

## ПРИНЦИПЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ ВИРТУАЛЬНЫХ СРЕД В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОСТРАНСТВЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ИХ ВОСПРИЯТИЯ ОБУЧАЮЩИМИСЯ

*Л.Р. Нуртдинова*<sup>1</sup>, *М.В. Гуреев*<sup>2</sup>, *С.В. Крутская*<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Самарский Государственный Технический Университет  
443100, г. Самара, ул. Молодогвардейская, 244

<sup>1</sup>E-mail: liliandrr@gmail.com

<sup>2</sup>E-mail: harosh07@gmail.com

<sup>3</sup>E-mail: svetlana063@mail.ru

*В данной статье освещается вопрос о необходимости владения принципами проектирования виртуальных средств и мультимедийных продуктов для образовательных целей. Такая необходимость диктуется не только стремительным технологическим прогрессом во всех сферах человеческой жизни, но и положительным влиянием информационных технологий на образовательную составляющую. Процесс обучения все чаще включает в себя IT-технологии и виртуальную реальность (VR). Это приводит к необходимости правильного и качественного использования данных ресурсов в образовательном процессе. В связи с этим авторы статьи разбирают основополагающие принципы создания мультимедийных продуктов и психологические особенности восприятия виртуальных сред. Далее приводится схема учебного проектирования образовательной среды виртуальной реальности, созданная в ходе работы над VR-программой по изучению иностранных языков группой преподавателей СамГТУ. В конце статьи, авторы приходят к выводу о том, что использование высокотехнологических программ в обучении включает в себя не только владение технической стороной их создания, но и умением правильно преподнести материал с учетом психологического восприятия обучающимися экранного проектирования и виртуальных сред.*

**Ключевые слова:** виртуальная реальность, мультимедиа, моделирование, восприятие, обучение.

Тенденции повсеместного внедрения информационных технологий в процесс обучения с каждым годом набирают обороты. Сторонники и противники данного процесса модернизации в образовательной сфере активно ведут обсуждения, отстаивая свои точки зрения. Однако бессмысленно отрицать, что процесс компьютеризации уже давно запущен, и модель обучения «ученик – мастер» исчерпывает себя. Сегодня все чаще источником информации служат электронные носители и медиа-тексты. Более того, в настоящее время виртуальная реальность внедряется в образовательный процесс и становится средством обучения для разных дисциплин. Книжные учебники начинают терять свою актуальность, международные издательства выпускают параллельно с печатными изданиями электронные курсы изучаемого материала. Некоторые из исследователей, занимающиеся анализом образовательного процесса с использованием информационных технологий, видят ряд проблем, появляющихся в ходе такого обучения. Во-первых, переход неформатируемых навыков

---

<sup>1</sup> Лилия Рашитовна Нуртдинова, преподаватель кафедры иностранных языков

<sup>2</sup> Максим Валерьевич Гуреев, студент института автоматки и информационных технологий Самарского государственного технического университета

<sup>3</sup> Светлана Владимировна Крутская, старший преподаватель кафедры иностранных языков

и умений от мастера к ученику исчезает. Язык компьютерных систем неадекватен некоторым измерениям человеческого существования, не способен к отражению практического рассудка, опирающегося на неявные, скрытые формы знаний [1, с. 60-61]. Во-вторых, учащиеся практически не умеют строить проблемную коммуникацию и вообще перестают ценить живое общение [2, с. 168]. Экранная культура делает доступными существующие знания и предъявляет их каждому, но обучающиеся превращаются в пользователей полученных материалов и лишь используют информацию, не создавая ничего нового. Исходя из вышеперечисленных минусов процесса обучения с использованием информационных технологий, можно сделать вывод о том, что данный подход несовершенен. Он все еще требует наличия преподавателя рядом, который будет стимулировать мыслительный и аналитический процесс ученика, направлять его в нужное русло, корректировать и исправлять ошибки, а также применять индивидуальный подход, который во многом ускорит результативность обучения. Но и исключать наличие информационных и виртуальных технологий в процессе обучения также нецелесообразно, так как у них имеются неоспоримые достоинства, которые необходимо учитывать. Многие ученые и специалисты в области образования [3, 4, 5] считают, что внедрение технологий виртуальной реальности в образовательный процесс – это естественный ход развития образования в целом. «The use of virtual reality (VR) in education can be considered as one of the natural evolutions of computer-assisted instruction (CAI) or computer-based training (CBT). Since the advent of the microcomputer in 1977, computer, particularly microcomputers or personal computers (PCs), have become a growing and recognized delivery system for many forms of education. Virtual reality, which can be used on all types of computers, has followed that trend» [3, p. 59].

Однако при многочисленных положительных моментах использования виртуальных технологий в процессе обучения, стоит отметить, что имеется ряд трудностей, с которыми столкнулись преподаватели. Умение преобразовывать учебный материал, творчески используя сетевые и интернет-ресурсы, создание видео- или аудиоматериала для образовательной программы на базе виртуальной реальности имеет определенные сложности, так как это новое явление в методике преподавания, которое активно исследуется специалистами. Возникает потребность в разработке методологии использования виртуальных средств в процессе создания программы и во время ее непосредственного использования. В данной статье будут разобраны основополагающие принципы проектирования виртуальных сред и особенности их восприятия обучающимися.

Современные цифровые ресурсы позволяют выстроить образовательный процесс с учетом основных принципов дидактики – принципа наглядности, доступности, личностной и практической ориентированности на эффективно новом уровне. В то время как мы каждый день виртуально преодолеваем временные и пространственные преграды, разделяющие страны и континенты, при помощи Интернета, использование лишь книжных учебников в процессе обучения сужает имеющиеся технологические возможности для подачи и презентации учебного материала и снижает степень мотивации обучающихся, получающих аудиовизуальную информацию из IT-источников. Учебные материалы должны соответствовать психологическим и типологическим особенностям современных учеников, с детства привыкших к интерактивности и преобладанию аудиовизуальных способов восприятия информации. Использование VR обучающих программ наряду с книжными учебниками или вместо них увеличивает эффективность обучения – у преподавателя появляется больше средств для подачи и презентации учебного материала, у ученика

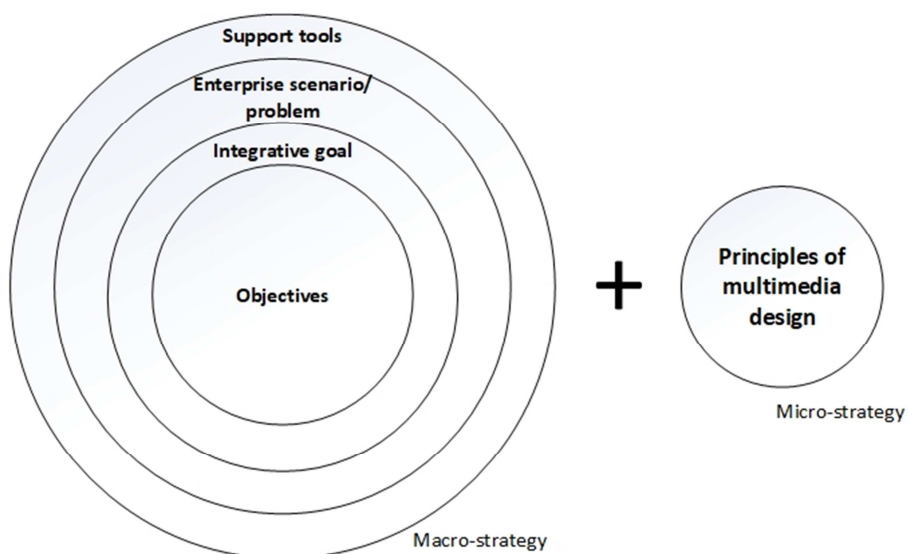
– больше возможностей усвоения полученной информации. Согласно проведенным исследованиям по использованию образовательных программ виртуальной реальности, большинство преподавателей и самих студентов выступают за внедрение подобного рода технологий в имеющийся процесс обучения: «Students enjoy using pre-developed applications and developing their own virtual worlds. The majority of the teachers in the studies reviewed said that they would use virtual reality technology if it were affordable, available, and easy to use for students and teachers» [3, p. 60].

При этом перенесенный в VR-программу книжный материал по-прежнему остается тем же материалом в его содержательном отношении, и что немаловажно – служит таким же средством общения между «учеником и мастером», как и книга или учебник. Тут возникает другой вопрос: грамотно ли создан обучающий продукт на базе виртуальной реальности? Его качество должно оцениваться не только с точки зрения программно-технического исполнения, но и с точки зрения содержательного наполнения. Механический перенос содержания книжного источника на экранный режим не представляет собой перехода на принципиально новую качественную модель обучения. Например, Chen C.J. убеждена в необходимости изучения путей применения виртуальной реальности для образовательных целей: «Although VR is recognized as an impressive learning tool, there are still many issues that need further investigation including, identifying the appropriate theories and/or models to guide its design and development, investigating how its attributes are able to support learning, finding out whether its use can improve the intended performance and understanding, and investigating ways to reach more effective learning when using this technology and investigating its impact on learners with different aptitudes» [5, p. 39].

Способность создать доступный для понимания и восприятия материал в комбинации с виртуальной реальностью требует определенных знаний и умений. Лишь правильно смоделированное содержание и творческое воплощение формы с учетом психосемантических и психоэстетических особенностей восприятия позволит максимально приблизиться к созданию полезного и профессионально значимого электронного обучающего материала. Группа преподавателей кафедры иностранных языков Самарского государственного технического университета работает над созданием VR-программы по обучению иностранному языку [6, 7, 8]. Данный проект получил название «Программно-аппаратный комплекс дополненной реальности как средство изучения иностранного языка». В процессе создания обучающей программы, за основу была взята теоретическая схема учебного проектирования образовательной среды виртуальной реальности Chen C.J. [5, p. 43] (рис. 1).

Согласно схеме, принцип создания VR-программы для обучения сводится к двум важным моментам. Первый из них включает в себя формулировку целей, проблем и сценария программы, то есть отвечает за обучающий материал в комбинации с интересным сюжетом, который позволит максимально замотивировать обучающегося возвращаться к программе снова и снова. Вторая часть схемы включает в себя принципы создания мультимедийных продуктов. Остановимся поподробнее на второй части схемы и выявим основные их особенности.

Как отмечают многие исследователи, качество создаваемых мультимедийных продуктов на данный момент остается на низком уровне, так как к ним применяется старая методология, нецелесообразно использующая потенциал новых информационных технологий. Основная причина трудностей – формируемый у нас на протяжении всех лет обучения «книжно-текстовый» менталитет организации информации [9].



*Рис. 1.* Теоретическая схема учебного проектирования образовательной среды виртуальной реальности Chen С.Ј.

Приведем список принципов «инсценировки учебного материала», отобранного для мультимедиа-визуализации [9]:

- эмоционально-художественное осмысление учебного материала без утраты научной значимости;
- художественное моделирование темы;
- наличие визуальной метафоры;
- сочетание научного содержания с предельной доступностью визуальной формы;
- вовлечение пользователя в эмоциональную связь;
- органическое единство информационного, эстетического и эмоционального потоков мультимедиа-передачи;
- опоры на культурные традиции и каноны ранее сложившихся экранных жанров;
- синтез дидактики и творчества на базе техники

При этом не стоит забывать, что учебная нагрузка студентов велика, поэтому при создании мультимедиа-программ, необходимо учитывать не только техническую форму и содержательную наполненность с учетом всех вышеупомянутых принципов проектирования, но и эргономические показатели обучающих программ. Они должны быть максимально удобны в использовании, не вызывать зрительного переутомления и способствовать положительному интересу к учебному материалу.

Виртуальная реальность является не только продуктом информационных технологий, но и психологических технологий, так как она позволяет имитировать одновременно зрительные, тактильные, слуховые образы [10, с. 23]. Поведение человека в виртуальной реальности, его реакция на происходящее активно изучаются психологами [11, 12, 13]. В связи с этим, в ходе работы над проектом «Программно-аппаратный комплекс дополненной реальности как средство изучения иностранного языка», принимая во внимание психологические особенности восприятия человеком виртуальной реальности, взятая за основу схема Chen С.Ј. (см. рис. 1) была расширена и дополнена участниками проекта (рис. 2)

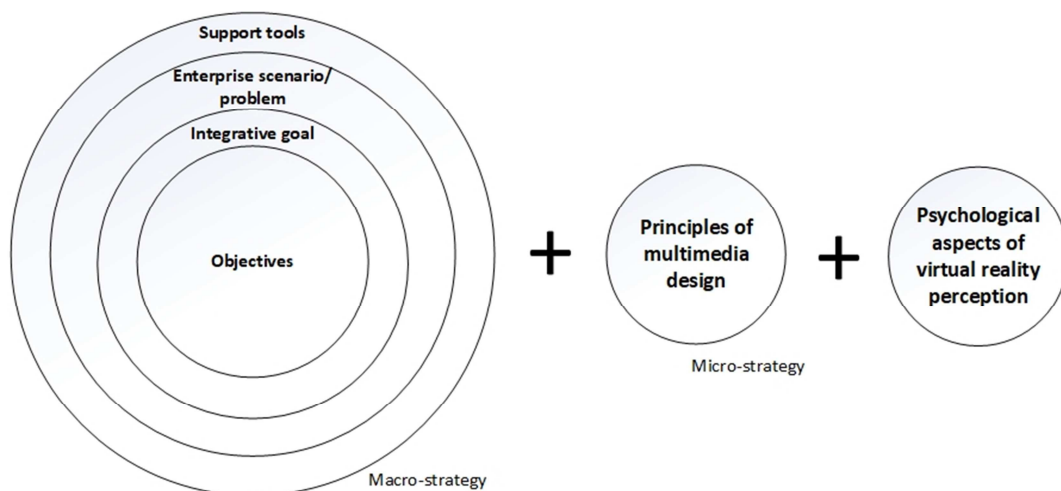


Рис. 2. Расширенная и дополненная теоретическая схема учебного проектирования образовательной среды виртуальной реальности Chen C.J.

В статье А.Е. Войскунского и Г.Я. Меньшиковой «О применении систем виртуальной реальности в психологии» перечисляются результаты исследований из многих стран о влиянии виртуальной реальности с точки зрения различных факторов [10]. Приведем примеры некоторых из них. Согласно результатам одного интересного исследования [14], были выявлены гендерные различия в пространственной ориентации испытуемых. Например, в виртуальном лабиринте женщины ориентируются в большинстве случаев на заметные предметы, в то время как мужчины обращают внимание как на заметные объекты, так и на геометрию пространственных представлений о местности. В другом исследовании [15] испытуемых разделили на две группы. В первой группе наблюдатели видели свое виртуальное тело, во второй группе – нет. Результаты показали, что участники первой группы фокусировали внимание на близких объектах, а во второй группе внимание распределялось на более далекие объекты. В ходе другого исследования об особенностях взаимодействия в виртуальном пространстве человека с компьютерными героями [16, 17] выяснилось, что допуск экранного аватара в личное пространство виртуального тела испытуемого зависит от пола самого человека и пола экранного героя, а также направления взглядов обоих героев. Также имеет значение, как выглядит экранный персонаж – испытуемые охотнее выбирали в качестве «компаньона» по VR-программе человекоподобное существо, нежели вымышленного героя.

В заключение следует еще раз отметить, что информационные технологии, в том числе и виртуальная реальность, активно внедряются в образовательный процесс, в связи с чем возникает необходимость их грамотного использования в обучающих целях. Для этого необходимо учитывать все технические особенности и принципы создания подобного рода программ, а также психологические особенности их восприятия со стороны обучающихся людей.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. *Абрамова, Н.Т.* Ценности образования, новые технологии и неявные формы знания / Н.Т. Абрамова // Вопросы философии. – 1998. – № 6. – С. 58-65.
2. *Громыко, Н.В.* Интернет и постмодернизм – их значение для современного образования / Н.В. Громыко // Вопросы философии. – 2002. – № 2. – С. 175-180.
3. *Pantelidis, V.S.* Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality / V.S. Pantelidis // Themes in Science and Technology Education. – V2. № 1-2. – 2009. – P. 59-70
4. *Chee, Y.* Virtual reality in education: Rooting learning in experience / Y. Chee // Proceedings of the International Symposium on Virtual Education 2001, Busan, South Korea (P. 43-54). Busan, Korea: Symposium Organizing Committee, Dongseo University. Retrieved July 16, 2009, from [http://yamsanchee.myplace.nie.edu.sg/Publications/2001/ISVE2001 Invited.pdf](http://yamsanchee.myplace.nie.edu.sg/Publications/2001/ISVE2001%20Invited.pdf)
5. *Chen, C.J.* The design, development and evaluation of a virtual reality based learning environment / C.J. Chen // Australian Journal of Educational Technology. – № 22(1). – 2006. – P. 39-63.
6. *Доброва, В.В.,* Виртуальная реальность в преподавании иностранных языков / В.В. Доброва, П.Г. Лабзина // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2016. – № 4(32). – С. 13-20
7. *Нуртдинова, Л.Р.* Образовательная среда виртуальной реальности как средство развития коммуникативной компетенции студентов при обучении иностранному языку / Л.Р. Нуртдинова // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2017. – № 1(33). – С. 57-65.
8. *Агеенко, Н.В.* Инновационные технологии в образовательном процессе: тенденции, перспективы развития / Н.В. Агеенко, Д.Д. Дорофеева // Вестник Самарского Государственного Технического Университета. Сер. Психолого-педагогические науки. – 2017. – № 2(34). – С. 6-15.
9. *Сидорова, Л.В.* Обучение будущих педагогов проектированию средств мультимедиа-визуализации учебной информации: дис. ... канд. пед. наук: 13.00.08 Брянск, 2006. – 199 с.
10. *Войскунский, А.Е.* О применении систем виртуальной реальности в психологии / А.Е. Войскунский, Г.Я. Меньшикова // Вестник Московского университета. Серия 14: Психология. – 2008. – № 1. – С. 22-36
11. *Спиридонов, В.Ф.* Психологический анализ виртуальной реальности // Виртуальная реальность в психологии и искусственном интеллекте / В.Ф. Спиридонов; Сост. Н.В. Чудова. – М., 1998.
12. *Форман, Н.,* Использование виртуальной реальности в психологических исследованиях // Н. Форман, П. Вильсон // Психологический журнал. – 1997. – Т. 17. № 2.
13. *Galimberti, C.* The development of an integrated psychosocial approach to effective usability of 3D virtual environments for cybertherapy / C. Galimberti, C. Belloni, M. Cantamesse et al. // PsychNology J. – 2006. – Vol. 14. № 2.
14. *Cutmore, T.R.H.* Cognitive and gender factors influencing navigation in a virtual environment T.R.H. Cutmore, T.J. Hine, K.J. Maberly et al. // Intern.J.of Human-Computer Studies. – 2000. – Vol. 53. № 2.
15. *Marinelli, F.,* Shifting visuo-spatial attention in a virtual three-dimensional space / F. Marinelli, J. McCarthy, A. Steed et al. // Cogn. Brain Res. – 2001. – Vol. 10. № 3.
16. *Bailenson, J.N.,* Virtual interpersonal touch and digital chameleons / J.N. Bailenson, N. Yee // Nonverb. Behav. – 2007. – Vol. 31. №4.
17. *Krikorian, D.H.,* Isn't that spatial? Distance and communication in a 2D virtual environment D.H. Krikorian, J. Lee, T.M. Chock, C. Harms // J. of Computer-Mediated Communication. – 2000. – Vol. 4.

Поступила в редакцию 12.01.2018  
В окончательном варианте 20.02.2018

## PRINCIPLES OF DESIGNING VIRTUAL ENVIRONMENTS IN THE EDUCATIONAL SYSTEM AND PSYCHOLOGICAL FEATURES OF THEIR PERCEPTION BY STUDENTS

L.R. Nurtdinova<sup>1</sup>, M.V. Gureev<sup>2</sup>, S.V. Krutskaya<sup>3</sup>

<sup>1,2,3</sup>Samara State Technical University

244 Molodogvardejskaya str. Samara, 443100

<sup>1</sup>E-mail: liliandrr@gmail.com,

<sup>2</sup>E-mail: harosh07@gmail.com

*This article highlights the need to know the principles of designing virtual reality and multimedia products for educational purposes. This need is dictated not only by the rapid technological progress that takes place in all spheres of human life, but also by the positive impact of information technology on the educational component. The learning process increasingly includes IT technology and virtual reality (VR). This leads to the need for proper and qualitative use of these resources in the educational process. In this regard, the authors of the article analyze the basic principles of creating multimedia products and psychological features of the perception of virtual environments. Then a theoretical scheme of the VR based learning environment created in the course of work on the program for studying foreign languages by a group of teachers of SSTU is given. At the end of the article, the authors come to the conclusion that the use of high-tech programs in education includes not only the technical side of developing the program, but also the ability to present the material, taking into account the students' psychological perception of screen design and virtual environments.*

**Keywords:** virtual reality, multimedia, modeling, perception, learning

### REFERENCES

1. Abramova, N.T. Cennosti obrazovaniya, novye tekhnologii i neyavnye formy znaniya [Values of education, new technologies and implicit forms of knowledge] / N.T. Abramova // Voprosy filosofii. 1998. № 6. P. 58-65.
2. Gromyko, N.V. Internet i postmodernizm – ih znachenie dlya sovremennogo obrazovaniya [Internet and postmodernism – their meaning for modern education] / N.V. Gromyko // Voprosy filosofii. 2002. № 2. P. 175-180.
3. Pantelidis, V.S. Reasons to use virtual reality in education and training courses and a model to determine when to use virtual reality / V.S. Pantelidis // Themes in Science and Technology Education, V2 № 1-2. 2009. P. 59-70
4. Chee, Y. Virtual reality in education: Rooting learning in experience / Y. Chee// Proceedings of the International Symposium on Virtual Education 2001, Busan, South Korea (P. 43-54). Busan, Korea: Symposium Organizing Committee, Dongseo University. Retrieved July 16, 2009, from [http://yamsanchee.myplace.nie.edu.sg/Publications/2001/ISVE2001 Invited.pdf](http://yamsanchee.myplace.nie.edu.sg/Publications/2001/ISVE2001%20Invited.pdf)
5. Chen, C.J. The design, development and evaluation of a virtual reality based learning environment / C.J. Chen // Australian Journal of Educational Technology, 22(1), 2006. P. 39-63.
6. Dobrova, V.V. Virtualnaya realnost v prepodavanii inostrannyh yazykov [Virtual reality in teaching foreign languages] / V.V. Dobrova, P.G. Labzina // Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. Ser. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2016. № 4(32). P. 13-20

---

<sup>1</sup> Liliya R. Nurtdinova, Lecturer of Foreign Languages Department

<sup>2</sup> Maxim V. Gureev, Student of Automation and Information Technology Institution, Samara State Technical University

<sup>3</sup> Svetlana V. Krutskaya, Lecturer of Foreign Languages Department

7. *Nurtdinova, L.R.* Obrazovatel'naya sreda virtualnoj realnosti kak sredstvo razvitiya kommunikativnoj kompetencii studentov pri obuchenii inostrannomu yazyku [Educational environment of virtual reality as a means of developing the communicative competence in teaching a foreign language] / L.R. Nurtdinova // Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. Ser. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2017. № 1(33). P. 57-65.
8. *Ageenko, N.V.* Innovacionnye tekhnologii v obrazovatel'nom processe: tendencii, perspektivy razvitiya [Innovative technologies in the educational process: trends, prospects of development] / N.V. Ageenko, D.D. Dorofeeva // Vestnik Samarskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta. Ser. Psihologo-pedagogicheskie nauki. 2017. № 2(34). P. 6-15.
9. *Sidorova, L.V.* Obuchenie buduschih pedagogov proektirovaniyu sredstv multimedia vizualizacii uchebnoi informacii [Training of future teachers in the design of multimedia visualization of educational information]: dis.Cand.Ped.Sci.: 13.00.08, Bryansk, 2006. 199 p.
10. *Voiskunskij, A.E.* O primenenii system virtualnoj realnosti v psihologii [On application of virtual reality systems in psychology] / A.E. Voiskunskij, G.Ya. Menshikova // Vestnik Moskovskogo universiteta. Seriya 14: Psihologiya. 2008. № 1. P. 22-36.
11. *Spiridonov, V.F.* Psihologicheskij analiz virtualnoj realnosti [Psychological analysis of virtual reality] // Virtualnaya realnost v psihologii i iskustvennom intellekte / V.F. Spiridonov; sost. Chudova N.V. M., 1998.
12. *Forman, N.* Ispolzovanie virtualnoj realnosti v psihologicheskikh issledovaniyah [The use of virtual reality in psychological testings] / N. Forman, P. Vilson // Psihologicheskij zhurnal. 1997. Vol. 17. № 2.
13. *Galimberti, C.* The development of an integrated psychosocial approach to effective usability of 3D virtual environments for cybertherapy / C. Galimberti, C.Belloni, M. Cantamesse, et al. // PsychNology J. 2006. Vol. 14. № 2.
14. *Cutmore, T.R.H.*, Cognitive and gender factors influencing navigation in a virtual environment / T.R.H. Cutmore, T.J.Hine, K.J. Maberly, et al. // Intern.J.of Human-Computer Studies. 2000. Vol. 53. № 2.
15. *Maringelli, F.* Shifting visuo-spatial attention in a virtual three-dimensional space / F. Maringelli, J. McCarthy, A. Steed, et al. // Cogn. Brain Res. 2001. Vol. 10. № 3.
16. *Bailenson, J.N.* Virtual interpersonal touch and digital chameleons / J.N. Bailenson, N. Yee // Nonverb. Behav. 2007. Vol. 31. № 4.
17. *Krikorian, D.H.* Isn't that spatial? Distance and communication in a 2D virtual environment / D.H. Krikorian, J. Lee, T.M. Chock, C. Harms // J. of Computer-Mediated Communication. 2000. Vol. 4.

Original article submitted 12.01.2018

Revision submitted 20.02.2018