

УДК 159.9

DOI: 10.34670/AR.2026.32.23.016

Психофизиологические особенности решения когнитивных задач у лиц с разным типом нервной системы в цифровой виртуальной среде

Малюженко Полина Алексеевна

Аспирант,
Крымский инженерно-педагогический
университет им. Февзи Якубова,
295015, Российская Федерация, Симферополь, пер. Учебный, 8;
e-mail: malyuzhenko.polina@mail.ru

Аннотация

В статье представлены результаты теоретического и эмпирического анализа психофизиологических коррелятов решения когнитивных задач у лиц с разным типом нервной системы в объективной, цифровой и VR-среде. Актуальность исследования обусловлена тем, что VR-технологии прочно вошли в жизнь современных молодых людей, но их влияние на психофизиологическое состояние личности не всегда рассматривается с учетом индивидуально-психологических особенностей. В исследовании приняли участие 50 респондентов в возрасте от 18 до 25 лет. Рассматривались показатели частоты сердечных сокращений, температуры тела, систолического и диастолического артериального давления и общего самочувствия при решении когнитивных задач в разных средовых условиях. Статистическая обработка осуществлялась с использованием SPSS 26.0. Анализ результатов исследования показывает, что переход к VR-среде сопровождается изменением психофизиологических показателей, причем наиболее выраженная реактивность отмечается у испытуемых со слабым и средне-слабым типом нервной системы. Сделан вывод о необходимости учитывать тип нервной системы и психофизиологические особенности при организации когнитивной деятельности в цифровой и VR-среде. Научная новизна исследования заключается в определении различий в психофизиологических показателях у групп с разным типом нервной системы при решении когнитивных задач в цифровой и виртуальной среде.

Для цитирования в научных исследованиях

Малюженко П.А. Психофизиологические особенности решения когнитивных задач у лиц с разным типом нервной системы в цифровой виртуальной среде // Психология. Историко-критические обзоры и современные исследования. 2026. Т. 15. № 4А. С. 117-124. DOI: 10.34670/AR.2026.32.23.016

Ключевые слова

Тип нервной системы, когнитивные задачи, объективная среда, VR-среда, виртуальная реальность, частота сердечных сокращений, артериальное давление, температура тела, психофизиологические показатели, когнитивный контроль, психофизиология, цифровая среда.

Введение

Развитие и использование виртуальной реальности меняет способ предъявления информации пользователям и требования к их психофизиологической регуляции. В университетах в процессе учебной деятельности стало больше применения интерактивных технологий и началось применение иммерсивных технологий, например, лаборатории с VR-очками. Исходя из анализа мирового рынка применения VR и AI-технологий в образовательных организациях, предполагается, что на них будет выделено около 116 млрд к 2035 году. Следовательно, стоит проводить исследования индивидуальных психофизиологических особенностей для более эффективного применения VR-технологий в образовательной среде, для предупреждения переутомления, снижения концентрации внимания и ухудшения восприятия материала [Тельнова, Бурова, 2024]. В данном исследовании под виртуальной реальностью понимается особое средство моделирования пространства, позволяющее использовать контролируемые стимулы при обучении студентов [Зинченко, Меньшикова, Баяковский, Черноризов, Войскунский, 2010; Мерлин, 1986].

Виртуальная среда может создавать эффект присутствия, повышать мотивацию к деятельности, чем усиливает вовлеченность, может изменять пространственную ориентацию, а также вызывать напряжение, утомление и другие нежелательные реакции, связанные с увеличением психофизиологической нагрузки [Величковский, 2014; Мерлин, 1986]. В связи с этим при изучении деятельности человека в VR-среде важно учитывать не только эффективность выполнения задания, но и психофизиологическое состояние личности.

Целью работы является выявление психофизиологических особенностей решения когнитивных задач у лиц с разным типом нервной системы в объективной, цифровой и VR-среде.

К числу значимых психофизиологических показателей относятся частота сердечных сокращений, артериальное давление, температура тела и самочувствие. Данные показатели показывают особенности работы вегетативной регуляции и особенности адаптации личности к новой среде. Особенно важно учитывать такие показатели при переходе от привычных условий деятельности к технологически опосредованным условиям, поскольку нахождение в VR-среде может потребовать от пользователя дополнительные требования к вниманию, когнитивному контролю и регуляции состояния [Мерлин, 1986; Riva, Wiederhold, Mantovani, 2019].

Часть ученых, проводивших лонгитюдные исследования, длинной в 6 месяцев утверждает, что использование VR и AI-технологий помогают повысить усвояемость информации на 27%, и способствует вовлеченности в учебный процесс на более чем на 30%. Но в тоже время отмечают, что у четверти респондентов наблюдается тенденция к снижению концентрации внимания [Тельнова, Бурова, 2024]. При этом реакция на виртуальную среду не может быть одинаковой у всех пользователей. Одним из основных индивидуальных различий является тип нервной системы. В отечественной психологии свойства нервной системы рассматривались как основные, опосредующие особенности реагирования, характеристики, связанные с силой, подвижностью и устойчивостью нервных процессов [Мерлин, 1986; Теплов, 1961]. В работах Б. М. Теплова подчеркивается, что сила нервной системы проявляется в способности выдерживать интенсивные и продолжительные воздействия, в свою очередь слабая нервная система связана с повышенной чувствительностью и меньшей устойчивостью к нагрузке [Теплов, 1961].

Таким образом в условиях использования цифровой или VR-среды решение когнитивных задач осуществляется одновременно с воздействием на пользователя большого количества

стимулов одновременно, следовательно личности необходимо учиться быстро приспосабливаться. Если человек с сильным типом нервной системы может сохранять относительную устойчивость при смене условий деятельности, то испытуемые со слабым или средне-слабым типом нервной системы могут демонстрировать более выраженные изменения частоты сердечных сокращений, температуры тела, артериального давления и самочувствия. Это позволяет говорить о том, что недостаточно изучена взаимосвязь виртуальной среды и психофизиологические реакции личности при решении когнитивных задач [Anderson, Mayer, Fellows, 2017; Riva, Wiederhold, Mantovani, 2019].

Актуальность настоящего исследования определяется необходимостью выявить, как изменяются психофизиологические показатели у лиц с разным типом нервной системы при выполнении когнитивных задач в объективной, цифровой и VR-среде. Данная проблема значима для изучения психологии личности и сферы образования в условиях перехода общества к резкому росту использования VR-технологий даже в образовательных организациях [Ионова, Морозов, Сорокин, 2023].

Задачи исследования:

1. Рассмотреть современные научные подходы к изучению психофизиологических показателей личности при решении когнитивных задач в цифровой и VR-среде.
2. Описать особенности психофизиологических показателей личностей с разным типом нервной системы.
3. Проанализировать различия в психофизиологических реакциях при выполнении когнитивных задач в различных средах.

Теоретический анализ проблемы

Выполнение когнитивных задач связано не только с обработкой информации, вниманием, памятью и когнитивным контролем, но и с функциональным состоянием организма человека. Выполнение задания при значимом изменении характера стимульной нагрузки при смене среды требует удержания инструкции, переработки стимулов, выбора ответа и контроля ошибок, то есть более активного поддержания когнитивного контроля. В условиях объективной среды эти процессы протекают в более привычной форме, тогда как цифровая и VR-среда меняют способ предъявления стимульного материала и характер взаимодействия с ним [Богачева, 2015].

Последние несколько лет появляются исследования свидетельствующие, что цифровая среда влияет на особенности внимания, эмоциональной регуляцию, скорость переработки информации личностью [Солдатова, Войскунский, 2021].

С помощью VR-среды можно создать заметное для самого пользователя погружение и эффект присутствия. Это возможно так как человек включен в само созданное пространство, а не просто наблюдает его, он может воздействовать на него, изменять, передвигаться. Что может вызывать увеличение показателей продуктивности у личности и наоборот – повышение уровня утомления [Величковский, 2014; Anderson, Mayer, Fellows, 2017; Riva, Wiederhold, Mantovani, 2019].

К психофизиологическим показателям, которые можно отследить в условиях лаборатории университета: частота сердечных сокращений, артериальное давление, систолическое и диастолическое, температуру тела – все эти показатели помогут составить общее представление об адаптации организма к изменяющимся условиям, в которых осуществляется деятельность. В исследованиях отечественных ученых упоминается, что именно тип нервной системы определяет способность человека к устойчивости при нагрузке. Сильный тип нервной системы

обычно связывается с большей устойчивостью к интенсивным воздействиям, тогда как слабый тип — со значимыми изменениями психофизиологических реакций при оказании на него воздействия нового или раздражителя с высокой интенсивностью стимулов [Мерлин, 1986; Теплов, 1961]. В контексте цифровой и VR-среды это означает, что одна и та же задача может вызывать разные психофизиологические реакции, а также изменение когнитивной нагрузки у испытуемых разных типологических групп [Холодная, 2004]. Такие изменения могут носить как негативные последствия, так и свидетельствовать о процессах адаптации к новому условию деятельности.

Таким образом, теоретический анализ научной литературы показывает, что появилась потребность в комплексном изучении психофизиологических реакций личности, учитывая тип нервной системы и специфику среды, в которой решается задача.

Организация и методы исследования

Эмпирическое исследование проводилось на базе Крымского инженерно-педагогического университета имени Февзи Якубова. В исследовании приняли участие 50 респондентов в возрасте от 18 до 25 лет. Все испытуемые являлись студентами.

Для определения типа нервной системы использовался теппинг-тест, после чего фиксировались показатели температуры, артериального давления, частоты сердечных сокращений, отмечалась самооценка самочувствия испытуемых.

Для изучения когнитивных показателей применялись: методика Дж. Кагана, таблицы В. Шульте, методика Дж. Струпа в объективной реальности, цифровой среде и виртуальной реальности. Статистическая обработка данных осуществлялась с использованием пакета SPSS 26.0.

Результаты исследования

По результатам теппинг-теста: 20 % респондентам относятся к группе сильным типом нервной системы, и 20 % — со средним, 32 % — со средне-слабым типом нервной системы, 28 % — со слабым.

У группы со слабым типом нервной системы были выявлены выраженные изменения частоты сердечных сокращений. В объективной среде ЧСС возросла у 57,14 % респондентов: $T_{\text{эмп}} = 8,5$ при $p < 0,05$. В цифровой среде более чем у 70 % испытуемых со слабым типом нервной системы наблюдалось повышение частоты сердечных сокращений: $T_{\text{эмп}} = 6,5$ при $p < 0,05$. В VR-среде ЧСС возрастала у 64,28 % группы: $T_{\text{эмп}} = 8$ при $p < 0,05$.

У испытуемых со средне-слабым типом нервной системы значимые изменения были по показателям диастолического артериального давления и температуры тела. Таким образом в объективной реальности показатель диастолического артериального давления повысился у 43,75 % респондентов, у 50 % — снизился: $T_{\text{эмп}} = 7,5$ при $p < 0,05$. В цифровой среде повышение диастолического давления отмечалось всего у 18,75 % испытуемых. В VR-среде у 62,5 % — снизился: $T_{\text{эмп}} = 9,5$ при $p < 0,05$.

У испытуемых с сильным типом нервной системы изменения психофизиологических показателей проявлялись не столь значимо. В VR-среде и объективной реальности у 60 % данной группы было зафиксировано снижение частоты сердечных сокращений, тогда как у 20 % — повышение данного показателя. Различия были статистически значимыми: $T_{\text{эмп}} = 4$ при $p < 0,05$ в объективной среде и $T_{\text{эмп}} = 5,5$ при $p < 0,05$ в VR-среде. В цифровой среде частота

сердечных сокращений у большинства испытуемых с сильным типом нервной системы оставалась без выраженных изменений.

Таким образом анализ результатов эмпирического исследования показал, что переход из одной среды в другую сопровождается изменением в психофизиологических показателях, наиболее эти изменения заметны у испытуемых со слабым и средне-слабой нервной системой.

Обсуждение результатов

Полученные данные позволяют рассматривать цифровую и VR-среду как разные условия, которые предполагают отличную друг от друга нагрузку на человека, что подтверждается изменением частоты сердечных сокращений, температуры и артериального давления при выполнении когнитивных задач в цифровой и виртуальной среде. В свою очередь, уровень на который повышаются или понижаются данные показатели зависит также от индивидуально-психологических особенностей личности [Мерлин, 1986; Riva, Wiederhold, Mantovani, 2019].

Практическая значимость исследования заключается в том, что полученные данные могут быть использованы при организации учебной и диагностической работы с применением цифровых и VR-технологий для определения перерывов, периодов эффективности во время работы, контроля психофизиологического состояния. Что особенно актуально для групп со слабым и средне-слабым типом нервной системы в рамках их адаптации к данным средам.

Выводы

- Решение когнитивных задач в объективной, цифровой и VR-среде сопровождается изменением психофизиологических показателей личности. Наиболее часто изменения проявлялись в частоте сердечных сокращений и диастолическом артериальном давлении.
- Тип нервной системы является значимым фактором психофизиологической реактивности при выполнении когнитивных задач. У испытуемых со слабым и средне-слабым типом нервной системы изменения психофизиологических показателей проявлялись чаще. У испытуемых со слабым типом нервной системы в VR-среде ЧСС возрастала у 64,28 % испытуемых: $T_{\text{эмп}} = 8$ при $p < 0,05$.
- Переход из объективной реальности в цифровую среду и среду виртуальной реальности предполагает повышение требований к психофизиологической регуляции и адаптации личности.
- Полученные результаты свидетельствуют, что имеется необходимость учета индивидуально-психологических особенностей пользователя при организации работы в VR-среде.

Библиография

1. Богачева Н. В. Компьютерные игры и психологическая специфика когнитивной сферы геймеров // Вестник Московского университета. Серия 14. Психология. 2015. № 1. С. 94-100. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-igry-i-psihologicheskaya-spetsifika-kognitivnoy-sfery-geymerv>.
2. Величковский Б. Б. Психологические факторы возникновения чувства присутствия в виртуальных средах // Экспериментальная психология. 2014. Т. 7, № 3. С. 5-23. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-faktory-vozniknoveniya-chuvstva-prisutstviya-v-virtualnyh-sredah>.
3. Зинченко Ю. П., Меньшикова Г. Я., Баяковский Ю. М., Черноризов А. М., Войскунский А. Е. Технологии виртуальной реальности: методологические аспекты, достижения и перспективы // Национальный

- психологический журнал. 2010. № 1. С. 54-62. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-metodologicheskie-aspekty-dostizheniya-i-perspektivy>.
4. Ионова О. М., Морозов А. В., Сорокин Д. С. Особенности изменения показателей функционального состояния центральной нервной системы в ответ на условия виртуальной среды // Современные проблемы науки и образования. 2023. № 6. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-izmeneniya-pokazateley-funktsionalnogo-sostoyaniya-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-v-otvet-na-usloviya-virtualnoy-sredy-v>.
 5. Мерлин В. С. Очерк интегрального исследования индивидуальности. М.: Педагогика, 1986. 256 с. URL: <https://search.rsl.ru/ru/record/01001392776>.
 6. Смыслова О. В., Войсунский А. Е. Киберзаболевание в системах виртуальной реальности: феноменология и методы измерения // Психологический журнал. 2019. Т. 40, № 4. С. 85-94. URL: <https://ras.jes.su/psy/s020595920005473-6-1>.
 7. Солдатова Г. У., Войсунский А. Е. Социально-когнитивная концепция цифровой социализации // Психология. Журнал Высшей школы экономики. 2021. Т. 18, № 3. С. 431-450. URL: <https://psy-journal.hse.ru/2021-18-3/513327933.html>.
 8. Тельнова Н. А., Бурова Н. В. Интеграция дополненной реальности (AR) и виртуальной реальности (VR) в образование: тренды, вызовы и перспективы // Современные проблемы науки и образования. 2024. № 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-dopolnennoy-realnosti-ar-i-virtualnoy-realnosti-vr-v-obrazovanie-trendy-vyzovy-i-perspektivy>.
 9. Теплов Б. М. Проблемы индивидуальных различий. М.: АПН РСФСР, 1961. 536 с. URL: https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005447963/.
 10. Холодная М. А. Когнитивные стили: о природе индивидуального ума. СПб.: Питер, 2004. 384 с. URL: http://www.ipras.ru/cntnt/rus/media/on-layn-bibliote/knigi1/holodnaya_2.html.
 11. Шульте В. Таблицы для исследования внимания. М.: Медицина, 1976.
 12. Anderson A. P., Mayer M. D., Fellows A. M. et al. Relaxation with immersive natural scenes presented using virtual reality // Aerospace Medicine and Human Performance. 2017. Vol. 88, № 6. P. 520-526. URL: <https://doi.org/10.3357/AMHP.4747.2017>.
 13. Grassini S., Laumann K. Questionnaire measures and physiological correlates of presence // Frontiers in Psychology. 2020. Vol. 11. Article 349. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00349>.
 14. Riva G., Wiederhold B. K., Mantovani F. Neuroscience of virtual reality // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. 2019. Vol. 22, № 1. P. 82-96. URL: <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>.
 15. Sanchez-Vives M. V., Slater M. From presence to consciousness through virtual reality // Nature Reviews Neuroscience. 2005. Vol. 6, № 4. P. 332-339. URL: <https://doi.org/10.1038/nm1651>.
 16. Weech S., Kenny S., Barnett-Cowan M. Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related // Frontiers in Psychology. 2019. Vol. 10. Article 158. URL: <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>.
 17. Witkin H. A., Moore C. A., Goodenough D. R., Cox P. W. Field-dependent and field-independent cognitive styles // Review of Educational Research. 1977. Vol. 47, № 1. P. 1-64. URL: <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>.

Psychophysiological Features of Solving Cognitive Tasks in Individuals with Different Types of Nervous System in a Digital Virtual Environment

Polina A. Malyuzhenko

Postgraduate Student,
Fevzi Yakubov Crimean Engineering and Pedagogical University,
295015, 8, Uchebnyy lane, Simferopol, Russian Federation;
e-mail: malyuzhenko.polina@mail.ru

Abstract

The article presents the results of a theoretical and empirical analysis of psychophysiological correlates of solving cognitive tasks in individuals with different types of nervous system in objective, digital, and VR environments. The relevance of the study is conditioned by the fact that VR technologies have firmly entered the life of modern young people, but their influence on the

psychophysiological state of the individual is not always considered taking into account individual psychological characteristics. The study involved 50 respondents aged 18 to 25 years. Indicators of heart rate, body temperature, systolic and diastolic blood pressure, and general well-being when solving cognitive tasks in different environmental conditions were examined. Statistical processing was carried out using SPSS 26.0. The analysis of the research results shows that the transition to a VR environment is accompanied by a change in psychophysiological indicators, with the most pronounced reactivity observed in subjects with a weak and medium-weak type of nervous system. It is concluded that it is necessary to take into account the type of nervous system and psychophysiological features when organizing cognitive activity in a digital and VR environment. The scientific novelty of the research lies in determining the differences in psychophysiological indicators in groups with different types of nervous system when solving cognitive tasks in a digital and virtual environment.

For citation

Malyuzhenko P.A. (2026) Psikhofiziologicheskie osobennosti resheniya kognitivnykh zadach u lits s raznym tipom nervnoy sistemy v tsifrovoy virtual'noy srede [Psychophysiological Features of Solving Cognitive Tasks in Individuals with Different Types of Nervous System in a Digital Virtual Environment]. *Psikhologiya. Istoriko-kriticheskie obzory i sovremennye issledovaniya* [Psychology. Historical-critical Reviews and Current Researches], 15 (4A), pp. 117-124. DOI: 10.34670/AR.2026.32.23.016

Keywords

Type of nervous system, cognitive tasks, objective environment, VR environment, virtual reality, heart rate, blood pressure, body temperature, psychophysiological indicators, cognitive control, psychophysiology, digital environment.

References

1. Anderson, A. P., Mayer, M. D., Fellows, A. M., et al. (2017). Relaxation with immersive natural scenes presented using virtual reality. *Aerospace Medicine and Human Performance*, *88*(6), 520-526. <https://doi.org/10.3357/AMHP.4747.2017>
2. Bogacheva, N. V. (2015). Kompyuternyye igry i psikhologicheskaya spetsifika kognitivnoy sfery geymerov [Computer games and the psychological specificity of gamers' cognitive sphere]. *Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14. Psikhologiya*, *1*, 94-100. <https://cyberleninka.ru/article/n/kompyuternye-igry-i-psihologicheskaya-spetsifika-kognitivnoy-sfery-geymerv>
3. Grassini, S., & Laumann, K. (2020). Questionnaire measures and physiological correlates of presence. *Frontiers in Psychology*, *11*, Article 349. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2020.00349>
4. Ionova, O. M., Morozov, A. V., & Sorokin, D. S. (2023). Osobennosti izmeneniya pokazateley funktsional'nogo sostoyaniya tsentral'noy nervnoy sistemy v otvet na usloviya virtual'noy sredy [Features of changes in the indicators of the functional state of the central nervous system in response to the conditions of the virtual environment]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, *6*. <https://cyberleninka.ru/article/n/osobennosti-izmeneniya-pokazateley-funktsionalnogo-sostoyaniya-tsentralnoy-nervnoy-sistemy-v-otvet-na-usloviya-virtualnoy-sredy-v>
5. Kholodnaya, M. A. (2004). *Kognitivnyye stili: o prirode individual'nogo uma* [Cognitive styles: On the nature of the individual mind]. St. Petersburg: Piter. http://www.ipras.ru/cntnt/rus/media/on-layn-bibliote/knigi1/holodnaya_2.html
6. Merlin, V. S. (1986). *Ocherk integral'nogo issledovaniya individual'nosti* [Essay on the integral study of individuality]. Moscow: Pedagogika. <https://search.rsl.ru/ru/record/01001392776>
7. Riva, G., Wiederhold, B. K., & Mantovani, F. (2019). Neuroscience of virtual reality. *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*, *22*(1), 82-96. <https://doi.org/10.1089/cyber.2017.29099.gri>
8. Sanchez-Vives, M. V., & Slater, M. (2005). From presence to consciousness through virtual reality. *Nature Reviews Neuroscience*, *6*(4), 332-339. <https://doi.org/10.1038/nrn1651>
9. Schulte, V. (1976). *Tablitsy dlya issledovaniya vnimaniya* [Tables for the study of attention]. Moscow: Meditsina.

10. Smyslova, O. V., & Voyskunsky, A. E. (2019). Kiberzabolevaniye v sistemakh virtual'noy real'nosti: fenomenologiya i metody izmereniya [Cybersickness in virtual reality systems: Phenomenology and measurement methods]. *Psikhologicheskiy zhurnal*, *40*(4), 85-94. <https://ras.jes.su/psy/s020595920005473-6-1>
11. Soldatova, G. U., & Voyskunsky, A. E. (2021). Sotsial'no-kognitivnaya kontseptsiya tsifrovoy sotsializatsii [Social-cognitive concept of digital socialization]. *Psikhologiya. Zhurnal Vysshey shkoly ekonomiki*, *18*(3), 431-450. <https://psy-journal.hse.ru/2021-18-3/513327933.html>
12. Telnova, N. A., & Burova, N. V. (2024). Integratsiya dopolnennoy real'nosti (AR) i virtual'noy real'nosti (VR) v obrazovanii: trendy, vyzovy i perspektivy [Integration of augmented reality (AR) and virtual reality (VR) in education: Trends, challenges and prospects]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*, *2*. <https://cyberleninka.ru/article/n/integratsiya-dopolnennoy-realnosti-ar-i-virtualnoy-realnosti-vr-v-obrazovanie-trendy-vyzovy-i-perspektivy>
13. Teplov, B. M. (1961). *Problemy individual'nykh razlichiy* [Problems of individual differences]. Moscow: APN RSFSR. https://rusneb.ru/catalog/000199_000009_005447963/
14. Velichkovsky, B. B. (2014). Psikhologicheskiye faktory vozniknoveniya chuvstva prisutstviya v virtual'nykh sredakh [Psychological factors in the emergence of the feeling of presence in virtual environments]. *Ekspperimental'naya psikhologiya*, *7*(3), 5-23. <https://cyberleninka.ru/article/n/psihologicheskie-faktory-vozniknoveniya-chuvstva-prisutstviya-v-virtualnyh-sredah>
15. Weech, S., Kenny, S., & Barnett-Cowan, M. (2019). Presence and cybersickness in virtual reality are negatively related. *Frontiers in Psychology*, *10*, Article 158. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2019.00158>
16. Witkin, H. A., Moore, C. A., Goodenough, D. R., & Cox, P. W. (1977). Field-dependent and field-independent cognitive styles. *Review of Educational Research*, *47*(1), 1-64. <https://doi.org/10.3102/00346543047001001>
17. Zinchenko, Yu. P., Menshikova, G. Ya., Bayakovskiy, Yu. M., Chemorizov, A. M., & Voiskunsky, A. E. (2010). Tekhnologii virtual'noy real'nosti: metodologicheskiye aspekty, dostizheniya i perspektivy [Virtual reality technologies: methodological aspects, achievements and prospects]. *Natsional'nyy psikhologicheskiy zhurnal*, *1*, 54-62. <https://cyberleninka.ru/article/n/tehnologii-virtualnoy-realnosti-metodologicheskie-aspekty-dostizheniya-i-perspektivy>