параметров и психологических свойств личности у студентов Уральского региона

**В.М. Кирсанов**✉

Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет,  
г. Челябинск, Россия

✉ [kirsanovvm@cspu.ru](mailto:kirsanovvm@cspu.ru)

### Аннотация

**Введение.** Современные представления об организации личности и индивидуальности предполагают наличие взаимосвязанных между собой физиологических, психофизиологических, психологических, поведенческих и социальных свойств и качеств. В изучении физиологических основ индивидуально-типологических особенностей человека значимая роль отводится неинвазивным методам оценки функционального состояния головного мозга, в частности, оценке сверхмедленных процессов головного мозга. Подобные исследования подтверждают научную объективность изучения психических особенностей в неразрывном единстве психофизиологических и нейродинамических оснований. В соответствии с этим нами была разработана программа комплексной психолого-психофизиологической диагностики, позволяющая изучить индивидуальные особенности студентов Уральского региона. **Цель:** выявить корреляционные взаимосвязи между уровнем сверхмедленных биопотенциалов головного мозга и психологическими свойствами личности студентов Уральского региона. **Материалы и методы.** Выборка включала 499 студентов различных вузов Уральского региона. Средний возраст испытуемых составил 19,5 года. Психическая сфера исследовалась с помощью батареи психодиагностических методик, направленных на изучение структуры личности: диагностики активности, мотивации, саморегуляции. Уровень постоянного потенциала регистрировался с помощью аппаратного комплекса «Анализатор медленной электрической активности мозга». Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программного обеспечения пакета Microsoft Excel 2010 и SPSS Statistics v. 17.0. **Результаты.** Выявлены корреляционные взаимосвязи между психологическим типом личности и уровнем «омега-потенциал» головного мозга. В представленном комплексе психолого-психофизиологических параметров выявлены статистически значимые корреляции между показателями энергетического метаболизма (уровень постоянного потенциала) и психологическими типами личности, континуумом активности личности, саморегуляцией. Выявлено существование общих психологических и психофизиологических особенностей у лиц с определенной профессиональной направленностью. **Заключение.** Различия между студентами с разным профилем обучения наиболее четко проявляются в сфере предрасположенностей к определенному виду деятельности в соответствии с типом личности. Выявленные статистически значимые корреляции между психологическими параметрами и показателями уровня постоянного потенциала подтверждают правомерность выбора энергетического метаболизма головного мозга в качестве психофизиологической основы психологических особенностей личности.

**Ключевые слова:** индивидуально-типологические особенности, сверхмедленные биопотенциалы головного мозга, психологические свойства личности, уровень постоянного потенциала, энергетический метаболизм

*Автор заявляет об отсутствии конфликта интересов.*

*Для цитирования:* Кирсанов В.М. Анализ взаимосвязей психофизиологических параметров и психологических свойств личности у студентов Уральского региона // Психология. Психофизиология. 2022. Т. 15, № 2. С. 124–132. DOI: 10.14529/jpps220211

## Analysis of the relationship between psychophysiological parameters and psychological characteristics in university students of the Ural region

V.M. Kirsanov✉

South Ural State Humanitarian Pedagogical University, Chelyabinsk, Russia

✉ kirsanovvm@cspu.ru

**Introduction.** Modern ideas about personality and individuality suggest the existence of the relationship between physiological, psychophysiological, psychological, behavioral, and social components. The non-invasive methods of brain study are of significant importance in the assessment of physiological foundations of the individual typological characteristics of a person, especially when it comes to superslow mental processing. Such studies confirm the integral nature of mental characteristics and psychophysiological/neurodynamic foundations. Therefore, a complex psychological and psychophysiological program was developed to identify the features of students of the Ural region. **Aims:** the paper aims to identify the relationship between superslow brain biopotentials and psychological characteristics of students in the Ural region. **Materials and methods.** The sample involved 499 students from different universities of the Ural region. The mean age of the subjects was 19.5 years. Personality structure was examined with a battery of psychodiagnostic tests, including the study of activity, motivation, and self-regulation. Constant potential measurements were performed with the AMEA brain analyzer. The results obtained were processed with Microsoft Excel 2010 and SPSS Statistics v. 17.0. **Results.** The relationships between psychological type and omega brain waves were identified. Statistically significant relationships were found between energy metabolism (constant potential) and psychological types, activity continuum, and self-regulation. The existence of common psychological and psychophysiological characteristics in persons of certain professions was confirmed. **Conclusion.** Differences between students of different majors are most evident when it comes to adherence to a certain activity in accordance with personality type. The results obtained confirm the validity of constant potential measurements as the psychophysiological basis of psychological characteristics.

**Keywords:** individual typological characteristics, superslow brain biopotentials, psychological characteristics, constant potential, energy metabolism

*The author declares no conflict of interest.*

**For citation:** Kirsanov V.M. Analysis of the relationship between psychophysiological parameters and psychological characteristics in university students of the Ural region. *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology*. 2022;15(2):124–132. (in Russ.) DOI: 10.14529/jpps220211

### Введение

Современная наука выделяет такие уровни организации личности и индивидуальности, которые взаимосвязаны между собой и составляют единый континуум: физиологический, психофизиологический, психологический, поведенческий, социальный. Специфические для человека виды психической деятельности изучаются методами, которые способствовали становлению когнитивной нейробиологии, занимающейся изучением мозговых механизмов когнитивных процессов: внимания, восприятия, памяти, воображения и принятия решений, а также отдельных стадий обработки информации [1–3].

Деятельность, в том числе учебно-профессиональная, может рассматриваться в

качестве «идеального» объекта психофизиологического изучения, так как, являясь одним из проявлений активности человека, она включает в себя различные элементы психической, поведенческой, личностной сфер и тем самым позволяет изучать соответствующие проявления природы человека в комплексе [4, 5]. Это, в свою очередь, соответствует логике системного подхода к анализу явлений действительности на современном этапе развития психофизиологической науки [6–8].

Психофизиологическими критериями исследования различных составляющих деятельности традиционно являлись параметры, относящиеся к категории эмоций, которые изучались во взаимосвязи с показателями активности вегетативной нервной системы

(кожно-гальванической реакции, электрокардиограммы, плетизмограммы и др.). Однако вегетативные реакции имеют медленную скорость протекания относительно мгновенного эмоционального реагирования, что ограничивает их использование в качестве диагностических критериев. Вегетативные показатели могут изменяться неспецифично для тех же эмоций, они тесно связаны с функциональным состоянием организма в целом. Также вегетативные реакции неспецифичны в отношении стимулов и задач и подвержены влиянию большого количества факторов, в том числе метаболических процессов [9–11].

В изучении физиологических основ индивидуально-типологических особенностей человека большое значение имеют механизмы регуляции функциональных состояний отдельных систем организма [12–14]. На основе концепции иерархической организации субъективной реальности был проведен ряд исследований, в том числе энергетического метаболизма, волновых механизмов нейро- и психорегуляции, биофизики индивидуальности, открывающей перспективы биодинамического программирования поведения и развития человека [15–17].

Исследования в области психофизиологии обращены к неинвазивным методам оценки функционального состояния головного мозга, в частности сверхмедленных процессов головного мозга. Термин «сверхмедленные физиологические процессы» (СМФП) – собирательное понятие, используемое для описания физиологически обусловленной динамики биопотенциалов головного мозга в диапазоне от 0 до 0,5 Гц. Устойчивую разность потенциалов милливольтного диапазона, регистрируемую между определенными зонами мозга и референтными областями с помощью усилителей постоянного тока, определяют как «уровень постоянного потенциала» (УПП) [18]. Базисная роль сверхмедленных физиологических процессов головного мозга (УПП) в обеспечении уровней бодрствования, эмоций, мнестических и двигательных функций отражена в работе [19]. Анализ взаимосвязи между деятельностью мозга и его энергетическим обменом проводят по показателям церебрального энергетического обмена<sup>1</sup> и функциональной актив-

ности непосредственно в процессе жизнедеятельности человека, в частности при различных его функциональных состояниях [20].

Группой исследователей дана характеристика нейродинамических возрастно-половых особенностей личности школьников и студенческой молодежи в зависимости от профиля обучения. Выявлены различия функциональных, психофизиологических показателей и умственной работоспособности в сравнении с половозрастными характеристиками их сверстников из других регионов России. Установлены особенности нейродинамических и психодинамических параметров у студентов с разным уровнем вербальной креативности, в том числе достоверно большие скоростные показатели протекания церебральных процессов, обуславливающих функциональную активность ЦНС высококреативных личностей [21–23].

**Цель:** выявить корреляционные взаимосвязи между уровнем сверхмедленных биопотенциалов головного мозга и психологическими свойствами личности студентов Уральского региона.

**Организация и методы исследования.** В целях минимизации факторов воздействия нами был выбран межсессионный период исследования после адаптации студентов к учебному процессу (октябрь – ноябрь). Основанием для включения студентов в общую выборку служило их информированное согласие. Выборка включала 499 студентов различных вузов гуманитарного и естественнонаучного профиля обучения, средний возраст которых составил 19,5 года.

Психическая сфера студентов исследовалась с помощью батареи психодиагностических методик, направленных на изучение структуры личности. Для диагностики континуума активности использовалась методика «Порог активности». Для оценки мотивов, связанных с профессионализацией личности, использовали методику Т.И. Ильиной «Мотивация обучения в вузе»<sup>2</sup>. Для оценки уровня саморегуляции применяли опросник «Волевой самоконтроль (ВСК)», разработанный А.Г. Зверковым и Е.В. Эйдманом<sup>3</sup>.

асимметрия Хрестоматия. М.: Изд-во «Научный мир», 2004. С. 349–369.

<sup>2</sup> Ильин Е.П. Мотивация и мотивы. СПб.: Питер. 2000. 512 с.

<sup>3</sup> Практикум по психодиагностике. Психодиагностика мотивации и саморегуляции / ред. Т.М. Прошина. М.: Изд-во МГУ, 1990. 159 с.

<sup>1</sup> Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Динамическая характеристика функциональной межполушарной асимметрии // Функциональная межполушарная

Уровень постоянного потенциала (УПП) регистрировали с помощью аппаратного комплекса «Анализатор медленной электрической активности мозга» (АМЕА) (разработчик ООО НПО «Нейроэнергетика», г. Москва, <http://www.neurotek.mpi.ru>). Регистрацию УПП проводили в лобном (Fz), височных (T4, T3), затылочном (Oz) и теменном (Cz) отведениях после адаптации испытуемых к условиям исследования. Применяли стандартные хлорсеребряные чашечковые электроды для ЭЭГ, что обеспечивало стабильность и воспроизводимость собственного потенциала электродов и практически исключало влияние поляризационных эффектов на измеряемые величины УПП.

Анализ корреляционных зависимостей между психофизиологическими параметрами и показателями отдельных психологических свойств обследуемых студентов базируется на представленных ранее эмпирических результатах оценки уровня сверхмедленных биоэлектрических потенциалов головного мозга и особенностей структуры личности у студентов различных вузов Уральского региона<sup>4</sup>.

Математическая обработка результатов исследования проводилась при помощи программного обеспечения пакета Microsoft Excel 2010, программы SPSS Statistics v. 17.0. Для оценки значимости различий процентных долей использовался критерий «угловое преобразование Фишера» ( $\phi^*$ ). Проверка значимости расхождения между распределениями средних значений по показателям методики «ВСК» проводилась с помощью критерия Пирсона ( $\chi^2$ ).

### Результаты исследования

Корреляционные взаимосвязи между психологическим типом личности и уровнем «омега-потенциал» головного мозга представлены на рис. 1. В представленном комплексе психолого-психофизиологических параметров выявлены статистически значимые положительные корреляции между показателями энергетического метаболизма (уровень постоянного потенциала) и психологическими типами личности, исключение составила отрицательная корреляция УПП с артистическим типом личности.

<sup>4</sup> Кирсанов В.М., Шибкова Д.З. Нейропсихологические особенности студенческой молодежи Уральского региона // *Cognitive Neuroscience–2020: Матер. междунар. форума*. Екатеринбург. 2021. С. 117–121.

Личностная характеристика «порог активности» отрицательно коррелирует с показателем уровня постоянного потенциала головного мозга ( $r = -0,40$  при  $p = 0,01$ ) и социальным типом личности по классификации Дж. Холанда связи средней силы. Это означает, что чем выше порог активности, тем менее индивид склонен на взаимодействие с людьми, характерное для личности социального типа. Это вполне укладывается в устоявшиеся представления о роли активности как психологического феномена в профессиональной ориентации человека – социальная сфера предполагает высокий уровень личной активности. Также выявлены статистически значимые ( $p = 0,01$ ) отрицательные корреляции между порогом активности и показателями саморегуляции ( $r = -0,46$ ) (общий волевой самоконтроль, настойчивость, самообладание). Этот факт также соответствует существующим в психологии представлениям о взаимосвязи активности и саморегуляции: чем выше показатели активности (низкие значения порога активности), тем более развиты навыки волевого самоконтроля у индивида.

Выявлена статистически значимая отрицательная корреляция ( $p = 0,01$ ) умеренной силы между реалистическим типом и направленностью личности на себя ( $r = -0,36$ ). Это позволяет утверждать, что для лиц с данным типом не характерна эгоцентрическая направленность.

Интеллектуальный тип в меньшей степени ориентирован на взаимодействие с окружающими в процессе выполнения совместной деятельности, о чем свидетельствует статистически значимая отрицательная корреляция с показателем направленности на взаимодействие. Также для этого типа не характерен приоритет мотива получения диплома и физиологических потребностей в классификации А. Маслоу. Об этом свидетельствуют статистически значимые отрицательные корреляции.

Социальный тип, как отмечалось выше, характеризуется высокой активностью, отсутствием значимости мотива получения знаний (ПЗ), неприоритетностью потребностей IV уровня (потребность в самоуважении). Среди терминальных ценностей менее значима для данного типа ценность «креативность», а среди жизненных сфер – сфера увлечений. Обо всем этом свидетельствуют выявленные статистически значимые отрицательные корреляции (рис. 2).

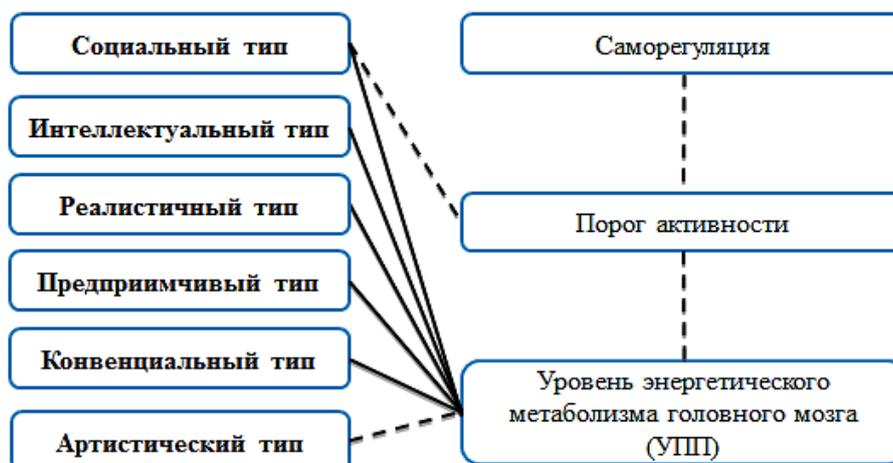


Рис. 1. Корреляционные взаимосвязи между психологическим типом личности и уровнем «омега-потенциал» головного мозга  
Fig. 1. The relationship between psychological type and omega brain waves



Рис. 2. Корреляционные взаимосвязи между типами личности и психологическими характеристиками  
Fig. 2. The relationship between personality type and psychological characteristics

### Заключение

В проведенном нами исследовании психологических и психофизиологических особенностей и их роли в реализации направленности личности студентов на этапе профессионального обучения (на примере сопоставления студентов с различной учебно-

профессиональной направленностью) за основу был принят системно-функциональный подход к структуре личности, разрабатываемый в научной школе А.И. Крупнова [24, 25]. На основании данного подхода нами была разработана и реализована в ходе исследования модель комплексной психолого-

психофизиологической диагностики личностных особенностей, а также «Автоматизированная программа комплексной диагностики психологических особенностей личности», включающая в себя:

– блок психологических методик, направленных на изучение базовых, основополагающих компонентов структуры личности (активность, направленность, мотивация, ценностные ориентации, саморегуляция); с целью изучения соответствия личностных особенностей студентов требованиям выбранной профессии в психодиагностическую батарею была включена методика Дж. Холанда, направленная на определение психологического типа личности и соответствующей ему сферы профессиональной деятельности;

– блок психофизиологических методик, направленных на изучение психофизиологических основ психических проявлений личностных особенностей студентов с различной учебно-профессиональной направленностью (оценка показателей энергетического метаболизма головного мозга).

Показано существование общих психологических и психофизиологических особенностей у лиц с определенной профессиональной направленностью. Различия между студентами с разным профилем обучения наиболее четко проявляются в сфере предрасположенностей к определенному виду деятельности

в соответствии с типом личности. Выявленные статистически значимые корреляции между психологическими параметрами и показателями уровня постоянного потенциала подтверждают правомерность выбора энергетического метаболизма головного мозга в качестве психофизиологической основы психологических особенностей личности и свидетельствуют в пользу предлагаемой нами модели комплексной диагностики.

В соответствии с полученными результатами мы можем рекомендовать разработанную модель и автоматизированную программу комплексной психолого-психофизиологической диагностики личностных особенностей для дальнейшего использования в научно-практических целях. Автоматизированные программы диагностики обладают экономичностью в плане затрат времени, удобством интерфейса, условий работы с программой, возможностью выдачи результатов по окончании обследования.

Опираясь на полученные результаты, можно будет прогнозировать, какие механизмы психологической защиты будет применять индивид в той или иной жизненной ситуации с учетом индивидуально-типологических особенностей, чтобы сделать ее более осознанной. Данные исследования могут быть использованы в практической работе психологов, педагогов, работников кадровой службы.

#### Список источников

1. Родионов А.Р. О перспективах развития исследований мозга человека на европейском научном пространстве. *Горизонт 2020 // Вестник психофизиологии*. 2013. № 3. С. 8–12.
2. Postareff L. Teaching in higher education From content-focused to learning-focused approaches to teaching // Department of teacher education. University of Helsinki: Helsinki. 2007. P. 214.
3. Winch J. 10 well paid jobs of the future [Эл. ресурс] // Available. 2013. URL: <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/9892011/10-well-paid-jobs-of-the-future.html> (дата обращения: 23.03.2022).
4. Creativity and social alienation: the costs of being creative / G. Zhang, A. Chan, J. Zhong, X. Yu // *International Journal of Human Resource Management*. 2016. Vol. 27. Iss. 12. P. 1252–1276. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2015.1072107>
5. Moczko T.R., Bugaj T.J., Herzog W. Perceived stress at transition to workplace: a qualitative interview study exploring final-year medical students' needs // *Advances in Medical Education and Practice*. 2016. № 7. P. 15–27. DOI: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S94105>
6. A Review of ICT in Government Bureaucracy: Psychological and Technology Skill Perspectives / K. Turnip, A.H. Lubis, Sutrisno, M.S. Lubis // *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2018. Vol. 9(9). P. 1309–1319.
7. Priyadarshini M., Sripirabaa B. Influence of Organizational Politics on Psychological Capital // *Journal of Management*. 2018. Vol. 5(6). P. 47–57.
8. Gunasekaran K., Kamal S. Identification of Work Related Psychological Health Behaviour Factors Affecting Among The Construction Workers Health and Work Progress // *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*. 2018. Vol. 9(5). P. 11–22.

9. Лапшина Т.Н. Электроэнцефалографические корреляты эмоциональных реакций // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. 2007. № 2. С. 59–69.
10. Nonlinear Conte-Zbilut-Federici (CZF) Method of Computing LF/HF Ratio: A More Reliable Index of Changes in Heart Rate Variability / V.Jr. Bond, B.H. Curry, K. Kumar et al. // Journal of Pharmacopuncture. 2016. Vol. 19. № 3. P. 207–212. DOI: <http://dx.doi.org/10.3831/KPI.2016.19.021> 8.
11. Health burden and costs of obesity and overweight in Germany: an update / T. Lehnert, P. Streltchenia, A. Konnopka et al. // The European Journal of Health Economics. 2015. Vol. 16. № 9. P. 957–967. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-014-0645-x>
12. Илюхина В.А. Психофизиология функциональных состояний и познавательной деятельности здорового и больного человека. СПб.: Изд-во Н-Л, 2010. 368 с.
13. Судаков К.В. От И.М. Сеченова к современным представлениям о системной организации психической деятельности // Психологический журнал. 2010. Т. 31. № 2. С. 77–89.
14. Advances in heart rate variability signal analysis: joint position statement by the e-Cardiology ESC Working Group and the European Heart Rhythm Association co-endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm Society / R. Sassi, S. Cerutti, F. Lombardi et al. // Europace. 2015. Vol. 17. № 9. P. 1341–1353. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euv015>
15. Мерлин В.С. Психология индивидуальности. М.: МПСИ, 2009. 544 с.
16. Конопкин О.А. Психологические механизмы регуляции деятельности. М.: Ленанд, 2011. 320 с.
17. Психология интегральной индивидуальности: Пермская школа / Сост. Б.А. Вяткин, Л.Я. Дорфман, М.Р. Щукин. М.: Смысл, 2011. 636 с.
18. Фокин В.Ф., Пономарева Н.В. Энергетическая физиология мозга. М.: Изд-во «Антидор», 2003. 288 с.
19. Бехтерева Н.П. Магия творчества и психофизиология (факты, гипотезы) // Неврологический вестник. 2007. Т. 39. № 3 С. 5–12.
20. Илюхина В.А. Сверхмедленные информационно-управляющие системы в интеграции процессов жизнедеятельности головного мозга и организма // Физиология человека. 2013. Т. 39. № 3. С. 114–126. DOI: <http://dx.doi.org/10.7868/S0131164613030107>
21. Шибкова Д.З., Мальцев В.П. Психофизиологические особенности креативности студентов как фактор адаптации к учебной деятельности // Онтогенез. Адаптация. Здоровье. Образование. Кемерово. 2011. С. 171–198.
22. Шибкова Д.З., Семенова М.В., Мальцев В.П. Влияние хореографии на развитие сенсомоторных функций у школьников 11–16 лет // Новые исследования. 2015. № 3 (44). С. 95–103.
23. Семенова М.В., Шибкова Д.З. Половозрастные особенности приростов психомоторных показателей у обучающихся 10–16 лет (лонгитюдное исследование) // Психология. Психофизиология. 2021. Т. 14. № 1. С. 119–127. DOI: <http://dx.doi.org/10.14529/jpps210112>
24. Крупнов А.И. Целостно-функциональный подход к изучению свойств личности и черт характера // Социально-психологические проблемы молодежи. 1995. С. 5–12.
25. Комплексное изучение свойств личности: системно-функциональный подход: коллективная монография / А.И. Крупнов [и др.]; науч. ред. С.М. Зиньковская, А.В. Зиньковский. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, Уральский институт государственной противопожарной службы МЧС России, 2010. 417 с.

*Поступила 04.03.2022; одобрена после рецензирования 18.04.2022; принята к публикации 28.04.2022.*

*Информация об авторе:*

**Кирсанов Вячеслав Михайлович**, кандидат психологических наук, доцент, заведующий кафедрой технологии и психолого-педагогических дисциплин, Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет (Россия, 454080, Челябинск, пр. Ленина, 69), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8402-8582>, [kirsanovvm@cspu.ru](mailto:kirsanovvm@cspu.ru)

*Автор прочитал и одобрил окончательный вариант рукописи.*

## References

1. Rodionov A.R. About the prospects for the development of human brain research in the European scientific space. *Horizon 2020. Vestnik psikhofiziologii = Psychophysiology news*. 2013;3:8–12. (in Russ.).
2. Postareff L. Teaching in higher education From content-focused to learning-focused approaches to teaching. Department of teacher education. University of Helsinki. Helsinki. 2007:214.
3. Winch J. 10 well paid jobs of the future. Available. 2013. Available at: <http://www.telegraph.co.uk/finance/personalfinance/9892011/10-well-paid-jobs-of-the-future.html> (accessed 23.03.2022).
4. Zhang G., Chan A., Zhong J., Yu X. Creativity and social alienation: the costs of being creative. *International Journal of Human Resource Management*. 2016;27(12):1252–1276. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/09585192.2015.1072107>
5. Moczko T.R., Bugaj T.J., Herzog W. Perceived stress at transition to workplace: a qualitative interview study exploring final-year medical students' needs. *Advances in Medical Education and Practice*. 2016;7:15–27. DOI: <https://doi.org/10.2147/AMEP.S94105>
6. Turnip K., Lubis A.H., Sutrisno, Lubis M.S. A Review of ICT in Government Bureaucracy: Psychological and Technology Skill Perspectives. *International Journal of Civil Engineering and Technology*. 2018;9(9):1309–1319.
7. Priyadarshini M., Sripirabaa B. Influence of Organizational Politics on Psychological Capital. *Journal of Management*. 2018;5(6):47–57.
8. Gunasekaran K., Kamal S. Identification of Work Related Psychological Health Behaviour Factors Affecting Among The Construction Workers Health and Work Progress. *International Journal of Advanced Research in Engineering and Technology*. 2018;9(5):11–22.
9. Lapshina T.N. Electroencephalographic correlates of emotional reactions. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psikhologiya = Moscow University Psychology Bulletin*. 2007;2:59–69. (in Russ.).
10. Bond V.Jr., Curry B.H., Kumar K. et al. Nonlinear Conte-Zbilut-Federici (CZF) Method of Computing LF/HF Ratio: A More Reliable Index of Changes in Heart Rate Variability. *Journal of Pharmacopuncture*. 2016;19(3):207–212. DOI: <http://dx.doi.org/10.3831/KPI.2016.19.021> 8.
11. Lehnert T., Streltchenia P., Konnopka A. et al. Health burden and costs of obesity and overweight in Germany: an update. *The European Journal of Health Economics*. 2015;16(9):957–967. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10198-014-0645-x>
12. Ilyukhina V.A. *Psikhofiziologiya funktsional'nykh sostoyanii i poznavatel'noi deyatel'nosti zdorovogo i bol'nogo cheloveka* [Psychophysiology of functional states and cognitive activity of a healthy and sick person]. Saint Petersburg. Izd-vo N-L. 2010:368. (in Russ.).
13. Sudakov K.V. From I.M. Sechenov to modern ideas about the systemic organization of mental activity. *Psikhologicheskii zhurna = Psychological Journal*. 2010;31(2):77–89. (in Russ.).
14. Sassi R., Cerutti S., Lombardi F. et al. Advances in heart rate variability signal analysis: joint position statement by the e-Cardiology ESC Working Group and the European Heart Rhythm Association co-endorsed by the Asia Pacific Heart Rhythm Society. *Europace*. 2015;17(9):1341–1353. DOI: <http://dx.doi.org/10.1093/europace/euv015>
15. Merlin B.C. *Psikhologiya individual'nosti* [Psychology of individuality]. Moscow. MPSI. 2009:544. (in Russ.).
16. Konopkin O.A. *Psikhologicheskie mekhanizmy regulyatsii deyatel'nosti* [Psychological mechanisms of activity regulation]. Moscow. Lenand, 2011:320. (in Russ.).
17. *Psikhologiya integral'noi individual'nosti: Permskaya shkola* [Psychology of integral individuality: Perm School]. B.A. Vyatkin, L.Ya. Dorfman, M.R. Shchukin. Moscow. Smysl. 2011:636. (in Russ.).
18. Fokin V.F., Ponomareva N.V. *Energeticheskaya fiziologiya mozga* [Energy physiology of the brain]. Moscow. Publ. Antidor. 2003:288. (in Russ.).
19. Bekhtereva N.P. The magic of creativity and psychophysiology. *Nevrologicheskii vestnik = Neurological Bulletin*. 2007;39(3):5–12. (in Russ.).
20. Ilyukhina V.A. Ultraslow information control systems in the integration of life activity processes in the brain and body. *Fiziologiya cheloveka = Human Physiology*. 2013;39(3):114–126. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.7868/S0131164613030107>

21. Shibkova D.Z., Mal'tsev V.P. *Psikhofiziologicheskie osobennosti kreativnosti studentov kak faktor adaptatsii k uchebnoi deyatel'nosti* [Psychophysiological features of students' creativity as a factor of adaptation to educational activities] *Ontogenez. Adaptatsiya. Zdorov'e. Obrazovanie* [Ontogenesis. Adaptation. Health. Education]. Kemerovo. 2011:171–198. (in Russ.).

22. Shibkova D.Z., Semenova M.V., Mal'tsev V.P. The influence of choreography on the development of sensorimotor functions in schoolchildren aged 11-16. *Novye issledovaniya = New research*. 2015;3(44):95–103. (in Russ.).

23. Semenova M.V., Shibkova D.Z. Gender and AgeRelated Features of Psychomotor Indicators in 10–16-year-old Students (Longitudinal Study). *Psikhologiya. Psikhofiziologiya = Psychology. Psychophysiology*. 2021;14(1):119–127. (in Russ.). DOI: <http://dx.doi.org/10.14529/jpps210112>.

24. Krupnov A.I. *Tselostno-funktsional'nyi podkhod k izucheniyu svoistv lichnosti i chert kharaktera* [Holistic-functional approach to the study of personality traits and character traits]. *Sotsial'no-psikhologicheskie problemy molodezhi* [Socio-psychological problems of youth]. Moscow. Institute of Youth 1995:5–12. (in Russ.).

25. *Kompleksnoe izuchenie svoistv lichnosti: sistemno-funktsional'nyi podkhod* [Comprehensive study of personality traits: a system-functional approach]. Ed. S.M. Zin'kovskaya, A.V. Zin'kovskii. Ekaterinburg. 2010:417. (in Russ.).

*Submitted 04.03.2022; approved after reviewing 18.04.2022; accepted for publication 28.04.2022.*

*About the author:*

**Vyacheslav M. Kirsanov**, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor, Head of the Department of Technology and Psychological and Pedagogical Disciplines, South Ural State Humanitarian Pedagogical University (69 Lenin Ave., Chelyabinsk, 454080, Russia), ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8402-8582>, [kirsanovvm@cspu.ru](mailto:kirsanovvm@cspu.ru)

*The author has read and approved the final manuscript.*