

УДК 159.91

ОСОБЕННОСТИ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ЦЕЛЕНАПРАВЛЕННОГО ПОВЕДЕНИЯ ЛЮДЕЙ С РАЗЛИЧНЫМИ ИНДИВИДУАЛЬНО-ТИПОЛОГИЧЕСКИМИ ХАРАКТЕРИСТИКАМИ

© 2024 г. С. С. Перцов*, А. В. Клименко**

ФГБНУ “ФИЦ оригинальных и перспективных биомедицинских и фармацевтических технологий”;
125315, Россия, г. Москва, ул. Балтийская, д. 8.

*Заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАН, профессор РАН, доктор медицинских наук,
директор Научно-исследовательского института нормальной физиологии имени П.К. Анохина.

E-mail: pertsov_ss@academpharm.ru

**Кандидат медицинских наук, научный сотрудник лаборатории системных механизмов
эмоционального стресса и боли.

E-mail: klimenko_av@academpharm.ru

Поступила 25.05.2023

Аннотация. В XXI в. особенно остро встает вопрос о повышении производительности труда человека в различных сферах профессиональной и иной деятельности. Многие годы исследования в области психофизиологии как одного из направлений медико-биологической науки направлены на решение ряда вопросов, связанных с оптимизацией трудовой деятельности человека. Однако результаты таких работ, особенно выполненных на разных моделях, зачастую противоречивы. В статье изложены как классические, так и новые сведения о физиологическом обеспечении целенаправленной деятельности людей с различными психофизиологическими характеристиками. Одними из наиболее часто анализируемых психофизиологических черт при изучении целенаправленной деятельности человека являются интро- и экстраверсия, нейротизм и личностная тревожность. Рассмотрены поведенческие характеристики людей с этими индивидуально-типологическими особенностями, вариативность результатов целенаправленной деятельности индивидов с разными темпераментами. Представлены сведения об особенностях вегетативного обеспечения и параметрах электрической активности головного мозга в ходе реализации высокорезультативного поведения субъектов с определенными психофизиологическими характеристиками.

Ключевые слова: целенаправленная деятельность, физиологическая цена, интроверсия, экстраверсия, нейротизм, личностная тревожность.

DOI: 10.31857/S0205959224010064

ВВЕДЕНИЕ

Поведение человека во многом определяется врожденными свойствами нервной системы. Согласно представлениям И.П. Павлова (1927), поведение млекопитающих зависит от совокупности таких параметров нервной системы, как уравновешенность, подвижность, лабильность и сила процессов возбуждения и торможения. В 1963 г. В.Д. Небылицын для описания особенностей поведения людей с различными психофизиологическими характеристиками в процессе реализации целенаправленного поведения предложил термин “дифференциальная психофизиология” [36]. Целенаправленная деятельность людей с отличающимися индивидуально-типологическими характеристиками во многом

определяется особенностями механизмов нервной и гуморальной регуляции в организме [42; 44; 52]. Дополнительным подтверждением данного факта являются результаты экспериментальных [40; 41] и аналитических [4] исследований в области стресса, продемонстрировавших специфику биохимических процессов в тканях ЦНС [40] и действия нейrogормонов у особей с разными показателями поведения [41]. Совокупность психодинамических параметров личности образует интегральную характеристику индивида — темперамент [52], который, согласно одному из определений, является сочетанием устойчивых динамических особенностей психических процессов человека. Темперамент связан с динамическими, а не содержательными аспектами деятельности. Исследование

поведенческих проявлений темперамента позволяет до некоторой степени прогнозировать особенности реализации целенаправленных действий людей в конкретных жизненных ситуациях и, как следствие, оптимизировать профессиональную деятельность, повысив ее результативность [7; 32].

Известно, что когнитивная деятельность [14; 82] и результативность обучения [60] зависят от психофизиологических характеристик индивида. Стоит подчеркнуть, что поведение людей с различными индивидуально-типологическими характеристиками, направленное на достижение высокого результата, неразрывно связано с изменениями в вегетативном статусе человека и ассоциировано с вариативностью физиологического обеспечения [41; 50].

Существуют данные, указывающие на зависимость отдельных поведенческих особенностей при целенаправленном поведении от эмоций человека. Было выявлено, что быстрые моторные акты связаны с проявлением гнева и счастья, тогда как более медленные свойственны людям, испытывающим грусть [78; 81]. По некоторым сведениям, наибольшая результативность при целенаправленном поведении характерна людям с гипертимическим и проективным типами акцентуации личности [16].

Известны различные психофизиологические классификации личности человека, поэтому при изучении эффективности целенаправленной деятельности людей на разных моделях одной из важнейших методических задач является формирование однородных групп испытуемых по различным критериям, в том числе индивидуально-типологическим характеристикам [22]. Некоторые из них, такие как личностная тревожность и нейротизм, могут быть генетически детерминированы [70] и зависеть от этнической принадлежности индивидов [8]. Считается, что большинство психофизиологических параметров личности остаются постоянными на протяжении всей жизни [37]. Тем не менее некоторые характеристики врожденного темперамента могут изменяться в ходе онтогенеза под влиянием различных экзогенных факторов [57].

Системный подход — направление методологии, в основе которого лежит рассмотрение объекта как целостной системы — является определяющим для научного познания и, в частности, психофизиологии: именно он позволяет перейти от частного к системному принципу изучения механизмов и общих закономерностей жизнедеятельности всех живых организмов. Целью работы явился анализ и обобщение данных, включающих в себя как классические, так и современные представления

о физиологических механизмах, лежащих в основе целенаправленного поведения людей в зависимости от их индивидуальных психофизиологических характеристик. Проблематика исследования обусловлена необходимостью применения персонализированного подхода к изучению центральных и периферических механизмов достижения результата деятельности человека в различных сферах профессиональной деятельности.

В начале XXI в. научным сообществом был выдвинут ряд предположений об иерархической структуре личности [64; 74; 75]. Наиболее убедительное эмпирическое подтверждение получила пятифакторная модель (“*big five*”), согласно которой к наиболее ярким психофизиологическим характеристикам относятся следующие: нейротизм, интро-экстраверсия, уступчивость, сознательность и открытость опыту [61; 64].

Указанные психофизиологические характеристики личности влияют на успешность деятельности человека, а также способствуют личностному развитию индивида [25]. При этом некоторые индивидуально-типологические характеристики, в особенности при вариативном их сочетании, несут особое значение в ряде профессиональных сфер деятельности [10; 38]. Стоит отметить, что психофизиологические характеристики субъектов, разделенных на группы по гендерному признаку, не только влияют на успешность деятельности, но и во многом вносят вклад в формирование определенного физиологического портрета системной организации поведения [22; 35].

Двухкомпонентная система оценки темперамента человека (метод *EPI*), основанная на измерении уровней интро-экстраверсии и нейротизма, предложена Г.Ю. Айзенком в 1983 г. [68]. Согласно этой системе, параметр нейротизма связан с уровнем реактивности и лабильности вегетативной нервной системы, эмоциональной восприимчивостью и раздражимостью, определяет активность индивида в социуме. Экстраверсия, в свою очередь, отражает эмоциональную стабильность человека.

ИНТРО-ЭКСТРАВЕРСИЯ

Введенные К.Г. Юнгом (1923) термины “экстраверсия” и “интроверсия” ассоциированы с разным уровнем возбудимости коры головного мозга [59]. Считается, что экстраверты в большей степени приспособлены к повседневной жизни. Это может быть связано с выраженной общительностью, импульсивностью, хорошими адаптационными возможностями к среде обитания. Экстраверты,

в отличие от интровертов, ведут себя более социально, создавая, как правило, позитивную социальную среду общения [65]. Индивиды с высоким значением индекса интро-экстраверсии при осуществлении целенаправленной деятельности имеют более широкий афферентный синтез, который включает в себя влияние многих внешних факторов, что может быть связано с низкой структурированностью памяти [46]. Характерные особенности экстравертов — жизнерадостность, уверенность в себе, но при этом несдержанность, стремление к риску и необязательность [55].

Меньшая адаптированность интровертов ассоциирована со спокойным поведением, уравновешенностью в поступках, рациональностью, низкой агрессивностью, обязательностью. Для интровертов характерна меньшая скорость реагирования по сравнению с экстравертами [53], что может свидетельствовать о менее выраженной лабильности нервных процессов, низкой скорости восприятия и обработки информации [69]. Однако интроверты отличаются лучшей способностью к усвоению и запоминанию нового материала, что позволяет им достигать более высокого результата при когнитивной деятельности [69]. Также для субъектов с низким показателем интро-экстраверсии характерна более выраженная стабильность сенсомоторного реагирования и уравновешенность нервных процессов [53], они более выносливы при длительной умственной работе [15], тем самым допускают меньшее количество ошибок при целенаправленных действиях [15; 53].

Для интровертов в сравнении с экстравертами характерна большая выраженность симпатических влияний на сердечную деятельность. Эта особенность наиболее выражена при межгрупповом сравнении показателей вариабельности сердечного ритма [19]. Индивиды с высоким показателем экстраверсии характеризуются усилением парасимпатических влияний при целенаправленной деятельности, что повышает физиологическую цену каждого поведенческого акта [27]. По сравнению с экстравертами интроверты имеют меньшее значение стресс-индекса при учебной деятельности [50].

НЕЙРОТИЗМ

В контексте изучения поведенческих особенностей людей с различными индивидуально-типологическими характеристиками одним из наиболее значимых показателей является индекс нейротизма. В ряде исследований показано, что высокий уровень нейротизма ассоциирован с неуравновешенностью нервно-психических процессов. Известно, что чем

выше уровень нейротизма, тем более выражены такие характеристики, как эмоциональная неустойчивость и лабильность вегетативной нервной системы [2; 55]. Для людей с низким показателем нейротизма характерны стабильное настроение, низкая чувствительность, спокойствие [55]. Известно, что параметр нейротизма связан с уровнем личностной тревожности [66] и во многом определяет ощущение удовлетворенности жизнью или развитие депрессивной симптоматики [29; 66].

Субъекты с низким уровнем нейротизма воспринимают экзогенный стресс как вызов [73]. Такие индивиды испытывают потребность и стремление к активному его преодолению. Люди с высоким показателем нейротизма характеризуются значительным искажением при оценке угрожающего значения стрессогенных ситуаций и самооценке внутренних ресурсов [55].

В условиях хронического психоэмоционального стресса индивиды с высоким показателем нейротизма в большей степени предрасположены к развитию патологических процессов на органическом уровне [71], в том числе ишемической болезни сердца [13]. По-видимому, коррекция степени нейротизма может благоприятно отразиться как на соматическом, так и на психическом состоянии индивида. Уменьшение выраженности этого показателя также положительно сказывается на межличностных социальных взаимоотношениях [21].

В ряде работ продемонстрирована значимая межгрупповая разница в результативности целенаправленного поведения у индивидов с различным уровнем нейротизма. Выраженный нейротизм у спортсменов является сбивающим и нестабильным фактором в профессиональной деятельности [30]. Высокие значения этого показателя негативно влияют на когнитивную деятельность, в том числе в процессе учебы [23; 33], а также могут оказывать отрицательное воздействие на взаимоотношения субъектов с окружающими людьми [24]. Однако в других исследованиях получены противоположные данные: показана высокая способность к усвоению информации людьми с выраженным уровнем нейротизма [20; 31].

В исследовании на модели эндохирургического тренинга людей с различной степенью нейротизма продемонстрировано, что при знакомстве с новым видом деятельности индивиды с низким уровнем этого показателя быстрее выполняют тестовые задания, совершая большее количество ошибок. В динамике регулярной тренировочной деятельности такие субъекты достигают лучших результатов, чем люди с высокой степенью нейротизма [26].

Адаптационные возможности организма у людей с различным уровнем нейротизма вариативны. Низкое и особенно высокое значение этого параметра оказывает негативное влияние на возможности адаптации организма к физической нагрузке. Значительная мобилизация функциональных резервов сердечно-сосудистой системы приводит к быстрому расходу метаболических резервов, обеспечивающих процессы адаптации при целенаправленном поведении [39].

Выявлено, что высокий уровень нейротизма связан с пониженной реактивностью вегетативной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем [1]. Степень нейротизма связана со сниженной кардиоваскулярной реактивностью и длительным периодом восстановления сердечно-сосудистых функций после стресса [63]. Показатель нейротизма отрицательно коррелирует с общим тонусом вегетативной нервной системы, что приводит к смещению баланса в сторону усиления симпатических влияний на сердечный ритм [1; 43]. Субъекты с низким уровнем нейротизма имеют существенно меньшие показатели ЧСС в ходе реализации целенаправленных когнитивных актов [50]. Изменения вариабельности сердечного ритма в ходе поведенческой активности иллюстрируют усиление парасимпатических влияний у людей с низким уровнем нейротизма [1; 26], что свидетельствует о большей физиологической цене целенаправленной деятельности для таких индивидов [26].

ТРЕВОЖНОСТЬ

По некоторым данным высокие значения нейротизма как одной из врожденной черт темперамента ассоциируются со значительным уровнем личностной тревожности [80]. Тревожность как одна из устойчивых личностных черт является фактором, определяющим особенности организации целенаправленного поведения человека [54].

Для лиц с высоким уровнем тревожности характерно преобладание ориентировочного или оборонительного поведения в ходе реализации целенаправленной деятельности [17]. Стоит учитывать, что неадекватно высокая личностная тревожность способствует развитию у человека синдрома психоэмоционального выгорания [12], что, в свою очередь, ведет к реорганизации физиологического обеспечения любого вида деятельности.

Эффективность целенаправленного поведения человека связана с уровнем тревожности. Более выраженная успешность отдельных видов деятельности наблюдается у людей с низким уровнем

тревожности и высоким показателем психической устойчивости [18; 27; 28; 77; 84]. Такие отличительные признаки могут быть связаны с функциональными особенностями серотонинергической системы [56].

Существуют сведения, указывающие на выраженность как парасимпатических, так и симпатических модулирующих влияний на сердечную деятельность еще до начала реализации целенаправленного акта у индивидов с низкой тревожностью по сравнению с субъектами с высокой тревожностью [18]. Известно, что параметр личностной тревожности отрицательно коррелирует с высокочастотным компонентом спектра вариабельности сердечного ритма, что свидетельствует об ослаблении парасимпатических влияний на сердечную деятельность у высокотревожных людей [79]. Это подтверждается результатами наших наблюдений на модели эндохирургического тренинга, в которых установлено, что высокотревожные субъекты характеризуются преобладанием симпатических влияний на работу сердца над парасимпатическими [28].

В литературе имеются сведения, указывающие на наличие взаимосвязи между личностной тревожностью и интенсивностью секреции кортизола при когнитивной деятельности человека. Это может быть связано с усилением активности гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системы у индивидов с высоким показателем тревожности [84]. Однако наличие таких взаимосвязей не находит подтверждения в результатах других научных исследований [77].

ФУНКЦИОНАЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ ГОЛОВНОГО МОЗГА

Особый интерес в плане изучения целенаправленного поведения субъектов с разными психофизиологическими характеристиками представляют данные, полученные при регистрации показателей активности мозга [3; 47]. Доказано наличие взаимосвязей между определенными индивидуально-типологическими особенностями человека и параметрами спонтанной и вызванной биоэлектрической активности головного мозга [76]. Во многих работах обнаружены корреляционные связи между параметрами электроэнцефалограммы (ЭЭГ) и психофизиологическими свойствами личности как в состоянии покоя, так и при умственной и физической деятельности, психоэмоциональной нагрузке [34; 45; 49; 70]. Некоторые психофизиологические характеристики могут отражать особенности спонтанного взаимодействия нейронных

осцилляторов [9]. Различия параметров ЭЭГ у людей с разным уровнем нейротизма чаще проявляются при проведении функциональных проб, чем в состоянии полного покоя с закрытыми глазами [74]. По некоторым данным тета-ритм считается предиктором нейротизма, что может быть связано с процессами защитного торможения у людей с соответствующей индивидуально-типологической особенностью [51; 72].

Известно, что для индивидов с высоким значением интро-экстраверсии характерно меньшее количество корреляционных взаимосвязей этого показателя с параметрами ЭЭГ, чем для субъектов со средними и низкими значениями данного индекса [48].

Указанную особенность можно объяснить в первую очередь тем, что для экстравертов характерна более выраженная зависимость функционального состояния коры головного мозга от внешней стимуляции. Это затрудняет обнаружение взаимосвязей параметров ЭЭГ с показателями психологических тестов. Кроме того, интроверты характеризуются более существенным вкладом механизмов саморегуляции в процессы активации коры головного мозга [48].

Анализ результатов позитронной эмиссионной томографии показал, что у людей с высокими показателями тревожности в ходе реализации целенаправленной деятельности наблюдается активация нейронных структур миндалины, префронтальной и задней цингулярной областей коры головного мозга [67]. В состоянии покоя у высокотренированных индивидов отмечаются меньшая амплитуда альфа- и тета-ритмов в лобно-височных областях по сравнению с низкотренированными субъектами [62], а также более высокие показатели тета1- и бета1-мощности в теменно-височных областях коры правого полушария [6]. Активность альфа-ритма у таких субъектов снижается при когнитивной деятельности [83]. В состоянии покоя у людей со средними значениями личностной тревожности соотношение мощности бета2-/дельта-диапазонов ЭЭГ выше в центральных и правом височном отведении по сравнению с индивидами, у которых параметр тревожности находится в крайних пределах значения [11].

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВЫСОКОРЕЗУЛЬТАТИВНОГО ПОВЕДЕНИЯ

В отдельных работах проведена комплексная оценка результативности целенаправленного поведения людей с разными индивидуально-типологи-

ческими особенностями, что позволяет прогнозировать их успешность в определенных видах профессиональной деятельности [5]. Например, наибольшего успеха в беге на коротких дистанциях добиваются экстраверты с высокими показателями нейротизма и тревожности, а на длинных дистанциях — спортсмены-интроверты с низкой степенью нейротизма и личностной тревожности [58]. Гимнастки-интроверты с низким уровнем нейротизма более устойчивы в тренировочной деятельности [30]. Для успешной учебной деятельности человека также необходим низкий уровень нейротизма и интро-экстраверсии, но значительно более высокий показатель тревожности [50].

ВЫВОДЫ

Таким образом, имеющиеся научные данные свидетельствуют о том, что результативность целенаправленного поведения человека определяется индивидуально-типологическими характеристиками, в частности интро-экстраверсией, нейротизмом и личностной тревожностью. Существенно, что эффективность реализации различных форм поведения зависит, в частности, от психофизиологических характеристик личности, которые во многом взаимосвязаны с особенностями нейромодуляторной регуляции. Проведение комплексных исследований темперамента открывает широкие возможности в аспекте прогнозирования высокой или низкой эффективности деятельности людей в разных ситуациях, в том числе в профессиональной сфере. Необходимо отметить, что успеха при выполнении подобных исследований можно достичь лишь при применении системного подхода к изучению особенностей вегетативного обеспечения высокорезультативного целенаправленного поведения. Наиболее важным представляется тот факт, что анализ индивидуально-типологических характеристик индивидов не только перспективен в плане профориентации и оптимизации работы трудовых коллективов, но имеет и большое социально-экономическое значение — сохранение психосоматического здоровья и увеличение работоспособного возраста человека.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Адамовская О.Н., Догадкина С.Б., Ермакова И.В. и др. Особенности реакции вегетативной нервной, сердечно-сосудистой и эндокринной систем при выполнении когнитивной нагрузки у младших школьников с разным уровнем личностной тревожности и нейротизма // Science for Education Today. 2021.

- Т. 11. № 1. С. 151–173. DOI: 10.15293/2658-6762.2101.09
2. Айзенк Г.Ю. Структура личности: Пер. с англ. М.: КСП+; СПб.: Ювента, 1999. 463 с.
3. Александров Ю.И. Психофизиология: учебник для вузов. СПб.: Питер, 2022. С. 39–45.
4. Александров Ю.И., Булава А.И., Бахчина А.В. и др. Стресс и индивидуальное развитие // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2022. Т. 72. № 4. С. 437–456. DOI: 10.31857/S0044467722040037.
5. Александров Ю.И., Созинов А.А., Сварник О.Е. и др. Фундаментальная наука и практика: от мультидисциплинарного анализа научения, памяти и моральных решений к практикоориентированным разработкам методов обучения и воспитания // Психологический журнал. 2022. Т. 43. № 2. С. 5–19. DOI: 10.31857/S020595920019402-8
6. Афтанас Л.И., Павлов С.В. Особенности межполушарного распределения спектров мощности ЭЭГ у высокотревожных индивидуумов в эмоционально-нейтральных условиях и при отрицательной эмоциональной активации // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2005. Т. 55. № 3. С. 322–328.
7. Батаршев А.В. Диагностика темперамента и характера. 2-е изд. СПб.: Питер, 2007. 366 с.
8. Будук-оол Л.К. Этнические особенности психосоциальной адаптации студентов к обучению в вузе // Вестник Томского государственного педагогического университета. 2011. Вып. 6 (108). С. 176–180.
9. Бушов Ю.В. Роль фазовых взаимодействий между высоко- и низкочастотными ритмами ЭЭГ в когнитивных процессах и механизмах сознания // Сибирский психологический журнал. 2012. № 45. С. 98–103.
10. Васильева Н.М., Петраш М.Д. Социально-психологические детерминанты самосохранительного поведения медицинского персонала на начальных этапах профессиональной деятельности // Научные исследования выпускников факультета психологии СПбГУ. 2013. Т. 1. С. 48–55.
11. Венерина Я.А., Джебраилова Т.Д., Каратыгин Н.А., Будников М.Ю. Спектральные характеристики ЭЭГ и концентрация гормонов в слюне у лиц с разной личностной тревожностью при когнитивной деятельности // Психическое здоровье. 2021. № 8. С. 3–12.
12. Вербицкий Е.В. Тревожность и сон // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 2013. Т. 63. № 1. С. 6–12. DOI: 10.7868/S0044467713010152
13. Граждан И.К., Копылов Ф.Ю., Аксенова М.Г. и др. Патогенетические взаимосвязи особенностей личности и психических расстройств с ишемической болезнью сердца // Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия. 2015. Т. 8. № 2. С. 8–20. DOI: 10.17116/kardio2015828-20
14. Грибанов А.В., Депутат И.С., Нехорошкова А.Н. и др. Психофизиологическая характеристика тревожности и интеллектуальной деятельности в детском возрасте (обзор) // Экология человека. 2019. № 9. С. 50–58. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-9-50-58
15. Григорян В.Г., Агабабян А.Р. ЭЭГ-показатели функционального состояния оператора при длительной монотонной работе на компьютере // Журнал высшей нервной деятельности им. И.П. Павлова. 1999. Т. 49. № 2. С. 220–226.
16. Дегтярев В.П., Поздняков С.С. Влияние акцентуаций личности студентов на показатели целенаправленной деятельности // Прикладные информационные аспекты медицины. 2015. Т. 18. № 1. С. 76–86.
17. Джебраилова Т.Д., Коробейникова И.И., Каратыгин Н.А. и др. Динамика спектральных характеристик ЭЭГ у лиц с разной личностной тревожностью при когнитивной деятельности // Физиология человека. 2021. Т. 47. № 1. С. 20–30. DOI: 10.31857/S0131164621010033
18. Джебраилова Т.Д., Сулейманова Р.Г. Динамика характеристик сердечного ритма у студентов с разной личностной тревожностью во время компьютерного тестирования // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2012. Т. 153. № 5. С. 627–630.
19. Джебраилова Т.Д., Иванова Л.В., Сулейманова Р.Г. Результаты компьютерного тестирования и вариабельность сердечного ритма у студентов с разной степенью интро-экстраверсии // Академический журнал Западной Сибири. 2014. Т. 10. № 3 (52). С. 16–17.
20. Егоян А.А., Дьякова А.В. Особенности проявления нейротизма у участников образовательного процесса // Научные исследования студентов и учащихся: Сборник статей Международной научно-практической конференции: В 2 частях. Ч. 2. Пенза: МЦНС “Наука и просвещение”, 2021. С. 246–248.
21. Заппаров И.И., Можяев Э.Л. Снижение уровня нейротизма как фактор формирования благоприятного социально-психологического климата в хоккейной команде 13–14 лет // Образовательная среда сегодня: стратегии развития: Материалы V Международной научно-практической конференции. Чебоксары: Центр научного сотрудничества “Интерактив плюс”, 2016. № 1 (5). С. 304–306.
22. Зорин Р.А., Жаднов В.А., Лапкин М.М. Показатели результативности деятельности у больных эпилепсией и их связь с течением заболевания // Вестник новых медицинских технологий. 2017. Т. 24. № 3. С. 66–73.
23. Ильин Е.П. Психология индивидуальных различий. СПб.: Питер, 2004. 701 с.
24. Казарян А.Ф., Шершнев Д.А. Влияние психологических особенностей студентов на их успешность в учебной деятельности // Немецко-российское сотрудничество. Инновации в экономике, науке

- и образовании: Материалы международной научно-практической конференции / Под ред. Е.В. Конеевой. Калининград: Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта, 2019. С. 67–72.
25. *Камилов М.А.* Личностные качества, определяющие успешность спортсмена // Вопросы науки и образования. 2018. Т. 14. № 1. С. 138–142.
26. *Клименко А.В., Перцов С.С., Яковенко И.Ю.* Взаимосвязь между уровнем нейротизма и результативностью целенаправленной деятельности человека на модели базовых эндохирургических тренировок // Физиология человека. 2019. Т. 45. № 6. С. 68–75. DOI: 10.1134/S0131164619050047
27. *Клименко А.В., Перцов С.С., Яковенко И.Ю.* Результативность целенаправленной деятельности при отработке базовых эндохирургических навыков у интровертов и экстравертов // Вестник уральской медицинской академической науки. 2019. Т. 16. № 1. С. 57–66. DOI: 10.22138/2500-0918-2019-16-1-57-66
28. *Клименко А.В., Перцов С.С., Яковенко И.Ю.* Физиологическая цена и успешность целенаправленной деятельности при эндохирургическом тренинге у людей с различной тревожностью // Технологии живых систем. 2019. Т. 16. № 4. С. 35–45. DOI: 10.18127/j20700997-201904-04
29. *Князева С.А.С.* Индивидуально-психологические особенности людей, склонных к депрессивным состояниям // Вестник науки. 2022. Т. 2. № 11 (56). С. 173–182.
30. *Колинченко Е.А., Хромина Т.В., Костина К.А.* Роль темперамента в подготовке воздушных гимнасток // Физическая культура и спорт в современном обществе: Материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Великой Победы. Хабаровск: Дальневосточная государственная академия физической культуры, 2020. С. 133–136.
31. *Кочергина Е., Най Д., Орёл Е.* Факторы “Большой пятерки” как психологические предикторы академической успеваемости студентов вузов // Психологические исследования. 2013. Т. 6. № 27. С. 4. DOI: 10.54359/ps.v6i27.723
32. *Кривошеков С.Г., Боброва Ю.В., Соловьева К.С. и др.* Изучение соревновательной деятельности спортсменов различных возрастов с учетом их темперамента: систематический аналитический обзор // Интеграция науки и общества на современном этапе: Сборник материалов V Международной научно-практической конференции / Отв. ред. Л.К. Бобров. Новосибирск: Новосибирский государственный университет экономики и управления “НИНХ”, 2018. С. 153–176.
33. *Лазарус Р.С.* Индивидуальная чувствительность и устойчивость к психологическому стрессу // Психосоциальные факторы на работе и охрана здоровья. М.-Женева, 1989. С. 121–126.
34. *Лобасюк Б.А., Боделан М.И., Бабаенко Т.П.* Влияние ритмов ЭЭГ на показатели экстраверсии-интроверсии и теста СМИЛ у правополушарных и левополушарных // The Unity of Science: International Scientific Periodical Journal. 2016. № 4. С. 94–99.
35. *Меркулова М.А., Лапкин М.М., Трутнева Е.А., Акулина М.В.* Обратная связь как фактор формирования системной организации целенаправленного поведения при воспроизведении зрительных образов испытуемыми с различными свойствами ЦНС // Вестник Волгоградского государственного медицинского университета. 2018. № 2 (66). С. 116–121. DOI: 10.19163/1994-9480-2018-2(66)-116-121
36. *Небылицын В.Д.* Психофизиологические исследования индивидуальных различий. М.: Наука, 1976. 336 с.
37. *Немов Р.С.* Общая психология: Учебник: В 3 т. М.: Юрайт, 2017. 242 с.
38. *Нуйкина М.Р.* Нужно ли воспитывать хладнокровие у студента-медика? [Электронный ресурс] // Научно-методический электронный журнал “Концепт”. 2017. Т. 31. С. 946–950. URL: <http://e-koncept.ru/2017/970204.htm> (дата обращения: 20.05.2023)
39. *Перхурова В.Д., Цатурян Л.Д., Елисеева Е.В.* Функциональные возможности сердечно-сосудистой системы у студентов с различным уровнем нейротизма при выполнении физической нагрузки // Наука. Инновации. Технологии. 2015. № 3. С. 137–144.
40. *Перцов С.С., Коплик Е.В., Калининченко Л.С.* Интенсивность окислительных и антиоксидантных процессов в головном мозге крыс с разными параметрами поведения при острой стрессорной нагрузке // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2011. Т. 152. № 7. С. 4–7.
41. *Перцов С.С.* Роль супрахиазматического ядра гипоталамуса в реализации эффектов мелатонина на тимус, надпочечники и селезенку крыс // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. 2006. Т. 141. № 4. С. 364–367.
42. *Похачевский А.Л., Крапивин О.В., Михалев В.Н. и др.* Психофизиологическая регуляция переносимости физической нагрузки в спорте // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2018. № 6. С. 38–40.
43. *Пшеничникова И.И., Школьников М.А., Захарова И.Н., Творогова Т.М.* Адаптация детей к обучению в учреждениях различного типа: влияние вегетативного гомеостаза и личностных адаптивных ресурсов // Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2018. Т. 63. № 5. С. 81–91. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-81-91
44. *Рубинштейн С.Л.* Основы общей психологии. 2-е изд. СПб.: Питер, 2002. 720 с.
45. *Русалова М.Н.* Фронтально-окципитальная асимметрия мощности тета-ритма ЭЭГ человека // Асимметрия. 2018. Т. 12. № 3. С. 20–30.

46. Сафонцева С.В. Взаимосвязь различных типов интеллекта и креативности у экстравертов и интровертов: Автореф. дис. ... канд. психол. наук. М., 2003.
47. Смит Н.Ю., Александров М.В., Карелина Н.Р., Лытаев С.А. Взаимосвязь личностных особенностей студентов с характером биоэлектрической активности лобной коры (памяти Натальи Юрьевны Смит) // *Forcipe*. 2021. Т. 4. № 3. С. 4–10.
48. Смит Н.Ю., Александров М.В., Карелина Н.Р. и др. Связь параметров биоэлектрической активности лобных отделов коры головного мозга с уровнем экстраверсии и нейротизма // *Педиатр*. 2021. Т. 12. № 1. С. 31–41. DOI: 10.17816/PED12131-41
49. Смит Н.Ю., Эйрих С.В., Мишина И.Ю. Связь темперамента ребенка и становления его речевой активности со структурной организацией головного мозга // Материалы научной конференции, посвященной 115-летию со дня рождения профессора М.Г. Привеса. М.: Изд-во “Научная книга”, 2019. С. 202–205.
50. Степанова Г.К., Устинова М.В. Вегетативная регуляция сердечного ритма у студентов-якутов с различным психофизиологическим статусом // *Экология человека*. 2020. № 10. С. 10–16. DOI: 10.33396/1728-0869-2020-10-10-16
51. Султанов М.Б. ЭЭГ-корреляты личностных суперфакторов Айзенка у юшошей-спортсменов // *Вестник Томского государственного университета*. 2020. № 454. С. 209–213. DOI: 10.17223/15617793/454/25
52. Теплов Б.М. Новые данные по изучению свойств нервной системы человека // Типологические особенности высшей нервной деятельности человека. Т. 3 / Под ред. Б.М. Теплова. М., 1963.
53. Туманян А.А. Особенности сенсомоторного реагирования у испытуемых среднего возраста до и после умственной деятельности с учетом индивидуально-типологических характеристик // *Вестник РАУ*. 2015. № 1. С. 101–111.
54. Хекхаузен Х. Мотивация и деятельность. СПб.: Питер; М.: Смысл, 2003. 860 с.
55. Церковский А.Л. Особенности темпераментных свойств личности как факторов стрессоустойчивости студентов медицинского вуза // *Вестник фармации*. 2012. № 1. С. 89–93.
56. Чёрный С.В., Щепоткин В.С., Клименко Б.В. Взаимосвязь индивидуально-типологических особенностей и эффективности стрельбы из пневматического пистолета у спортсменов подросткового возраста // V Международная научная конференция “Проблемы физического образования: концептуальные основы и научные инновации”: Сборник научных трудов. Вып. 5 / Отв. ред. Д.В. Сышко. М., 2018. С. 222–227.
57. Шадриков В.Д. Психология деятельности человека. М.: Логос, 1996. 319 с.
58. Штаненко Н.И., Галицкий Г.Н., Будько Л.А. Индивидуально-типологические особенности механизмов адаптации и вариабельности сердечного ритма у гребцов в зависимости от направленности соревновательной деятельности // *Проблемы здоровья и экологии*. 2017. № 1 (51). С. 48–53.
59. Юнг К.Г. Психологические типы / Под общ. ред. В.В. Зеленского. М.: Университетская книга, 1998. 720 с.
60. Butcher P.R., Heubeck B.G., Welvaert M. Anxiety and verbal learning in typically developing primary school children: Less efficient but equally effective // *British Journal of Educational Psychology*. 2020. V. 22. DOI: 10.1111/bjep.12380
61. Caspi A., Shiner R.L. Personality development // *Handbook of child psychology. Social, emotional, and personality development*. N.Y.: Wiley, 2006. V. 3. P. 300–365.
62. Cheremushkin E.A., Petrenko N.E., Yakovenko I.A. et al. Neurophysiological markers of high anxiety level in man during the process of preparing for a visual recognition // *Journal of Integrative Neuroscience*. 2018. V. 17. № 3–4. P. 377–390. DOI: 10.3233/JIN-170074
63. Chida Y., Hamer M. Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations // *Psychological Bulletin*. 2008. V. 134. № 6. P. 829–885. DOI: 10.1037/a0013342
64. Corr P.J., Matthews G. The Cambridge handbook of personality psychology. N.Y.: Cambridge University Press, 2009. 850 p.
65. Eaton L.G., Funder D.C. The creation and consequences of the social world: An interactional analysis of extraversion // *European Journal of Personality*. 2003. V. 17. № 5. P. 375–395.
66. Egeren L.F. A cybernetic model of global personality traits // *Personality and Social Psychology Review*. 2009. V. 13. № 2. P. 92–108. DOI: 10.1177/1088868309334860
67. Etkin A., Egner T., Peraza D.M. et al. Resolving emotional conflict: A role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdale // *Neuron*. 2006. V. 51. № 6. P. 871–882. DOI: 10.1016/j.neuron.2006.07.029
68. Eysenck H.J. Is there a paradigm in personality research? // *Journal of Research in Personality*. 1983. V. 17. № 4. P. 369–397. DOI: 10.1016/0092-6566(83)90067-3
69. Gallagher D. Personality, coping and objective outcomes: Extraversion, neuroticism, coping styles and academic performance // *Personality and Individual Differences*. 1996. V. 21. P. 421–429.
70. Harrewijn A., Van der Molen M.J.W., Westenberg P.M. Putative EEG measures of social anxiety: comparing frontal alpha asymmetry and delta-beta cross-frequency correlation // *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience*

- ence. 2016. V. 16. № 6. P. 1086–1098. DOI: 10.3758/s13415-016-0455-y
71. Hill W.D., Weiss A., Liewald D.C. et al. Genetic contributions to two special factors of neuroticism are associated with affluence, higher intelligence, better health, and longer life // *Molecular Psychiatry*. 2020. V. 25 (11). P. 3034–3052. DOI: 10.1038/s41380-019-0387-3
 72. Inanaga K. Frontal midline theta rhythm and mental activity // *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 1998. V. 5. № 6. P. 555–566. DOI: 10.1046/j.1440-1819.1998.00452.x
 73. Lazarus R.S., Launier R. Stress-related transactions between person and environment // *Perspectives in International Psychology* / Eds. L.A. Pervin, M. Lewis. Boston: Springer, 1978. P. 287–327.
 74. Markon K.E. Hierarchies in the structure of personality traits // *Social and Personality Psychology Compass*. 2009. V. 3. № 5. P. 812–826. DOI: 10.1111/j.1751-9004.2009.00213.x
 75. McAdams D.P., Olson B.D. Personality development: Continuity and change over the life course // *Annual Review of Psychology*. 2010. V. 61. № 1. P. 517–542. DOI: 10.1146/annurev.psych.093008.100507
 76. Nentwich M., Ai L., Madsen J. et al. Functional connectivity of EEG is subject-specific, associated with phenotype, and different from fMRI // *NeuroImage*. 2020. V. 218. Art. 117001. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2020.117001
 77. Pearman A., Neupert S.D., Hughes M.L. State anxiety is related to cortisol response during cognitive testing for older adults // *Gerontology & Geriatric Medicine*. 2020. V. 6. Art. 233372142091477. DOI: 10.1177/2333721420914776
 78. Schuster B.A., Sowden S.L., Abdikarim D. et al. Acting is not the same as feeling: Emotion expression in gait is different for posed and induced emotions // *Frontier in Human Neuroscience*. 2019. V. 13. DOI: 10.3389/conf.fnhum.2019.229.00010
 79. Shepherd D., Mulgrew J., Hautus M.J. Exploring the autonomic correlates of personality // *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*. 2015. V. 193. P. 127–131. DOI: 10.1016/j.autneu.2015.05.004
 80. Smoller J., Block S., Young M. Genetics of anxiety disorders: The complex road from DSM to DNA // *Depression and Anxiety*. 2009. V. 26. № 11. P. 965–975. DOI: 10.1002/da.20623
 81. Sowden S., Schuster B.A., Keating C.T. et al. The role of movement kinematics in facial emotion expression production and recognition // *Emotion*. 2021. V. 21. № 5. P. 1041–1061. DOI: 10.1037/emo0000835
 82. Studer-Luethi B., Bauer C., Perrig W.J. Working memory training in children: Effectiveness depends on temperament // *Memory and Cognition*. 2016. V. 44. № 2. P. 171–186. DOI: 10.3758/s13421-015-0548-9
 83. Ward R.T., Smith S.L., Kraus B.T. et al. Alpha band frequency differences between low-trait and high-trait anxious individuals // *NeuroReport*. 2018. V. 29. № 2. P. 79–83. DOI: 10.1097/WNR.0000000000000915
 84. Weger M., Sandi C. Neuroscience and biobehavioral reviews high anxiety trait: A vulnerable phenotype for stress-induced depression // *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2018. V. 87. P. 27–37. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2018.01.012

FEATURES OF PHYSIOLOGICAL SUPPORT FOR GOAL-DIRECTED ACTIVITY OF PEOPLE WITH VARIOUS INDIVIDUAL TYPOLOGICAL CHARACTERISTICS

S. S. Pertsov*, A. V. Klimenko**

*Federal Research Center for Innovator and Emerging Biomedical and Pharmaceutical Technologies;
125315, Moscow, Baltiyskaya str., 8, Russia.*

**Honored Scientist of the Russian Federation, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences,
Professor of the Russian Academy of Sciences, ScD in Medicine, Director of P.K. Anokhin Research Institute
of Normal Physiology.*

E-mail: pertsov_ss@academpharm.ru

***PhD (in Medicine), Researcher.*

E-mail: klimenko_av@academpharm.ru

Received 25.05.2023

Abstract. The challenge of increasing human productivity in different fields of professional and other activities has become particularly acute in the 21st century. For many years, research into the field of psychophysiology

gy, as one of the areas of medical and biological sciences, has been dedicated to solving a number of challenges related to optimizing human labor activity. However, the results of this work, especially when performed on different models, often present contradictory findings. This article presents both classical and new data on the physiological underpinnings for the goal-directed activity of individuals with various psychophysiological traits. Some of the most commonly analysed psychophysiological traits in the study of goal-directed activity in humans are intro-extraversion, neuroticism and personal anxiety. The behavioral characteristics of people with these individual typological features, and the variability of performance of goal-directed activity, are considered. The article presents data of vegetative support and the parameters of electrical brain activity during the realization of goal-directed activity of individuals with different psychophysiological characteristics.

Keywords: goal-directed activity, physiological value, introversion, extraversion, neuroticism, personal anxiety.

REFERENCES

1. Adamovskaya O.N., Dogadkina S.B., Ermakova I.V. et al. Osobennosti reaktivno-vegetativnoi nervnoi, serdechno-sosudistoi i endokrinnoi sistem pri vypolnenii kognitivnoi nagruzki u mladshikh shkol'nikov s raznym urovnem lichnostnoi trevozhnosti i neirotizma. *Science for Education Today*. 2021. V. 11. № 1. P. 151–173. DOI: 10.15293/2658-6762.2101.09 (In Russian)
2. Aizenk G.Yu. *Struktura lichnosti*. Moscow: KSP+; Saint-Petersburg: Yuventa, 1999. 463 p. (In Russian)
3. Aleksandrov Yu.I. *Psikhofiziologiya: uchebnik dlya vuzov*. Saint-Petersburg: Piter, 2022. P. 39–45. (In Russian)
4. Aleksandrov Yu.I., Bulava A.I., Bakhchina A.V. et al. Stress i individual'noe razvitiye. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 2022. V. 72. № 4. P. 437–456. DOI: 10.31857/S0044467722040037. (In Russian)
5. Aleksandrov Yu.I., Sozinov A.A., Svarnik O.E. et al. Fundamental'naya nauka i praktika: ot mul'tidistsiplinarnogo analiza naucheniya, pamyati i moral'nykh reshenii k praktikoorientirovannym razrabotkam metodov obucheniya i vospitaniya. *Psikhologicheskii zhurnal*. 2022. V. 43. № 2. P. 5–19. DOI: 10.31857/S020595920019402-8 (In Russian)
6. Aftanas L.I., Pavlov S.V. Osobennosti mezhpolutsharnogo raspredeleniya spektrov moshchnosti EEG u vysokotrevozhnykh individuumov v emotsional'no-neitral'nykh usloviyakh i pri otritsatel'noi emotsional'noi aktivatsii. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 2005. V. 55. № 3. P. 322–328. (In Russian)
7. Batarshiev A.V. *Diagnostika temperamenta i kharaktera*. 2nd ed. Saint-Petersburg: Piter, 2007. 366 p. (In Russian)
8. Buduk-ool L.K. Etnicheskie osobennosti psikhosotsial'noi adaptatsii studentov k obucheniyu v vuze. *Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta*. 2011. V. 6 (108). P. 176–180. (In Russian)
9. Bushov Yu.V. Rol' fazovykh vzaimodeistvii mezhdu vysokoi i nizkochastotnymi ritmami EEG v kognitivnykh protsessakh i mekhanizмах soznaniya. *Sibirskii psikhologicheskii zhurnal*. 2012. № 45. P. 98–103. (In Russian)
10. Vasil'eva N.M., Petrash M.D. Sotsial'no-psikhologicheskie determinanty samosokhranitel'nogo povedeniya meditsinskogo personala na nachal'nykh etapakh professional'noi deyatel'nosti. *Nauchnye issledovaniya vypusnikov fakul'teta psikhologii SPbGU*. 2013. V. 1. P. 48–55. (In Russian)
11. Venerina Ya.A., Dzhebrailova T.D., Karatygin N.A., Budnikov M.Yu. Spektral'nye kharakteristiki EEG i kontsenratsiya gormonov v slyune u lits s raznoi lichnostnoi trevozhnost'yu pri kognitivnoi deyatel'nosti. *Psikhicheskoe zdorov'e*. 2021. № 8. P. 3–12. (In Russian)
12. Verbitskii E.V. Trevozhnost' i son. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 2013. V. 63. № 1. P. 6–12. DOI: 10.7868/S0044467713010152 (In Russian)
13. Grazhdan I.K., Kopylov F.Yu., Aksenova M.G. et al. Patogeneticheskie vzaimosvyazi osobennostei lichnosti i psikhicheskikh rasstroistv s ishemicheskoi bolezn'yu serdtsa. *Kardiologiya i serdechno-sosudistaya khirurgiya*. 2015. V. 8. № 2. P. 8–20. DOI: 10.17116/kardio2015828-20 (In Russian)
14. Gribanov A.V., Deputat I.S., Nekhoroshkova A.N. et al. Psikhofiziologicheskaya kharakteristika trevozhnosti i intellektual'noi deyatel'nosti v detskom vozraste (obzor). *Ekologiya cheloveka*. 2019. № 9. P. 50–58. DOI: 10.33396/1728-0869-2019-9-50-58 (In Russian)
15. Grigoryan V.G., Agababyan A.R. EEG-pokazateli funktsional'nogo sostoyaniya operatora pri dlitel'noi monotonnoi rabote na komp'yutere. *Zhurnal vysshei nervnoi deyatel'nosti im. I.P. Pavlova*. 1999. V. 49. № 2. P. 220–226. (In Russian)
16. Degtyarev V.P., Pozdnyakov S.S. Vliyanie aktsentuatsii lichnosti studentov na pokazateli tselenapravlennoi deyatel'nosti. *Prikladnye informatsionnye aspekty meditsiny*. 2015. V. 18. № 1. P. 76–86. (In Russian)
17. Dzhebrailova T.D., Korobeinikova I.I., Karatygin N.A. et al. Dinamika spektral'nykh kharakteristik EEG u lits s raznoi lichnostnoi trevozhnost'yu pri kognitivnoi deyatel'nosti. *Fiziologiya cheloveka*. 2021. V. 47. № 1. P. 20–30. DOI: 10.31857/S0131164621010033 (In Russian)
18. Dzhebrailova T.D., Suleimanova R.G. Dinamika kharakteristik serdechnogo ritma u studentov s raznoi lichnostnoi trevozhnost'yu vo vremya komp'yuternogo testirovaniya. *Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny*. 2012. V. 153. № 5. P. 627–630. (In Russian)

19. *Dzhebrailova T.D., Ivanova L.V., Suleimanova R.G.* Rezul'taty komp'yuternogo testirovaniya i variabel'nost' serdechnogo ritma u studentov s raznoi stepen'yu intro-ekstraversii. *Akademicheskii zhurnal Zapadnoi Sibiri*. 2014. V. 10. № 3 (52). P. 16–17. (In Russian)
20. *Egoyan A.A., D'yakova A.V.* Osobennosti proyavleniya neirotizma u uchastnikov obrazovatel'nogo protsessa. Nauchnye issledovaniya studentov i uchashchikhsya: Sbornik statei Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii v 2 chastyakh. V. 2. Penza: MTsNS "Nauka i Prosveshchenie", 2021. P. 246–248. (In Russian)
21. *Zapparov I.I., Mozhaev E.L.* Snizhenie urovnya neirotizma kak faktor formirovaniya blagopriyatnogo sotsial'no-psikhologicheskogo klimata v khokkeinnoi komande 13–14 let. *Obrazovatel'naya sreda segodnya: strategii razvitiya: Materialy V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Cheboksary: Tsentr nauchnogo sotrudnichestva "Interaktiv plus", 2016. № 1 (5). P. 304–306. (In Russian)
22. *Zorin R.A., Zhadnov V.A., Lapkin M.M.* Pokazateli rezul'tativnosti deyatel'nosti u bol'nykh epilepsiei i ikh svyaz' s techeniem zabolevaniya. *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologii*. 2017. V. 24. № 3. P. 66–73. (In Russian)
23. *Il'in E.P.* Psikhologiya individual'nykh razlichii. Saint-Petersburg: Piter, 2004. 701 p. (In Russian)
24. *Kazaryan A.F., Shershnev D.A.* Vliyaniye psikhologicheskikh osobennostei studentov na ikh uspehnost' v uchebnoi deyatel'nosti. Nemetsko-rossiiskoe sotrudnichestvo. *Innovatsii v ekonomike, nauke i obrazovanii: Materialy mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ed. E.V. Koneeva. Kaliningrad: Baltiiskii federal'nyi universitet imeni Immanuila Kanta, 2019. P. 67–72. (In Russian)
25. *Kamilov M.A.* Lichnostnye kachestva, opredelyayushchie uspehnost' sportsmena. *Voprosy nauki i obrazovaniya*. 2018. V. 14. № 1. P. 138–142. (In Russian)
26. *Klimenko A.V., Pertsov S.S., Yakovenko I.Yu.* Vzaimosvyaz' mezhdru urovnem neirotizma i rezul'tativnost'yu tselenapravlennoi deyatel'nosti cheloveka na modeli bazovykh endokhirurgicheskikh trenirovok. *Fiziologiya cheloveka*. 2019. V. 45. № 6. P. 68–75. DOI: 10.1134/S0131164619050047 (In Russian)
27. *Klimenko A.V., Pertsov S.S., Yakovenko I.Yu.* Rezul'tativnost' tselenapravlennoi deyatel'nosti pri otrabotke bazovykh endokhirurgicheskikh navykov u introvertov i ekstravertov. *Vestnik ural'skoi meditsinskoi akademicheskoi nauki*. 2019. V. 16. № 1. P. 57–66. DOI: 10.22138/2500-0918-2019-16-1-57-66 (In Russian)
28. *Klimenko A.V., Pertsov S.S., Yakovenko I.Yu.* Fiziologicheskaya tsena i uspehnost' tselenapravlennoi deyatel'nosti pri endokhirurgicheskom treninge u lyudei s razlichnoi trevozhnost'yu. *Tekhnologii zhivyykh sistem*. 2019. V. 16. № 4. P. 35–45. DOI: 10.18127/j20700997-201904-04 (In Russian)
29. *Knyazeva S.A.S.* Individual'no-psikhologicheskie osobennosti lyudei, sklonnykh k depressivnym sostoyaniyam. *Vestnik nauki*. 2022. V. 2. № 11 (56). P. 173–182. (In Russian)
30. *Kolinenko E.A., Khromina T.V., Kostina K.A.* Rol' temperamenta v podgotovke vozduzhnykh gimnastok. *Fizicheskaya kul'tura i sport v sovremennom obshchestve: materialy Vserossiiskoi nauchno-prakticheskoi konferentsii, posvyashchennoi 75-letiyu Velikoi Pobedy*. Khabarovsk: Dal'nevostochnaya gosudarstvennaya akademiya fizicheskoi kul'tury, 2020. P. 133–136. (In Russian)
31. *Kochergina E., Nai D., Orel E.* Faktory "Bol'shoi pyaterki" kak psikhologicheskie prediktory akademicheskoi uspevaemosti studentov vuzov. *Psikhologicheskie issledovaniya*. 2013. V. 6. № 27. P. 4. DOI: 10.54359/ps.v6i27.723 (In Russian)
32. *Krivoshchekov S.G., Bobrova Yu.V., Solov'eva K.S. et al.* Izuchenie sorevnovatel'noi deyatel'nosti sportsmenov razlichnykh vozrastov s uchetom ikh temperamenta: sistemacheskii analiticheskii obzor. *Integratsiya nauki i obshchestva na sovremennom etape: Sbornik materialov V Mezhdunarodnoi nauchno-prakticheskoi konferentsii*. Ed. L.K. Bobrov. Novosibirsk: Novosibirskii gosudarstvennyi universitet ekonomiki i upravleniya "NINKh", 2018. P. 153–176. (In Russian)
33. *Lazarus R.S.* Individual'naya chuvstvitel'nost' i ustoichivost' k psikhologicheskomu stressu. *Psikhosotsial'nye faktory na rabote i okhrana zdorov'ya*. Moscow-Geneva, 1989. P. 121–126. (In Russian)
34. *Lobasyuk B.A., Bodelan M.I., Babaenko T.P.* Vliyaniye ritmov EEG na pokazateli ekstraversii-introversii i testa SMIL u pravopolusharnykh i levopolusharnykh. *The Unity of Science: International Scientific Periodical Journal*. 2016. № 4. P. 94–99. (In Russian)
35. *Merkulova M.A., Lapkin M.M., Trutneva E.A., Akulina M.V.* Obratnaya svyaz' kak faktor formirovaniya sistemnoi organizatsii tselenapravlenного povedeniya pri vosproizvedenii zritel'nykh obrazov ispytuemymi s razlichnymi svoistvami TsNS. *Vestnik Volgogradskogo gosudarstvennogo meditsinskogo universiteta*. 2018. № 2 (66). P. 116–121. DOI: 10.19163/1994-9480-2018-2(66)-116-121 (In Russian)
36. *Nebylitsyn V.D.* Psikhofiziologicheskie issledovaniya individual'nykh razlichii. Moscow: Nauka, 1976. 336 p. (In Russian)
37. *Nemov R.S.* Obshchaya psikhologiya: Uchebnik. In 3 V. Moscow: Yurait, 2017. 242 p. (In Russian)
38. *Nuikina M.R.* Nuzhno li vospityvat' khladnokrovie u studenta-medika? [Electronic resource] *Nauchno-metodicheskii elektronnyi zhurnal "Koncept"*. 2017. V. 31. P. 946–950. URL: <http://e-koncept.ru/2017/970204.htm> (accessed: 20.05.2023) (In Russian)
39. *Perkhurova V.D., Tsaturyan L.D., Eliseeva E.V.* Funktsional'nye vozmozhnosti serdechno-sosudistoi sistemy u studentov s razlichnym urovnem neirotizma pri

- vypolnenii fizicheskoi nagruzki. Nauka. Innovatsii. Tekhnologii. 2015. № 3. P. 137–144. (In Russian)
40. *Pertsov S.S., Koplik E.V., Kalinichenko L.S.* Intensivnost' oksislitel'nykh i antioksidantnykh protsessov v golovnom mozge krys s raznymi parametrami povedeniya pri ostroi stressornoj nagruzke. Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny. 2011. V. 152. № 7. P. 4–7. (In Russian)
 41. *Pertsov S.S.* Rol' suprakhiyazmaticheskogo yadra gipotalamusa v realizatsii effektivov melatonina na timus, nadpochekniki i selezenku krys. Byulleten' eksperimental'noi biologii i meditsiny. 2006. V. 141. № 4. P. 364–367. (In Russian)
 42. *Pokhachevskii A.L., Krapivin O.V., Mikhalev V.N. et al.* Psikhofiziologicheskaya regulatsiya perenosimosti fizicheskoi nagruzki v sporte. Fizicheskaya kul'tura: vospitanie, obrazovanie, trenirovka. 2018. № 6. P. 38–40. (In Russian)
 43. *Pshenichnikova I.I., Shkol'nikova M.A., Zakharova I.N., Tvorogova T.M.* Adaptatsiya detei k obucheniyu v uchrezhdeniyakh razlichnogo tipa: vliyanie vegetativnogo gomeostaza i lichnostnykh adaptivnykh resursov. Rossiiskii vestnik perinatologii i pediatrii. 2018. V. 63. № 5. P. 81–91. DOI: 10.21508/1027-4065-2018-63-5-81-91 (In Russian)
 44. *Rubinshtein S.L.* Osnovy obshchei psikhologii. 2-e izd. Saint-Petersburg: Piter, 2002. 720 p. (In Russian)
 45. *Rusalova M.N.* Fronto-oktsipital'naya asimmetriya moshchnosti teta-ritma EEG cheloveka. Asimmetriya. 2018. V. 12. № 3. P. 20–30. (In Russian)
 46. *Safontseva S.V.* Vzaimosvyaz' razlichnykh tipov intellekta i kreativnosti u ekstravertov i introvertov: Avtoref. dis. ... kand. psikhol. nauk Moscow, 2003. (In Russian)
 47. *Smit N.Yu., Aleksandrov M.V., Karelina N.R., Lytaev S.A.* Vzaimosvyaz' lichnostnykh osobennosti studentov s kharakterom bioelektricheskoi aktivnosti lobnoi kory (pamyati Natal'i Yur'evny Smit). Forcipe. 2021. V. 4. № 3. P. 4–10. (In Russian)
 48. *Smit N.Yu., Aleksandrov M.V., Karelina N.R. et al.* Svyaz' parametrov bioelektricheskoi aktivnosti lobnykh otdelov kory golovnogo mozga s urovnem ekstraversii i neirotizma. Pediatr. 2021. V. 12. № 1. P. 31–41. DOI: 10.17816/PED12131-41 (In Russian)
 49. *Smit N.Yu., Eirikh S.V., Mishina I.Yu.* Svyaz' temperamenta rebenka i stanovleniya ego rechevoi aktivnosti so strukturnoi organizatsiei golovnogo mozga. Materialy nauchnoi konferentsii, posvyashchennoi 115-letiyu so dnya rozhdeniya professora M.G. Privesa. Moscow: Izdvo "Nauchnaya kniga", 2019. P. 202–205. (In Russian)
 50. *Stepanova G.K., Ustinova M.V.* Vegetativnaya regulatsiya serdechnogo ritma u studentov-yakutov s razlichnym psikhofiziologicheskim statusom. Ekologiya cheloveka. 2020. № 10. P. 10–16. DOI: 10.33396/1728–0869-2020-10-10-16 (In Russian)
 51. *Sultanov M.B.* EEG-korrelyaty lichnostnykh superfaktorov Aizenka u yushoshei-sportsmenov. Vestnik Tomskogo gosudarstvennogo universiteta. 2020. № 454. P. 209–213. DOI: 10.17223/15617793/454/25 (In Russian)
 52. *Teplov B.M.* Novye dannye po izucheniyu svoystv nervnoi sistemy cheloveka. Tipologicheskie osobennosti vysshei nervnoi deyatel'nosti cheloveka. V. 3. Ed. B.M. Teplov. Moscow, 1963. (In Russian)
 53. *Tumanyan A.A.* Osobennosti sensomotornogo reagirovaniya u ispytuemykh srednego vozrasta do i posle umstvennoi deyatel'nosti s uchetom individual'no-tipologicheskikh kharakteristik. Vestnik RAU. 2015. № 1. P. 101–111. (In Russian)
 54. *Khekkhauzen Kh.* Motivatsiya i deyatel'nost'. Saint-Petersburg: Piter; Moscow: Smysl, 2003. 860 p. (In Russian)
 55. *Tserkovskii A.L.* Osobennosti temperamentnykh svoystv lichnosti kak faktorov stressoustoichivosti studentov meditsinskogo vuza. Vestnik farmatsii. 2012. № 1. P. 89–93. (In Russian)
 56. *Chernyi S.V., Shchepotkin V.S., Klimenko B.V.* Vzaimosvyaz' individual'no-tipologicheskikh osobennosti i effektivnosti strel'by iz pnevmaticheskogo pistoleta u sportsmenov podrostkovogo vozrasta. V Mezhdunarodnyi nauchnyi kongress "Problemy fizkul'turnogo obrazovaniya: kontseptual'nye osnovy i nauchnye innovatsii". Sbornik nauchnykh trudov. V. 5. Ed. D.V. Syshko. 2018. P. 222–227. (In Russian)
 57. *Shadrikov V.D.* Psikhologiya deyatel'nosti cheloveka. Moscow: Logos, 1996. 319 p. (In Russian)
 58. *Shtanenko N.I., Galitskii G.N., Bud'ko L.A.* Individual'no-tipologicheskie osobennosti mekhanizmov adaptatsii i variabel'nosti serdechnogo ritma u grebtsov v zavisimosti ot napravlenosti sorevnovatel'noi deyatel'nosti. Problemy zdorov'ya i ekologii. 2017. № 1 (51). P. 48–53. (In Russian)
 59. *Yung K.G.* Psikhologicheskie tipy. Ed. V.V. Zelenskiy. Moscow: Universitetskaya kniga, 1998. 720 p. (In Russian)
 60. *Butcher P.R., Heubeck B.G., Welvaert M.* Anxiety and verbal learning in typically developing primary school children: Less efficient but equally effective. British Journal of Educational Psychology. 2020. V. 22. DOI: 10.1111/bjep.12380
 61. *Caspi A., Shiner R.L.* Personality development. Handbook of child psychology. Social, emotional, and personality development. New York: Wiley, 2006. V. 3. P. 300–365.
 62. *Cheremushkin E.A., Petrenko N.E., Yakovenko I.A. et al.* Neurophysiological markers of high anxiety level in man during the process of preparing for a visual recognition. Journal of Integrative Neuroscience. 2018. V. 17. № 3–4. P. 377–390. DOI: 10.3233/JIN-170074
 63. *Chida Y., Hamer M.* Chronic psychosocial factors and acute physiological responses to laboratory-induced stress in healthy populations: a quantitative review of 30 years of investigations. Psychological Bulletin. 2008. V. 134. № 6. P. 829–885. DOI: 10.1037/a0013342

64. *Corr P.J., Matthews G.* The Cambridge handbook of personality psychology. New York: Cambridge University Press, 2009. 850 p.
65. *Eaton L.G., Funder D.C.* The creation and consequences of the social world: An interactional analysis of extraversion. *European Journal of Personality*. 2003. V. 17. № 5. P. 375–395.
66. *Egeren L.F.* A cybernetic model of global personality traits. *Personality and Social Psychology Review*. 2009. V. 13. № 2. P. 92–108. DOI: 10.1177/1088868309334860
67. *Etkin A., Egner T., Peraza D.M. et al.* Resolving emotional conflict: A role for the rostral anterior cingulate cortex in modulating activity in the amygdale. *Neuron*. 2006. V. 51. № 6. P. 871–882. DOI: 10.1016/j.neuron.2006.07.029
68. *Eysenck H.J.* Is there a paradigm in personality research? *Journal of Research in Personality*. 1983. V. 17. № 4. P. 369–397. DOI: 10.1016/0092-6566(83)90067-3
69. *Gallagher D.* Personality, coping and objective outcomes: Extraversion, neuroticism, coping styles and academic performance. *Personality and Individual Differences*. 1996. V. 21. P. 421–429.
70. *Harrewijn A., Van der Molen M.J.W., Westenberg P.M.* Putative EEG measures of social anxiety: comparing frontal alpha asymmetry and delta-beta cross-frequency correlation. *Cognitive Affective & Behavioral Neuroscience*. 2016. V. 16. № 6. P. 1086–1098. DOI: 10.3758/s13415-016-0455-y
71. *Hill W.D., Weiss A., Liewald D.C. et al.* Genetic contributions to two special factors of neuroticism are associated with affluence, higher intelligence, better health, and longer life. *Molecular Psychiatry*. 2020. V. 25 (11). P. 3034–3052. DOI: 10.1038/s41380-019-0387-3
72. *Inanaga K.* Frontal midline theta rhythm and mental activity. *Psychiatry and Clinical Neurosciences*. 1998. V. 5. № 6. P. 555–566. DOI: 10.1046/j.1440-1819.1998.00452.x
73. *Lazarus R.S., Launier R.* Stress-related transactions between person and environment. *Perspectives in International Psychology*. Eds. L.A. Pervin, M. Lewis. Boston: Springer, 1978. P. 287–327.
74. *Markon K.E.* Hierarchies in the structure of personality traits. *Social and Personality Psychology Compass*. 2009. V. 3. № 5. P. 812–826. DOI: 10.1111/j.1751-9004.2009.00213.x
75. *McAdams D.P., Olson B.D.* Personality development: Continuity and change over the life course. *Annual Review of Psychology*. 2010. V. 61. № 1. P. 517–542. DOI: 10.1146/annurev.psych.093008.100507
76. *Nentwich M., Ai L., Madsen J. et al.* Functional connectivity of EEG is subject-specific, associated with phenotype, and different from fMRI. *NeuroImage*. 2020. V. 218. Art. 117001. DOI: 10.1016/j.neuroimage.2020.117001
77. *Pearman A., Neupert S.D., Hughes M.L.* State anxiety is related to cortisol response during cognitive testing for older adults. *Gerontology & Geriatric Medicine*. 2020. V. 6. Art. 233372142091477. DOI: 10.1177/2333721420914776
78. *Schuster B.A., Sowden S.L., Abdikarim D. et al.* Acting is not the same as feeling: Emotion expression in gait is different for posed and induced emotions. *Frontier in Human Neuroscience*. 2019. V. 13. DOI: 10.3389/conf.fnhum.2019.229.00010
79. *Shepherd D., Mulgrew J., Hautus M.J.* Exploring the autonomic correlates of personality. *Autonomic Neuroscience: Basic and Clinical*. 2015. V. 193. P. 127–131. DOI: 10.1016/j.autneu.2015.05.004
80. *Smoller J., Block S., Young M.* Genetics of anxiety disorders: The complex road from DSM to DNA. *Depression and Anxiety*. 2009. V. 26. № 11. P. 965–975. DOI: 10.1002/da.20623
81. *Sowden S., Schuster B.A., Keating C.T. et al.* The role of movement kinematics in facial emotion expression production and recognition. *Emotion*. 2021. V. 21. № 5. R. 1041–1061. DOI: 10.1037/emo0000835
82. *Studer-Luethi B., Bauer C., Perrig W.J.* Working memory training in children: Effectiveness depends on temperament. *Memory and Cognition*. 2016. V. 44. № 2. P. 171–186. DOI: 10.3758/s13421-015-0548-9
83. *Ward R.T., Smith S.L., Kraus B.T. et al.* Alpha band frequency differences between low-trait and high-trait anxious individuals. *NeuroReport*. 2018. V. 29. № 2. P. 79–83. DOI: 10.1097/WNR.0000000000000915
84. *Weger M., Sandi C.* Neuroscience and biobehavioral reviews high anxiety trait: A vulnerable phenotype for stress-induced depression. *Neuroscience and Biobehavioral Reviews*. 2018. V. 87. P. 27–37. DOI: 10.1016/j.neubiorev.2018.01.012