

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

**ГУМАНИТАРНАЯ
ИНФОРМАТИКА**

HUMANITARIAN INFORMATICS

Научный журнал

2019

№ 16

Томск
2019

Учредитель – Томский государственный университет

Научный журнал «Гуманитарная информатика» публикует результаты исследований в области философии информации, гуманитарной информатики, социальной робототехники, электронного обучения. Принимаются ранее не публиковавшиеся и не представленные к публикации в другом издании статьи. Основное содержание журнала представляют собой оригинальные научные статьи и научные обзоры. Все статьи подлежат рецензированию. Журнал обеспечивает открытый доступ к его содержанию. Публикация статей осуществляется на некоммерческой основе. Индексируется eLIBRARY.RU.

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Можаева Галина Васильевна, главный редактор, канд. ист. наук, научный руководитель Института дистанционного образования ТГУ (Томск, Россия), директор Центра перспективных исследований и разработок в сфере образования Финансового университета при Правительстве РФ (Москва, Россия). E-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru

Шабалина Дарья Олеговна, ответственный секретарь, ассистент кафедры гуманитарных проблем информатики философского факультета ТГУ (Томск, Россия). E-mail: shabalina@ido.tsu.ru

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Барышников П.Н., канд. филос. наук, доцент, Пятигорский государственный университет (Пятигорск, Россия); **Босова Л.Л.**, д-р пед. наук, доцент, Московский педагогический государственный университет (Москва, Россия); **Демкин В.П.**, д-р физ.-мат. наук, проф., Томский государственный университет (Томск, Россия); **Дубровский Д.И.**, д-р филос. наук, проф., Институт философии РАН (Москва, Россия); **Жакишева С.А.**, д-р ист. наук, проф., Казахская академия труда и социальных отношений (Алматы, Казахстан); **Завьялова М.П.**, д-р филос. наук, проф., Томский государственный университет (Томск, Россия); **Краснова Г.А.**, д-р филос. наук, проф., Российский университет дружбы народов (Москва, Россия); **Лукина Н.П.**, д-р филос. наук, проф., Томский государственный университет (Томск, Россия); **Малкова И.Ю.**, д-р пед. наук, доцент, Томский государственный университет (Томск, Россия); **Мишанкина Н.А.**, д-р филол. наук, доцент, Томский политехнический университет (Томск, Россия); **Непейвода Н.Н.**, д-р физ.-мат. наук, проф., Институт программных систем имени А.К. Айламазяна РАН (Переславль-Залесский, Россия); **Никитина Е.А.**, д-р филос. наук, доцент, Московский технологический университет (Москва, Россия); **Оськин А.Ф.**, канд. техн. наук, доцент, Полоцкий государственный университет (Новополоцк, Беларусь); **Прохоров С.А.**, д-р техн. наук, проф., Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева (Самара, Россия); **Чеклецов В.В.**, канд. филос. наук, Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ» (Москва, Россия).

Адрес редакции и издателя: 634050, г. Томск, пр. Ленина, 36, Томский государственный университет; сайт: <http://journals.tsu.ru/huminf/>

Founder – Tomsk State University

The scientific journal “Humanitarian informatics” publishes the results of researches in the field of information philosophy, humanitarian informatics, social robotics, elearning. Accepted articles which have not been published previously in this or any other edition. The main content of the journal is an original scientific papers and scientific reviews. All manuscripts are to be reviewed. The journal provides open access to its content. Publications are on non-commercial basis (FREE). Indexing: eLIBRARY.RU.

EDITORIAL STAFF

Mozhaeva Galina V. - Editor-in-Chief, PhD (History), Reserch Head of Institute of Distance Education, Tomsk State University (Tomsk, Russia); Director of Center for Advanced Research and Development in the Field of Education, Financial University under the Government of the RF (Moscow, Russia). E-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru

Shabalina Darya O., Executive Editor, Assistant, Department of Humanitarian Problems of Informatics, Faculty of Philosophy, Tomsk State University (Tomsk, Russia). E-mail: shabalina@ido.tsu.ru

EDITORIAL BOARD

Baryshnikov Pavel N., PhD (History), Associate Professor, Pyatigorsk State University (Pyatigorsk, Russia); **Bosova Lyudmila L.**, Dr. of Pedagogy, Associate Professor, Moscow Pedagogical State University (Moscow, Russia); **Demkin Vladimir P.**, Dr. of Physics and Mathematics, Professor, Tomsk State University (Tomsk, Russia); **Dubrovskij David I.**, Dr. of Philosophy, Professor, Institute of Philosophy, RAS (Moscow, Russia); **Zhakisheva Saule A.**, Dr. of History, Professor, Kazakhstan Academy of Labor and Social relationship (Almaty, Kazakhstan); **Zavyalova Margarita P.**, Dr. of Philosophy, Professor, Tomsk State University (Tomsk, Russia); **Krasnova Gulnara A.**, Dr. of Philosophy, Professor, RUDN University (Moscow, Russia); **Lukina Nelli P.**, Dr. of Philosophy, Professor, Tomsk State University (Tomsk, Russia); **Malkova Irina Yu.**, Dr. of Pedagogy, Associate Professor, Tomsk State University (Tomsk, Russia); **Mishankina Natalya A.**, Dr. of Philology, Associate Professor, Tomsk Polytechnic University (Tomsk, Russia); **Nepejvoda Nikolaj N.**, Dr. of Physics and Mathematics, Professor, Chief Scientific Officer of Software Systems Institute, RAS (Pereslavl-Zalessky, Russia); **Nikitina Elena A.**, Dr. of Philosophy, Associate Professor, Moscow University of Technology (Moscow, Russia); **Oskin Arkadij F.**, PhD (Technology), Associate Professor, Polotsk State University (Navapolatsk, Belarus); **Prohorov Sergej A.**, Dr. of Technology, Professor, Samara University (Samara, Russia); **Cheklecov Vadim V.**, PhD (Philosophy), MEPHI (Moscow, Russia).

СОДЕРЖАНИЕ

| | |
|---|----|
| <i>Верикова Е.М., Можяева Г.В.</i> К вопросу о модели цифровых компетенций преподавателя | 6 |
| <i>Ершова В.Е.</i> Коммуникативные стратегии самоидентификации профессионала медицинской сферы в социальной сети | 13 |
| <i>Спрукуль П.С.</i> Виртуальный реализм и гипотеза компьютерной симуляции | 22 |
| <i>Абакумова Н.Н., Милованова А.Н.</i> Разработка дизайна интерфейса приложения для развития эмоционального интеллекта для детей с расстройствами аутического спектра | 28 |
| <i>Зильберман Н.Н.</i> Социальный робот в торговых центрах: первые результаты, основные вызовы и перспективы исследований | 34 |
| <i>Федорович С.С., Зильберман Н.Н., Смиян Н.С.</i> Опыт разработки и апробации цифровой образовательной игры по криптографии CRYPTOSPACE | 41 |
| <i>Гафиятулина А.С.</i> Геймификация в образовании на примере курса «Основы работы в Moodle» | 50 |
| <i>Матюшенко У.А.</i> «Герой» как средство погружения в онтологическую реальность видеоигры | 58 |
| Наши авторы | 64 |

CONTENT

| | |
|--|--|
| <i>Vershkova E.M., Mozhaeva G.V.</i> To the question of teacher's digital Competence model | |
| <i>Ershova V.E.</i> Self-identification communicative strategies of health professionals on a social network | |
| <i>Sprukul' P.S.</i> Virtual realism and the computer simulation hypothesis | |
| <i>Abakumova N.N., Milovanova A.N.</i> Development of an application interface design for the elaboration of emotional intelligence in children with autism spectrum disorders | |
| <i>Zilberman N.N.</i> Social robot in shopping malls: first results, challenges and prospects for researches | |
| <i>Fedorovich S.S., Zilberman N.N., Smiyan N.S.</i> Experience of developing and approving a digital educational game on Cryptography | |
| <i>Gafiatulina A.S.</i> Gamification in education: case study "Basics Moodle use course" | |
| <i>Matyushenko U.A.</i> «Hero» as a means of diving into ontological reality of a video game | |
| Our authors | |

УДК 378.126

DOI: 10.17223/23046082/16/1

К ВОПРОСУ О МОДЕЛИ ЦИФРОВЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЯ

*Е.М. Вершкова**, *Г.В. Можяева***

* Национальный исследовательский Томский государственный университет, факультет журналистики, Томск, Россия

** Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации, Москва, Россия
e-mail: kins928@gmail.com

В рамках данной статьи проведен анализ подходов различных российских и зарубежных организаций к определению набора компетенций, необходимых современному преподавателю электронного обучения. Приведены модели компетенций Европейского союза и ЮНЕСКО, модель ТРАСК и др. Выделены наиболее важные компетенции в рамках изученных моделей. Показано отсутствие универсальной модели компетенций, объединяющей весь набор компетенций, необходимых преподавателю электронного обучения – от педагогического дизайна до создания цифрового контента и организации процесса обучения. Обоснована необходимость создания комплексной системы поддержки преподавателя электронного обучения.

Ключевые слова: цифровые компетенции, электронное обучение, преподаватель высшей школы, модель компетенций, онлайн-обучение, повышение квалификации, цифровизация образования.

TO THE QUESTION OF TEACHER'S DIGITAL COMPETENCE MODEL

*E.M. Vershkova**, *G.V. Mozhaeva***

* National Research Tomsk State University, Russia

** Financial University under the Government of the Russian Federation
e-mail: kins928@gmail.com

This article analyses the approaches of various Russian and foreign organizations to determine the set of competencies required by a modern e-learning teacher. The compe-

tency models of the European Union and UNESCO, the TRACK model and others are given. The most important competencies in the studied models frameworks are highlighted. It is shown the absence of a universal competency model that combines the entire set of competencies required by an e-learning teacher, from pedagogical design to creating digital content and organizing the learning process. The necessity of creating an integrated support system for an e-learning teacher is justified.

Key words: digital competencies, e-learning, university teacher, competency model, online learning, continuing education, digitalization of education

В настоящее время в образовательной системе происходят значительные изменения. В первую очередь это связано с повсеместным внедрением цифровых технологий. Быстрое устаревание имеющихся знаний, необходимость постоянного обучения и обновления знаний, использования новых технологических средств – все это обуславливает новые тенденции в образовательной практике и предъявляет новые требования к преподавателям. Педагогическая деятельность является многогранной и комплексной, что требует от преподавателя высокой степени сформированности различных видов компетенций – педагогических, предметных, когнитивных и т.д. Современные реалии добавляют к модели компетенций преподавателя еще и цифровые навыки. Использование цифровых ресурсов и технологий в педагогической практике является сейчас не просто желательным, но необходимым элементом. Однако скорость развития цифровых технологий существенно опережает скорость повышения квалификации преподавателей. В этой связи разработка модели цифровых компетенций современного педагога представляется актуальной задачей и ведется различными экспертными и научными сообществами. В данной статье мы рассмотрим некоторые из них и выявим возможность применения к цифровым компетенциям преподавателя.

Согласно Региональной общественной организации «Центр Интернет-технологий» (РОЦИТ), которая ежегодно, начиная с 2015 г. проводит исследование цифровой грамотности россиян, цифровые компетенции являются частью цифровой грамотности. Цифровая грамотность, согласно РОЦИТ, – это набор знаний и умений, которые необходимы для безопасного и эффективного использования цифровых технологий и ресурсов интернета. Кроме цифровых компетенций к цифровой грамотности относятся цифровые потребление и безопасность [1].

Согласно методологии исследования РОЦИТ, к цифровым компетенциям относятся следующие:

1. Компетентность в области поиска информации в интернете.

2. Компетентность в области использовании мобильных средств коммуникации.

3. Компетентность в области использования социальных сетей.

4. Компетентность в области проведения финансовых операций через интернет.

5. Компетенции в области потребления товаров и услуг через интернет.

6. Компетентность в области критического восприятия информации и проверки на достоверность.

7. Компетентность в области производства мультимедийного контента для интернета.

К сожалению, организация на своем сайте не предоставляет полной методики оценки компетенций, известно только, что проводится опрос среди 1 600 человек взрослого населения Российской Федерации.

В Европейском союзе разработана своя система оценки цифровых компетенций, опубликованная в 2017 г. «DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens with eight proficiency levels and examples of use» (DigComp) [2]. Согласно данным рекомендациям выделяется восемь уровней реализации цифровых компетенций для всех граждан, которые необходимы на работе, для персонального развития и социальной адаптации.

DigComp рекомендации выделяют пять групп цифровых компетенций:

1. Информационная грамотность и умение работать с данными.

2. Коммуникация и сотрудничество.

3. Создание цифрового контента.

4. Безопасность.

5. Решение проблем.

В каждой группе компетенций выделяется по несколько компетенций – от трех до шести, всего двадцать одна компетенция. Как было отмечено выше, DigComp выделяет восемь уровней выраженности компетенции, объединенных в четыре группы, которые зависят от:

- сложности и комплексности задачи – от простых до сложных и неопределенных;

- самостоятельности решения задач – с учебником или инструкцией, самостоятельно, помогая другим, предлагая новые подходы к решению задачи;

- доминирующей когнитивной области – запоминание, понимание, применение и создание.

Если сравнить список компетенций РОЦИТ и модель DigComp Европейского союза, можно заметить и сходства и различия. Например, обе

модели первым пунктом выделяют компетентность в области работы с информацией, поскольку это является основой цифровой грамотности в целом. Так же выделяется общая компетентность, связанная с производством мультимедийного контента. Область компетенций «Безопасность» европейской модели в российской версии отсутствует. РОЦИТ безопасность выделяет как субиндекс цифровой грамотности в целом, состоящей из восьми компетенций. Нужно отметить, что российская модель выделяет использование социальных сетей, проведение финансовых операций и потребление товаров и услуг в отдельные компетенции, тогда как в европейской модели такие компетенции не указаны. На наш взгляд, российская модель больше подходит для использования цифровых технологий в повседневной жизни, тогда как европейская, несмотря на указанную значимость использования для всех граждан, ориентирована на цифровые компетенции работающих людей. Поэтому нам, для разработки модели цифровых компетенций преподавателя, актуальнее использовать модель Европейского союза DigComp.

Нужно отметить, что попытки выстроить модель цифровых компетенций преподавателя ведутся уже давно. Наиболее полной моделью преподавательских компетенций можно назвать модель Technological Pedagogical Content Knowledge – ТРАСК. Она описывает компетенции в трех ключевых для преподавателя аспектах – технологии, педагогика и содержание [3]. Данная модель описывает компетенции и знания педагога, которые необходимы ему для интеграции технологий в образовательный процесс вне зависимости от преподаваемой дисциплины (рис. 1).

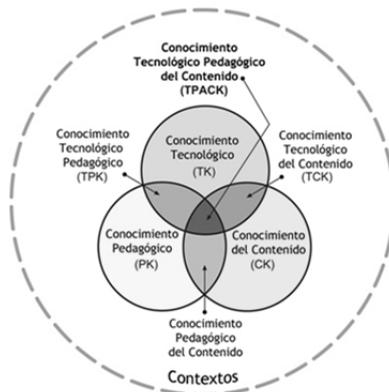


Рис. 1. Компоненты модели ТРАСК [4]

К технологическим компетенциям в данной модели относится способность использовать различные технологии начиная с малотехнологичных (ручка и бумага), заканчивая цифровыми (интернет, цифровое видео, интерактивные доски и программное обеспечение). К цифровым технологиям по этой модели относят следующие [3]:

- способность решить собственные технические проблемы;
- знание, как легко использовать технологии;
- отслеживание важных технологических новшеств;
- частые тренировки по улучшению навыка работы с технологиями;
- знание о большом количестве различных технологий;
- наличие технических умений, необходимых для использования технологий;
- наличие достаточного опыта работы с различными технологиями.

Нужно отметить, что на взаимосвязи между техническими, педагогическими и содержательными компетенциями преподавателя построено множество моделей оценки компетенций преподавателя в целом. В частности рекомендации ЮНЕСКО по структуре ИКТ-компетенций учителей. Данные рекомендации предлагают структуру компетенций, состоящую из шести модулей и трех подходов [5]. Модулями условно можно назвать группы компетенций, а подходами – степень их выраженности. Так, первый модуль – «Применение ИКТ» – способность учителя самому применять технологии и помогать обучающимся ими пользоваться; второй модуль – «Освоение знаний» – использование технологий для решения комплексных задач; в третьем модуле «Производство знаний» производятся новые знания с использованием технологий (рис. 2).

| СТРУКТУРА ИКТ-КОМПЕТЕНЦИИ УЧИТЕЛЕЙ | | | |
|--|--|------------------------------------|-------------------------------|
| ШЕСТЬ МОДУЛЕЙ В КАЖДОМ ИЗ ТРЕХ ПОДХОДОВ | ПРИМЕНЕНИЕ ИКТ | ОСВОЕНИЕ ЗНАНИЙ | ПРОИЗВОДСТВО ЗНАНИЙ |
| ПОНИМАНИЕ РОЛИ ИКТ В ОБРАЗОВАНИИ | Знакомство с образовательной политикой | Понимание образовательной политики | Инициация инноваций |
| УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА И ОЦЕНИВАНИЕ | Базовые знания | Применение знаний | Умения жителя общества знаний |
| ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ПРАКТИКИ | Использование ИКТ | Решение комплексных задач | Способность к самообразованию |
| ТЕХНИЧЕСКИЕ И ПРОГРАММНЫЕ СРЕДСТВА ИКТ | Базовые инструменты | Сложные инструменты | Распространяющиеся технологии |
| ОРГАНИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫМ ПРОЦЕССОМ | Традиционные формы учебной работы | Группы сотрудничества | Обучающаяся организация |
| ПРОФЕССИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ | Компьютерная грамотность | Помощь и наставничество | Учитель как мастер учения |

Рис. 2. ИКТ-компетенции по рекомендациям ЮНЕСКО

Данные рекомендации направлены больше на использование технологий в организации учебного процесса, нежели на выявление компетенций самого преподавателя.

Рассмотрев модели цифровых компетенций преподавателя, можно сделать вывод о том, что компетенции преподавателя – комплексное явление. Наряду с высоким уровнем цифровых компетенций у современного преподавателя должны быть выражены предметные, педагогические компетенции, а также коммуникативные и другие трансграничные компетенции. В этой связи наиболее полной представляется план-схема Европейской модели цифровых компетенций для образования, представленная на рис. 3.



Рис. 3. План-схема Европейской модели цифровых компетенций для образования [6]

Согласно Европейской модели цифровые компетенции направлены:

- на совершенствование применения цифровых технологий в преподавании и обучении;

- развитие навыков, необходимых для цифровой трансформации;

- опору на анализ и прогнозирование на основе данных в образовании.

Как видно из рис. 3, к преподавателю предъявляются требования выраженности следующих видов компетенций:

- профессиональных компетенций, которые обеспечивают профессиональное взаимодействие между преподавателем и обучающимся;

- цифровых компетенций, которые являются условием эффективного внедрения цифровых ресурсов в образовательный процесс;

- педагогических компетенций, включающих в себя процессы использования цифровых ресурсов, а также обучение, оценку и расширение возможностей учащихся с использованием цифровых ресурсов;

- трансграничных компетенций, состоящих из «мягких» навыков, позволяющих перейти от доставки знаний к содействию развития цифровых навыков учащихся;

- предметных компетенций, которые являются базисом данной модели.

Таким образом, можно отметить, что данная модель является комплексной и затрагивает все аспекты преподавательской деятельности как системного и многогранного процесса. На основании данной модели возможна разработка системы оценки сформированности цифровых компетенций современного преподавателя и сертификации преподавателей в части цифровых компетенций, необходимых для педагогической деятельности.

Тотальная цифровизация формирует потребность в новых моделях организации учебного процесса, предоставляющих студентам принципиально новые траектории развития, что, в свою очередь, приводит к усложнению педагогической деятельности и переходу на обучение в разветвленной цифровой экосистеме, помогающей преподавателю успешно решать новые задачи. Анализ исследованных подходов к оценке цифровых компетенций преподавателей показывает необходимость создания комплексной системы поддержки преподавателей, включающей различные элементы компетентностной модели и ориентированной на сопровождение преподавателя в процессе решения им задач профессионального и личностного роста.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Цифровая грамотность*. URL: <http://цифроваяграмотность.рф/> (дата обращения: 06.03.2019).

2. *Carretero S., Vuorikari R., Punie Y. DigComp 2.1: The Digital Competence Framework for Citizens. With eight proficiency levels and examples of use* // Publications Office of the European Union. 2017. doi: 10.2760/38842

3. *Denise A.S., Evrim B., Ann D.T., Punya M., Matthew J.K., Tae S. Technological Pedagogical Content Knowledge (TPACK) // Journal of Research on Technology in Education*. 2009. Vol. 42 (2). P. 123–149. doi:10.1080/15391523.2009.10782544

4. *The TPACK Framework*. URL: <http://tpack.org/> (дата обращения: 06.03.2019).

5. *Структура ИКТ-компетентности учителей*. Рекомендации ЮНЕСКО. Париж: ЮНЕСКО, 2011. URL: <https://iite.unesco.org/pics/publications/ru/files/3214694.pdf> (дата обращения: 07.03.2019).

6. *Катькало В.С., Волков Д.Л., Баранов И.Н., Зубцов Д.А., и др. Обучение цифровым навыкам: глобальные вызовы и передовые практики: аналитический отчет*. М.: Корпоративный университет Сбербанка, 2018. URL: https://edutechclub.sberbank-school.ru/system/files/event/pdf/full/Analytical_report_digital_skills_web_0.pdf (дата обращения: 09.03.2019).

УДК 001.92

DOI: 10.17223/23046082/16/2

КОММУНИКАТИВНЫЕ СТРАТЕГИИ САМОИДЕНТИФИКАЦИИ ПРОФЕССИОНАЛА МЕДИЦИНСКОЙ СФЕРЫ В СОЦИАЛЬНОЙ СЕТИ

В.Е. Ершова

Национальный исследовательский Томский государственный университет, факультет журналистики, Томск, Россия
e-mail: ervalen@yandex.ru

Исследование направлено на изучение активности представителей медицины в личных аккаунтах в социальной сети Facebook: рассматриваются коммуникативные стратегии передачи профессионального знания широкой публике. Основное внимание уделено коммуникативным стратегиям, которые используются представителями медицинского сообщества при самоидентификации в аспекте персонального и профессионального присутствия в социальной сети. Проанализировано восемь аккаунтов Facebook и 819 постов, включая 354 сообщения на медицинские темы, за апрель–май 2018 г.

Ключевые слова: коммуникативные стратегии самоидентификации, медицинский медиадискурс, социальная сеть, личный аккаунт, профессиональное знание, профессионал, эксперт.

SELF-IDENTIFICATION COMMUNICATIVE STRATEGIES OF HEALTH PROFESSIONALS ON A SOCIAL NETWORK

V.E. Ershova

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: ervalen@yandex.ru

Nowadays professionals from different fields, including the medical one, engage in a dialogue with a public not only in conventional media, but also via social networks. Official groups on networks are not the only option. The interaction may occur in per-

sonal accounts as well. Thus, experimenting with self-identification representatives of the medical community create personal accounts to broadcast the latest news in medicine and health, educate people on the ways of diseases' prevention, share their personal experience connected with health care.

The given article is devoted to the analysis of health professionals' personal accounts on the social network Facebook. The analysis covers 8 Facebook accounts, and 819 posts, including 354 ones on medical topics, over a period of time from April till May, 2018. The main methods used were the content analysis and discourse analysis.

Keywords: self-identification communicative strategies, medical media discourse, social network, personal account, professional expertise, a professional, an expert.

Тема включения публичной личности профессионала в медицинский медиадискурс¹ актуальна в силу того, что медицина и связанные с ней области влетают в общественно-политическую сферу, в том числе посредством масс-медиа. Стремление ученых и практиков-профессионалов, в частности из биомедицинской области, выйти на диалог с публикой через медиа – практика распространенная и давняя. (Например, Великобритания имела богатый опыт индустрии популяризации науки, одним из главных центров которой были программы BBC [1. С. 49–50].) Говоря о популяризации медицинского знания, мы подразумеваем популяризацию и научного теоретического знания, и практического. Цель популяризации – не только просвещение, но и осведомление аудитории, например, о профилактических кампаниях или отдельных действиях, которые может совершать человек для поддержания своего здоровья на должном уровне. Сегодня многие страны переходят от модели лечения болезней к модели превентивной медицины, что накладывает обязательства на работников здравоохранения предоставлять обществу доступную медицинскую информацию и способствовать тому, чтобы обыватели самостоятельно (конечно, насколько это возможно без вмешательства и контроля специалистов) управляли своим здоровьем [2. Р. 87]. Профессор Маргарет Брейзер, изучающая правовое регулирование медицины и биомедицинской этики, пишет, что здоровье – тема, всегда актуальная для человечества. В подтверждение своей идеи она приводит в пример листки новостей, или печатные брошюры, XVI–XVII вв. ('letters and news sheets'). В этих материалах уже тогда можно было найти советы для больных, информацию о пользе новых видов лечения, рекламу лекар-

¹ Медицинский медиадискурс – это речевые практики и продукты речевой деятельности в медиа, воспроизводящие фрагмент социальной действительности в фокусе медицинской сферы.

ственных средств. Как иронично замечает исследователь, эти листовки содержали все то, что сегодня мы можем найти в газетах и журналах. Она пишет, что для наших современников большая часть того, что было написано, является информационным мусором, сродни рекомендациям следовать уринотерапии или принимать те или иные средства для лечения болезни исходя из зодиакального знака. Тем не менее профессор считает, что уже в то время – в XVI–XVII вв. – некоторые читатели могли распознать этот «мусор». Согласно ее замечанию, медицина и в тот период была открытым бизнесом [З. Р. 191–192]. Таким образом, медицинское знание в масс-медиа – это не только просвещение, рекомендации, советы, но часть бизнеса по оказанию услуг, продаже лекарственных и нелекарственных препаратов, продвижению медицинских учреждений и услуг отдельных специалистов. Более того, в пространстве социальных медиа эти цели распространения медицинского знания могут переплетаться.

Сегодня профессионалы выходят на публичный диалог с аудиторией в социальных сетях, причем не только в официальных медиа, но и в пространстве своих аккаунтов. Так, представители медицинского сообщества, экспериментируя с самоидентификацией, создают персональные аккаунты, рассказывая о последних событиях в сфере медицины, давая рекомендации по профилактике тех или иных заболеваний, делятся личным опытом, связанным со здравоохранением. Проблема заключается в том, что, преследуя разные цели, не всегда свойственные исключительно медицинскому или медийному дискурсам, они начинают обращаться к новым для себя коммуникативным стратегиям и тактикам общения с аудиторией – с коллегами и потенциальными пациентами.

Коммуникативные стратегии, используемые представителями медицинского сообщества в социальной сети

В своем аккаунте профессионал медицинской сферы может транслировать специальное знание публике с различными целями. Так, цели могут быть внутренними и внешними. К первым относятся цели самопрезентации и реализации речевой интенции «общения ради общения». Внешние цели направлены на воздействие на адресата: просвещение и информирование; реклама, которая выражается непосредственно в рекламировании товаров, услуг, построении имиджа организации, продвижении политических идей; создание собственной повестки. Между этими типами целей находится еще один. Он выделен на основе параметра

«профессиональная самореализация»: создание и сохранение собственного имиджа как профессионала, авторитета профессионального сообщества; отчетность перед обществом о профессиональной деятельности; обсуждение профессиональных проблем, вопросов (поддержание связи с профессиональным сообществом). При этом реализация целей осуществляется на основе принципов взаимодействия врача и пациента, характерных для медицинского дискурса, и принципов личностно-ориентированного общения в интернет-среде. Цели распространения профессионального знания через личный аккаунт в социальной сети нередко прямо противоположные, но всегда идущие параллельно. С одной стороны, цели могут сводиться к социальной миссии, части профессиональной деятельности: поддержание социального статуса сообщества, просвещение аудитории, удовлетворение ее коммуникативного ожидания от врача в информировании о лечении и профилактике, формирование установок аудитории, нацеленных на ведение здорового образа жизни. С другой стороны, коммуниканты могут руководствоваться целями рекламы и построения имиджа.

Для достижения этих целей профессионалы биомедицинской сферы пользуются различными коммуникативными стратегиями¹. Эти стратегии можно выделить на основе четырех параметров. Первые три параметра связаны с субъектами коммуникации. Первый параметр – способы самоидентификации (способ повествования с позиции «я-наррации»). Соответственно, на основе этого параметра выделены стратегии самоидентификации (этому типу стратегий и посвящена настоящая статья). Второй – выстраивание коммуникативной дистанции с адресатом («ты / вы-наррация»); стратегии этого типа имеют соответствующее название. Третий – определение «своего / чужого» (выделены на основе «мы-наррации», «они-наррации»). В данном случае речь идет о стратегиях идентификации «своих» и «чужих». Четвертый параметр, связанный с распространением медицинского знания, стоит особняком, и на его основе выделены стратегии передачи экспертного знания. Основные методы, которые использовались при выделении стратегий, – дискурс-анализ и качественный контент-анализ.

¹ Коммуникативная (речевая) стратегия – это планирование процесса речевой коммуникации в зависимости от конкретных условий общения и личностей коммуникантов, реализация этого плана; комплекс речевых действий, направленных на достижение коммуникативной цели [4. С. 54].

Коммуникативные стратегии самоидентификации

Рассмотрим коммуникативные стратегии, выделенные на основе первого параметра, – стратегии самоидентификации. Этот тип базируется на внутренних целях, связанных с самовыражением, и целях профессиональной самореализации коммуниканта. Основа этого типа стратегий – «я-наррация» (способ повествования, в центре которого стоит личность автора). Как правило, стратегии, принадлежащие этому типу, являются базовыми и всегда используются авторами анализируемых аккаунтов в совокупности с другими типами стратегий, которые обозначены выше.

Самоидентификация рассматриваемых авторов происходит в пространстве виртуальной коммуникации, поэтому важно учитывать и то, как формируются их «виртуальные идентичности». Как пишет О.В. Лутовинова, проблема идентичности виртуальной языковой личности тесно связана с саморепрезентацией, представляющей собой совокупность вербальных и невербальных средств, которые направлены виртуальной личностью на формирование определенного впечатления о себе у своего собеседника; ключевым средством саморепрезентации виртуальной языковой личности является ее коммуникативное поведение [5]. Изучив коммуникативное поведение восьми авторов, мы выделили коммуникативные стратегии, которые представлены ниже.

При конструировании образа авторитетного специалиста авторы рассматриваемых аккаунтов пользуются стратегиями «я – профессионал» и «я – эксперт», которые неразрывно связаны друг с другом в рассматриваемом контексте. В основе этих стратегий лежит понятие профессиональной идентичности. По мысли Л.Б. Шнейдер, «достижение профессиональной идентичности предполагает высокую готовность смысловых и регуляторных основ поведения, осуществление профессионального самоопределения и самоорганизации (приобретение опыта), интеграцию в профессиональное сообщество, формирование и рефлекссию представления о себе как специалисте (сформирован адекватный образ Я)» [6]. Таким образом, стратегия «я – профессионал» реализуется коммуникантами за счет формирования представления о себе как специалисте медицинской сферы. «Я-позиции» владельцев аккаунтов формируются за счет указания в профилях квалификации, места работы и других аспектов профессиональной жизни. Авторы также актуализируют свой статус в хэштегах (например, #ильязаканцевпластическийхирург) и визуальных атрибутах (фотографии из профессиональной практики). Маркерами

стратегии «я – эксперт» являются не конкретные языковые единицы, а, скорее, способ подачи информации (например, использование тактик рекомендации, совета, призыва, инструкции).

Стратегия «я – эксперт» реализуется в тесной связи со стратегией «я – профессионал». Выстраивая последнюю, автор опирается на свой профессиональный статус. Для нее характерны две ключевые тактики. Первая – тактика формирования образа профессии и профессионала (описание собственных профессиональных повседневных практик и практик коллег). Например: *Что делает пластический хирург между операциями? Посмотрел пациентов на перевязке, съел здоровый вариант салата, выпил воды, проконтролировал выписку по длительности нахождения пациентов в стационаре, подписал информированные согласия у пациента и тут же определился с планом операции предстоящей, сел подумать о планах и свершениях, жду звонка в операционную. Работаем...* Вторая – тактика частичного профессионального отчуждения (профессиональное отчуждение – «процесс, связанный с объективным и субъективным отвержением единства с профессиональной группой, делом, отдельным человеком и ломкой профессиональных характеристик личности» [7]). Она выражается в недовольстве автора сложившейся ситуацией в сфере здравоохранения и определенными обстоятельствами, влияющими на профессию в целом. Например: *23 апреля я поучаствовал в заседании Общественной палаты Москвы по поводу семейной медицины, точнее, взаимодействия сем. врача со специалистами. Впечатление печальное. Разговоры о том, что хорошо, что у нас есть кардиографы и надо бы определиться, что должен лечить сем. врач... Как будто и не было 20 лет развития сем. медицины.*

Языковым маркером стратегии «я – профессионал» в первую очередь являются лексемы, с помощью которых автор номинирует социальную группу, с которой он себя отождествляет («врачи», «медик», «хирурги» и т.д.). Эту стратегию также маркируют лексические единицы, связанные с характеристикой его профессионального портрета (качества, навыки, специфика поведения и т.д.), с характеристикой интерьера, деятельности (например, описание ординаторской, хода медицинской процедуры), что косвенно указывает на социально-групповую принадлежность автора. Кроме того, рассматриваемые тексты часто маркированы стилистически. Так, в текстах можно обнаружить элементы профессионально ограниченных языковых образований (*избытки мягких тканей – т.н. «Фартук», «операция по устранению оттопыренности ушных раковин*). Ключевая

примета текстов – наличие профессиональных терминов и терминоидов (*липофилинг молочных желез, какие заболевания есть в анамнезе у пациента* и т.д.). Авторы также используют визуальные способы идентификации, например, публикуя фотографии, на которых они – авторы – изображены на фоне определенных визуальных атрибутов: в интерьере больницы (например, в ординаторской, процедурном кабинете, в операционной), университетской аудитории (например, в контексте научной конференции). На фотографии или в видеоматериале сам автор может быть в белом халате, медицинском костюме, держать медицинские инструменты. Кроме того, он может использовать иные визуальные контексты, связанные с медициной: крупные планы людей (изображение руки со шприцем, например), крупные и средние планы объектов (упаковки лекарственных препаратов, сканы документов, инструменты), инфографику. Эти визуальные маркеры формируют контекст, который распознается аудиторией как «медицинский», т.е. он содержит символы и знаки, которые позволяют отождествить тему говорящего как профессиональную и медицинскую.

Третья стратегия **«я такой же, как вы»**, или стратегия конструирования образа обывателя на основе описания и использования визуальных атрибутов повседневных практик. С одной стороны, речь идет о немедицинском контенте (комментирование тех или иных событий, например, чемпионата мира по футболу, описание досуга, отдыха); с другой – о медицинском контенте, в том числе о здоровье и повседневных практиках, которые направлены на поддержание здорового образа жизни. Основные тактики, используемые при реализации этой стратегии, – тактики формирования «я-образа» и распространения личного опыта, причем в большей степени связанного с повседневностью как таковой, а не только с профессиональной жизнью. Например: *Мучения при смене часовых поясов (jet lag) вполне можно минимизировать. Кто испытал, тот знает. Свое возвращение из Штатов вспоминаю с содроганием (разница во времени – 16 часов): бессонница, головная боль, слабость, раздражительность и т.д. Сотрудники с изумлением целую неделю получали от меня электронные письма со временем отправления 03.00))). Как этого избежать? Рецепт прост. Это мелатонин (гормон сна).* Здесь иконическим визуальным образом становится образ автора в повседневной – непрофессиональной – обстановке: в тренажерном зале, аэропорту, парке и в подобных интерьерах и экстерьерах, а также крупные и средние планы объектов (реже – общие), о которых повествует автор (например, фото книги, афиша фильма и т.д.).

Таким образом, за счет использования коммуникативных стратегий самоидентификации автор создает образ своей виртуальной публичной личности, что позволяет ему самостоятельно управлять имиджем и потоками информации, формировать повестку (как минимум в рамках своего аккаунта). Таким образом, главное условие создание открытого аккаунта, в котором его владелец транслирует профессиональное знание, – не просто делиться личной информацией, пусть даже связанной с профессиональной жизнью, а конструировать имидж публичного человека и эксперта. Владелец аккаунта может дотраивать свой образ публичной личности и профессионала-эксперта и за счет вспомогательных образов (к примеру, идентифицируя себя в качестве родителя; человека, постоянно занимающегося самообразованием, и т.д.). Новый образ в виртуальном пространстве также позволяет владельцу аккаунта отчитываться перед обществом о проделанной профессиональной работе (особенно это свойственно специалистам, в структуре профессиональной деятельности которых есть административный компонент), просвещать публику. Тем не менее нередко просвещение – не самоцель, а инструмент создания имиджа профессионала и эксперта.

Чтобы не утратить авторитет и доверие пациентов, медицинские работники находят пути сближения с пациентом, «вхождения в его личное пространство», удовлетворения его потребности в более длительном и заботливом взаимодействии. Так создается иллюзия личного, но в то же время опосредованного общения, что обеспечивает канал связи. Таким образом профессионалы мобилизуются в поисках новых способов сохранения доверия пациентов, с одной стороны, и авторитета и статуса профессионального сообщества – с другой.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Абрамов Р.Н., Кожанов А.А.* Концептуализация феномена Popular Science: модели взаимодействия науки, общества и медиа // Социология науки и технологий. 2015. Т. 6, № 2. С. 45–59.
2. *Logan R.A.* Health campaign research // Handbook of Public Communication of Science and Technology (Routledge International Handbooks). 1st ed. / by Massimiano Bucchi, Brian Trench. 2008. P. 77–92.
3. *Brazier M.* How the Media Presents Medicine and Science // Medical Law International. 2011. Vol. 11. P. 187–196.
4. *Иссерс О.С.* Коммуникативные стратегии и тактики русской речи. М. : Изд-во ЛКИ, 2008. 288 с.

5. *Лутовинова О.В.* Лингвокультурологические характеристики виртуального дискурса : автореф. дис. ... д-ра филол. наук. Волгоград, 2009. URL: <http://www.dissers.ru/2filologiya/lingvokulturologicheskie-harakteristiki-virtualnogo-diskursa-10-02-19-teoriya-yazika-avtoreferat-dissertacii-na-soiskanie-uchenoy-stepeni.php>

6. *Шнейдер Л.Б.* Профессиональная идентичность: структура, генезис и условия становления : автореф. дис. ... д-ра психол. наук. М., 2001. URL: <http://www.dissercat.com/content/professionalnaya-identichnost-struktura-genezis-i-usloviya-stanovleniya>

7. *Шнейдер Л.Б.* Профессиональная идентичность. М. : МОСУ, 2001. 272 с. URL: [http://psychlib.ru/mgppu/sh1/SH1-003-.HTM#\\$p3](http://psychlib.ru/mgppu/sh1/SH1-003-.HTM#$p3)

УДК 165.23

DOI: 10.17223/23046082/16/3

ВИРТУАЛЬНЫЙ РЕАЛИЗМ И ГИПОТЕЗА КОМПЬЮТЕРНОЙ СИМУЛЯЦИИ

П.С. Спрукуль

Национальный исследовательский Томский государственный
университет, Томск, Россия
e-mail: polina.sprukul@gmail.com

В статье рассматривается гипотеза компьютерной симуляции, утверждающая, что весь мир вокруг может быть виртуальным, симулированным. Это знаменитые мозги в бочке Патнэма или матрица из фильма сестер Вачовски. Автор описывает онтоэпистемологическую позицию виртуального реализма в отношении компьютерной симуляции как наиболее адекватную и подкрепляет ее метафизической гипотезой, демонстрирующей отсутствие проблемы скептицизма в рамках данной позиции. Эта позиция основывается на представлениях Девида Чалмерса и его трактовке виртуального реализма.

Ключевые слова: скептицизм, искусственный интеллект, гипотеза симуляции, матрица, реализм и антиреализм, виртуальная реальность.

VIRTUAL REALISM AND THE COMPUTER SIMULATION HYPOTHESIS

P.S. Sprukul

Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: polina.sprukul@gmail.com

In this article, the computer simulation hypothesis presented. The hypothesis affirms that world around can be virtual, simulated. These are the famous Putnam's brains in vats or the matrix from the Wachowski sisters' movie. The author describes the ontotepistemological position of virtual realism within the confines of computer simulation as the most appropriate. Besides, the author reinforces it with a metaphysical hypothesis that demonstrates the lack of skepticism within this position. This position based on the David Chalmers' ideas and his interpretation of virtual realism.

Keywords: skepticism, artificial intelligence, simulation hypothesis, matrix, realism and antirealism, virtual reality.

В связи с активными разработками в области искусственного интеллекта в последние годы он стал одним из центральных объектов исследования многих отраслей науки, в том числе и философии. Помимо новых вопросов, как, например, создание сверхразума (superintelligence) и его последствия, философы возвращаются к некоторым старым темам. Одной из них является гипотеза симуляции – предположение о том, что весь мир вокруг является виртуальным. Наиболее яркой иллюстрацией гипотезы симуляции может послужить симулированный мир из фильма «Матрица» сестер Вачовски, где огромный компьютер в реальном мире продуцирует симуляцию, в которой находятся люди, при помощи своего сознания, а мир вокруг – деревья, здания, машины, другие люди – выстраивается компьютером, и человек воспринимает это посредством соответствующих сигналов от компьютера.

Гипотеза симуляции тесно связана с классической философской проблемой скептицизма, которую можно кратко сформулировать при помощи следующих вопросов: как мы можем удостовериться в том, что мир вокруг реален, что мы можем его познавать и наше знание истинно? Все точки зрения на данную проблему в рамках гипотезы симуляции можно условно поделить на три типа:

- 1) мы уже находимся в симуляции, и мир вокруг иллюзорен;
- 2) даже если мы находимся в симуляции, мир вокруг нас реален;
- 3) невозможно создать симуляцию нашего мира.

К первому типу можно отнести теорию Ника Бострома о том, что мы находимся в компьютерной симуляции, созданной нашими предками [1]. Правда, его теория довольно спорная, так как в его аргументации присутствует множество логических ошибок, например, логический круг и автореференция. Ко второму типу можно отнести взгляды Девида Чалмерса, согласно которым симулированная реальность также является своего рода подлинной реальностью [2. С. 1]. К третьему типу относятся, скорее, представители точных и естественных наук, например, двое теоретических физиков из Израиля и России З. Рингель и Д. Коврижин выдвинули аргумент, основанный на гравитационных аномалиях, который может доказывать невозможность создания компьютерной симуляции вроде нашего мира [3].

Проблема скептицизма всегда находилась на стыке онтологии и эпистемологии: «Что есть?» и «Что я могу знать?». Но онтология имеет не-

кий приоритет перед эпистемологией, так как любая эпистемологическая позиция по сути, уже имеет под собой онтологическое основание. Когда мы говорим о знании, то сразу возникает вполне логичный вопрос о природе познающего. В философии сформировалось две онтоэпистемологических позиции:

1. Реализм – утверждение, что объективная реальность существует, и существует возможность ее объективного познания.

2. Антиреализм – отрицание существования объективной реальности и отрицание возможности ее адекватного познания.

У каждой позиции есть свои достоинства и недостатки. Если вернуться к вышесказанным типам точек зрения на гипотезу симуляции, то первый тип будет близок к антиреализму, второй – к реализму, а третий в принципе отрицает возможность существования такого феномена, как симулированный мир.

Цель данной статьи – эксплицировать понятие виртуального реализма и продемонстрировать возможный вариант решения проблемы скептицизма на примере гипотезы компьютерной симуляции.

Свое понимание виртуального реализма я основываю на трактовке Дэвида Чалмерса, которая заключается в следующем [2. С. 1–2]:

1. Виртуальные объекты действительно существуют.

2. События в виртуальной (симулированной) реальности действительно происходят.

3. Опыт в виртуальной (симулированной) реальности не иллюзорен.

4. Виртуальный опыт так же ценен, как и не виртуальный.

Таким образом, когда познающий субъект находится внутри симулированного мира, то данный мир является для него единственной объективной реальностью, которую он может познавать.

Если мы поднимемся на уровень выше симуляции, т.е. будем говорить о ней с точки зрения внешнего субъекта, то сможем выделить следующие важные характеристики данной среды:

- Погружение: симуляция генерирует окружающий мир таким образом, что у субъекта внутри создается ощущение реального присутствия в данном мире. То есть он получает входные данные, воздействующие на его органы чувств.

- Взаимодействие: среда вокруг является полностью интерактивной, действия субъекта влияют на происходящее вокруг.

- Генерируется компьютером: если мы говорим о компьютерной симуляции, то вся виртуальная среда полностью генерируется компьютером.

Данные характеристики можно отнести к любой виртуальной реальности. Например, если вы надеваете VR-шлем, берете в руки датчики, то также погружаетесь в среду, сгенерированную компьютерной программой, и можете взаимодействовать с объектами в рамках данной среды.

Следовательно, виртуальный реализм можно трактовать следующим образом: субъект, находящийся внутри компьютерной симуляции, воспринимает окружающий мир как реальный и может познавать его в рамках собственного опыта, который также будет реальным для данного субъекта.

Если мы спустимся обратно на позицию субъекта внутри симуляции, то логично, что он может задать себе вопрос: как узнать наверняка, нахожусь я в симуляции или нет? Здесь возникает скептическая гипотеза: если мир вокруг меня нереален, то все мои убеждения относительно этого мира ложны. Но если подумать и разобраться в устройстве реальности, то можно увидеть, что скептическая гипотеза здесь не работает, т.е. даже если я нахожусь внутри симулированного мира, то я все еще могу познавать этот мир, взаимодействовать с его объектами и влиять на события, происходящие в нем.

Как и Дэвид Чалмерс [4. С. 3–9], я считаю, что, когда мы говорим о симуляции, речь идет о метафизике, а не о скептицизме. Разберем пошагово мир компьютерной симуляции:

1. У симуляции есть создатель. Однажды некая сущность создала мир со своим пространством-временем. Данное утверждение звучит вполне привычно, так как многие люди в нашем мире верят в него. Этой сущностью мог быть Бог, или инопланетянин, или наши предки в мире «на уровень выше», как в версии Ника Бострома [1], или просто Большой взрыв. Мы не можем строго доказать это, но не можем и опровергнуть. В любом случае субъект внутри мира может познавать его, взаимодействовать с объектами и влиять на события.

2. Данная симуляция сгенерирована компьютером, поэтому в основе физики мира лежат вычислительные процессы: под уровнем микроэлементов по типу кварков, электронов и протонов лежит еще один уровень – уровень битов. То есть все атомы состоят из чего-то еще более фундаментального, вполне возможно, что это биты. Мы также не можем ни строго доказать, ни опровергнуть данное утверждение, но оно вполне имеет место быть. Тогда в целом мир вокруг не меняется: мы все еще можем его воспринимать, познавать и взаимодействовать с окружением, кроме того, все наши убеждения относительно предметов вокруг будут

истинными. Однажды, когда открыли квантовую механику или теорию относительности, все представление об устройстве мира поменялось,. Возможно, данная гипотеза потребует пересмотра некоторых представлений об устройстве мира, но в целом наши убеждения не изменятся.

3. Наш разум / сознание находится за пределами физического пространства-времени, но получает из физического мира входные данные и посылает выходные данные. Еще Декарт разделял разум и тело. Версия субстанциального дуализма является одной из возможных теорий сознания, поэтому она вполне имеет место быть, пока не доказано другое. Мы также не можем ни доказать, ни опровергнуть данное утверждение, но даже если наш разум / сознание находится за пределами физического мира, мы все еще можем познавать и взаимодействовать с ним. Субстанциальный дуализм потребовал бы пересмотра некоторых убеждений относительно устройства мира, но в целом наше представление о реальности останется неизменным.

Объединяя все вышесказанное в единую систему, можно сказать, что физическое пространство-время и его содержимое были созданы сущностью (человек, сверхразум, Бог) вне этого физического пространства-времени так, что в основе микрофизических процессов лежат вычислительные процессы, а разум / сознание субъектов мира находится за пределами физического пространства-времени, но взаимодействуют с ним. Если мы примем данную точку зрения, то она может заставить нас пересмотреть некоторые убеждения относительно фундаментальной природы реальности, но в целом все наши убеждения о мире останутся истинными. Таким образом, проблема скептицизма здесь нивелируется за счет перехода на метафизический уровень. Меняется онтология, но эпистемология остается неизменной.

Если говорить о виртуальном реализме, подразумевая данную метафизику компьютерной симуляции, то он звучит вполне убедительно. Мы не можем быть уверены в том, что мир вокруг нас не является виртуальным, что мы не мозги в бочке [5] и не находимся в матрице. Но можно быть уверенным в том, что реальность вокруг является действительной, мы можем ее познавать, взаимодействовать с ее объектами, и в целом наши убеждения относительно нее являются истинными.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Bostrom N.* Are You Living In a Computer Simulation? // *Philosophical Quarterly*. 2003. Vol. 53, № 211. P. 243–255. URL: simulation-argument.com/simulation.pdf
2. *Chalmers D.* The Virtual and the Real. URL: consc.net/papers/virtual.pdf

3. Ringeland Z., Kovrizhin D. Quantized gravitational responses, the sign problem, and quantum complexity // Science Advance. 2017. Vol. 3, № 9. URL: advances.sciencemag.org/content/3/9/e1701758

4. Chalmers D. The matrix as metaphysics URL: consc.net/papers/matrix.pdf

5. Патнэм Х. Мозги в бочке. URL: www.philsci.univ.kiev.ua/biblio/Patnem-history.html

УДК 376+371.398+37.015.33

DOI: 10.17223/23046082/16/4

РАЗРАБОТКА ДИЗАЙНА ИНТЕРФЕЙСА ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ ЭМОЦИОНАЛЬНОГО ИНТЕЛЛЕКТА ДЕТЕЙ С РАССТРОЙСТВАМИ АУТИЧЕСКОГО СПЕКТРА

Н.Н. Абакумова, А.Н. Милованова

Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: sanera50@gmail.com

В статье актуализирована проблема разработки дизайна интерфейса приложения для развития эмоционального интеллекта детей с РАС. Обсуждаются различные цветовые решения для интерфейса приложения. Сделано предположение о включении в дизайн приложения помощника – выборе его цвета и внешнего вида, а также определяемых функций.

Ключевые слова: приложение, дизайн, интерфейс, расстройство аутического спектра.

DEVELOPMENT OF AN APPLICATION INTERFACE DESIGN FOR THE ELABORATION OF EMOTIONAL INTELLIGENCE IN CHILDREN WITH AUTISM SPECTRUM DISORDERS

N.N. Abakumova, A.N. Milovanova

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: sanera50@gmail.com

The article actualizes the problem of developing the design of the application interface for the elaboration of the emotional intelligence of children with ASD. Various color solutions for the application interface are discussed. An assumption is made about

the inclusion of an assistant in the design of the application – the choice of its color and appearance, as well as defined functions.

Key words: application, design, interface, autism spectrum disorders.

Данные современных исследований в области педагогики, психологии и медицины указывают на проблему роста количества установленных диагнозов у детей расстройства аутистического спектра (РАС) [1]. Такая тенденция определяется факторами: 1) возрастания информированности в области расстройств аутистического спектра, а также совершенствования диагностического инструментария; 2) влияния окружающей среды и генетики, которые имеют вероятность быть причиной распространения РАС. Вместе с тем точные причины расстройств аутистического спектра пока неизвестны.

Расстройство аутистического спектра – это название большой группы расстройств развития. Из-за них человек может испытывать трудности в общении, поведении и социализации, которые сопровождают его всю жизнь, зародившись еще в детстве. РАС характеризуются трудностями с социальным взаимодействием, социальной коммуникацией и гибкостью мышления. Это называется триадой нарушений. Однако многие эксперты [2] считают, что ключевая проблема при этом расстройстве – это неспособность вступать в обычное социальное взаимодействие. Детям с аутизмом часто сложно понять, что думают или чувствуют другие люди, и им трудно интерпретировать выражения лица, т.е. распознавать эмоции.

Психосоциальные мероприятия на основе фактических данных, например поведенческая терапия, могут ослабить затруднения в коммуникациях и социальном поведении, оказав положительное воздействие на благополучие и качество жизни личности. Вместе с тем остаются трудности в формировании и развитии эмоционального интеллекта у детей с РАС. Эмоциональный интеллект – это группа ментальных способностей, содействующих осознанию и пониманию собственных эмоций и эмоций окружающих людей. Недавние исследования выявили закономерности, предполагающие, что детям с аутизмом нужно больше времени для восприятия и реакции на выражения эмоций на чужих лицах, например счастья, злости, страха и пр. [3]. Это означает, что в повседневных социальных ситуациях, которые очень динамичны и изменчивы, люди с аутизмом испытывают трудности, так как они часто эмоционально «выпадают» или «не поспевают» за партнерами по социальному взаимодействию. В такой же затруднительной ситуации находятся и родители детей с РАС. Они нуждаются в психолого-педагогическом сопровождении и поддерж-

ке, адекватной интерпретации эмоциональных переживаний и проявлений детей с РАС.

В настоящее время ведутся работы по созданию мобильного приложения для развития эмоционального интеллекта детей с расстройствами аутистического спектра [4]. После разработки структуры, логики и содержательного наполнения приложения встал вопрос о дизайне интерфейса. В какой цветовой гамме его оформить? Какой эмоциональный подтекст следует заложить? Нужно ли создавать вспомогательного персонажа? Если да, то каковы должны быть его функции? На чем сделать акцент и каким образом? Для того чтобы ответить на перечисленные вопросы, важно создать модельное представление о наиболее типичных проявлениях поведения детей с РАС, в частности их игровой деятельности и возможных эмоциональных реакциях.

Исследователи в области РАС отмечают, что игра аутичного ребенка заметно отличается от игры его обычных сверстников, она имеет иную динамику, последовательность и логику развития [5]. Самостоятельная игра аутичного ребенка направлена на аутостимуляцию, получение тонизирующих сенсорных впечатлений и зачастую, как и другие привычные жизненные стереотипы, выполняет функцию защиты, блокировки нежелательных, слишком резких для ребенка, постоянно меняющихся впечатлений окружающего мира.

В игре аутичных детей чаще всего нет сюжета. Если сюжет имеется, то очень «свернут», нет подробностей, деталей. Это объясняется ограниченностью социального и эмоционального опыта аутичного ребенка, отсутствием его внимания к житейским событиям, непониманием связей между ними. Но все же возможно введение в сюжетные игры персонажей. Как правило, вначале ребенок проигрывает простые бытовые ситуации, то, что он может наблюдать в собственной жизни. Впоследствии игра может усложняться.

Как показывает один из разработчиков компьютерных игр М. Мазурек, было зафиксировано, что люди с аутизмом часто испытывают проблемы с переключением внимания [6]. Это значит, что игровой интерфейс должен быть максимально прост и интуитивно понятен. А все важные элементы среды следует акцентировать, чтобы ребенок мог на нем сконцентрировать внимание.

Также М. Мазурек отмечает, что высок риск остаться в виртуальном мире и это может быть особенно пагубным для людей с аутизмом. В ходе исследования было зафиксировано, что взрослые с аутизмом более склонны к многочасовому «зависанию» в видеоиграх, чем их обычные

сверстники. Чтобы избежать излишнего азарта продолжать игру, было решено не использовать дополнительную поощрительную систему начисления баллов или очков за выполнение заданий.

Проведя анализ литературы, можно сделать вывод, что дети с РАС спокойно реагируют на игры с персонажами. И, возможно, его наличие в данном приложении принесет свою пользу, например, временами будет акцентировать внимание ребенка и побуждать его на дальнейшее взаимодействие со средой. К тому же на примере этого персонажа можно иллюстрировать эмоции – радость о правильном выполнении задания; также на примере мордочки или лица персонажа реализуемо упражнение конструктора – когда ребенок из предоставленных вариантов черт лица формирует заданную эмоцию. Таким образом, дизайн приложения будет включать персонажа как необходимый интерактив в работе с программой. Предполагается в качестве помощника использовать модель животного, а не человека, чтобы не вызывать отождествление персонажа с определенным полом. Для этого был выбран кот – животное всем знакомое и привычное, а также вызывающее положительные теплые эмоции.

Следующий аспект, требующий более глубокого осмысления, – цветовое решение, понимание которого необходимо для правильного выбора цветовой палитры всего приложения. Согласно многочисленным исследованиям в области психологии восприятия каждый цвет может вызывать определенные эмоции [7]. Например, желтый считается цветом гармонии, благоприятно влияет на возбужденного, нервного и склонного к истерикам ребенка [8]. Зеленый цвет побуждает интерес к учебе и к познанию окружающего мира. Оттенки зеленого внушают ребенку смелость, формируют уверенность в себе. Но сильно увлекаться зеленым не стоит, особенно если ребенок – флегматик. Иначе он совсем утратит активность и не сможет нормально развиваться. Оттенки синего в силах даже у самого пассивного ребенка пробудить воображение и вызвать интерес, способны привлечь детское внимание к чему-либо конкретному. Оранжевый цвет поможет стать более общительным. Он хорошо влияет на психологическое состояние детей, так как повышает их творческую активность и энергичность, создает ощущение уверенности и комфорта.

Исходя из проведенного анализа указанных значений цветов, в разработке дизайна интерфейса было решено использовать оранжевый цвет для персонажа, так как он подходит под натуральный окрас кота. Дискуссионным был вопрос о выборе цветовой гаммы для приложения. За основу могли быть взяты синий, желтый и зеленый цвета. При разработке

интерфейса были сделаны предположения, что синий может как успокоить чрезмерно активного ребенка, так и сделать сильно пассивным и без того тихого пользователя. Желтый способен вызвать чувство гармонии, однако если ребенок слишком беспокоен, от обилия этого цвета придется отказаться. А оттенки зеленого могут возбудить любознательность и желание учиться, но так же, как и синий цвет, они могут усилить флегматическую составляющую характера. Таким образом, за основу разработки интерфейса был выбран синий, а также различные его оттенки. А для акцентирования и актуализации информации был выбран оранжевый, что соответствует цвету персонажа.

В настоящее время уже разработан ряд приложений для развития эмоционального интеллекта. Вместе тем РАС характеризуется крайней гетерогенностью проявления диагноза. Это определяет необходимость разработки различных программ в области эмоционального интеллекта. В разработке приложения важно использовать комплексный подход к формированию и развитию эмоционального интеллекта, учитывающий индивидуальный темп обучающегося, цветовое решение, наличие помощника и пр.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Всемирная Организация Здравоохранения. Центр СМИ. Расстройства аутистического спектра (РАС)*, 4 апреля 2017 г. URL: <https://www.who.int/ru/news-room/fact-sheets/detail/autism-spectrum-disorders> (дата обращения: 19.10.2019).
2. *Roth M.* For many with autism, reading facial expressions is a struggle // *Pittsburgh Post-Gazette*. 2010. Sept 27. URL: <http://www.post-gazette.com/stories/life/lifestyle/for-many-with-autism-reading-facial-expressions-is-a-struggle-265665> (дата обращения: 19.10.2019).
3. *Nuske H.J., Vivanti G., Dissanayake C.* Are emotion impairments unique to, universal, or specific in autism spectrum disorder? A comprehensive review // *Cognition & Emotion*. 2003. № 27 (6). P. 1042–1061.
4. *Милованова А.Н., Абакумова Н.Н.* Развитие эмоционального интеллекта средствами информационно-образовательной среды // *Молодежь и современные информационные технологии* : сб. тр. XVI Междунар. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых (3–7 декабря 2018 г.). Томск : НИ ТПУ, 2019. С. 409–410.
5. *Либлинг М.М.* Игра в коррекции детского аутизма // *Альманах Института коррекционной педагогики Российской академии образования «Детский аутизм: пути понимания и помощи»*. 2014. № 20. URL: <https://alldef.ru/ru/articles/almanah-20/igra-v-korrekcii-detskogo-autizma-page2> (дата обращения: 6.11.2019).

6. *Гернер Д.* Game out: Как видеоигры обучают детей-аутистов держать равновесие и узнавать людей // Хайтек. Технологии, 29 июня 2018 г. URL: <https://hightech.fm/2018/06/29/game> (дата обращения: 6.11.2019).

7. *Иттен И.* Искусство цвета / пер. с нем. ; предисл. Л. Монаховой. 2-е изд. М. : Издатель Д. Аронов, 2001.

8. *Коркуть Н.Л.* Психология цвета. Влияние цвета на психику ребенка // Методическая рассылка. 2015. № 11. URL: <https://sad5narovlia.schools.by/pages/psihologija-tsveta-vlijanie-tsveta-na-psihiku-rebenka> (дата обращения: 6.11.2019).

СОЦИАЛЬНЫЙ РОБОТ В ТОРГОВЫХ ЦЕНТРАХ: ПЕРВЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ОСНОВНЫЕ ВЫЗОВЫ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Н.Н. Зильберман

Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: zilberman@ido.tsu.ru

Социальные роботы постепенно начинают интегрироваться в публичные пространства больших торговых центров. В статье представлен небольшой обзор результатов практических исследований включения социальных роботов в пространство моллов, а также определены основные вызовы, связанные с формированием «социальности» робота и возможные векторы необходимых исследований. Актуализируются значимость влияния вау-эффекта на результаты текущих исследований, необходимость определения, возможно ли в одной платформе соединение нескольких социальных ролей, необходимость исследований влияния демографических характеристик пользователей на восприятие социальных роботов.

Ключевые слова: социальный робот, взаимодействие человека и робота, социальная робототехника, сервисная робототехника

SOCIAL ROBOT IN SHOPPING MALLS: FIRST RESULTS, CHALLENGES AND PROSPECTS FOR RESEARCHES

N.N. Zilberman

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: zilberman@ido.tsu.ru

Social robots are gradually starting to integrate into the public spaces of shopping malls. This article provides a small overview of the studies results on the human-social

robots interaction in the space of malls. As well as the challenges associated with the development of the "sociality" of the robot and possible research areas are identified. A significant factor is the effect of the wow effect on current research results. It is necessary to decide whether it is possible to combine several social roles in one platform, it is important to continue research on the impact of users demographic characteristics on the perception of social robots.

Key words: social robot, human-robot interaction, social robotics, service robotics.

Встраивание социальных роботов в сервисную сферу постепенно выходит из зоны обсуждения потенциала в рефлексию опыта реальных практик, одной из которых стало использование социальных роботов в пространстве больших торговых центров. В основном подобные практики реализуются на гуманоидных платформах. Несмотря на уже достаточно большое количество накопленного опыта применения роботов в этой сфере, в академическом сообществе встречается не так много описания или его систематизации. Задача данной статьи представить небольшой обзор практических исследований включения социальных роботов в пространство моллов, а также определить основные вызовы, связанные с формированием «социальности» робота и возможные векторы необходимых исследований.

На данный момент социальному роботу редко «доверяют» непосредственно продажу товара, в основном он выполняет роль промоутера, информирующего о товаре или акциях, а также развлекает посетителей центра. Социальный робот выполняет следующие действия в публичном пространстве торговых центров [1–18].

Информирование покупателей о товаре / услуге:

- рекламирует товары вербально и раздавая листовки;
- осуществляет поиск по линейке продуктов, в котором похожие товары группируются по категориям, также использует поиск по ключевым словам.

Помощь покупателю:

- дает рекомендации в выборе товаров;
- помогает найти товар в пространстве магазина: местоположения пользователей отображаются на карте на дисплее. Пользователи могут выбрать навигацию в одиночку или с роботом к отображаемому местоположению цели по кратчайшему рассчитанному пути.

Межличностная коммуникация с покупателем:

- устанавливает контакт с пользователями, фатическое общение;
- собирает данные о покупателях посредством беседы (люди охотно сообщают роботу свое имя и другие данные при первом же диалоге);

- фотографирует покупателей, может отправить фотографию на почту;

- предлагает оставить покупателям отзывы о товаре, торговом центре.

Также в качестве потенциальных функций таких роботов рассматривают следующие:

- Роботы развлекают детей и приглядывают за ними, пока взрослые совершают покупки или отдыхают в пространстве молла. Исследователи отмечают, что дети проявляют больше симпатии и внимания к роботу, что дает возможность завоевывать доверие родителей – они считают робота безопасным после некоторого времени взаимодействия с ребенком. В то же время он начинает восприниматься взрослыми как игрушка, несерьезный объект, а значит, не допускается к роли советчика.

- Совмещение с функцией охранника: робот может «замечать» подозрительные или опасные предметы в магазине.

По-прежнему значимые вызовы разработчики связывают с необходимостью научить роботов учитывать социальный контекст взаимодействия. Помимо функций самой услуги сервисный робот выполняет социальную роль, включающую функциональные, социальные и культурные нормы, что вызывает определенные ожидания пользователя. Оба участника коммуникации должны действовать в согласии с социально определенными ролями, в противном случае пользователь приобретает негативный опыт, что, соответственно, повлияет на мотивацию повторного взаимодействия с любым другим роботом.

Согласно модели принятия технологии (TAM, technology adoption model Davis, 1989) намерение применять новую технологию зависит от когнитивной оценки ее полезности и простоты использования. К сервисным же роботам добавляются не только услуга, оценка ее полезности и простоты применения, но и социально-эмоциональные и реляционные элементы сервиса [19].

Оценка эмоциональных компонентов начинается с первых секунд взаимодействия. Первое впечатление, производимое роботом на пользователей, – самое важное для определения дальнейшей коммуникации. Если клиент сталкивался с ощущением «односторонней коммуникации» с роботом в начале интеракции, то все последующее действия робота, скорее всего, будут проигнорированы [11].

Для создания позитивной первой интеракции с роботом разработчики предлагают следующие рекомендации (составлено на материалах исследований [1–18]).

1. Необходимо соответствовать ожиданиям пользователя. Так, консультанта лучше всего расположить у входа в магазин. В дизайне робота важно учесть наличие логотипа или иконического знака, чтобы пользователи быстро могли простроить свои ожидания относительно функций робота.

2. Робот сам должен инициировать общение с покупателями, начав с неформального приветствия, а затем предложить свою помощь (разные варианты) или задать вопрос, чтобы ввести в интеракцию.

3. Первые реплики лучше сделать очень короткими для создания эффекта живой сиюминутной коммуникации, это повышает доверие и шансы на более длительное взаимодействие. Некоторым пользователям нужны небольшие фатические диалоги повседневного характера, прежде чем они будут готовы слушать об услугах, но при этом нельзя задавать личных вопросов, например: «Как прошло твоё утро?».

4. Экстравертное поведение робота в целом воспринимается покупателями лучше. Робот, который много говорит, оценивается как заинтересованный в своей работе, дружелюбный и привлекательный.

5. Важно простроить невербальные элементы коммуникации. Из мимических движений наибольшую позитивную реакцию вызывало подмигивание робота. Кивок означал для респондентов знак активного участия в диалоге и заинтересованности в разговоре.

Удачный дружелюбный гуманоидный дизайн робота выступает в качестве приманки для покупателя, также он может мотивировать его делать больше покупок. В целом отмечается, что объём продаж с использованием робота увеличивается [1, 2, 9, 14].

Достаточно успешным стал опыт использования робота в качестве навигатора. Выявлено, что самыми эффективными ориентирами для участников оказались знакомые бренды. Необходимо, чтобы робот давал приблизительную оценку расстояния до пункта назначения – так пользователи чувствуют себя более уверенно. Полезными респонденты назвали жесты робота во время инструктажа о пути [9].

На восприятие робота влияет возраст респондентов. Дети, как правило, сами подходят к нему, а взрослые наблюдают со стороны [17]. По результатам опроса в торговом центре, рады ли они видеть в работе помощника, люди старше 70 лет крайне отрицательно отнеслись к этой идее, но респонденты от 30 до 70 посчитали этот хорошим вариантом [15]. В Японии респонденты 60 лет и старше отмечали, что разговор с роботом создает ощущение «быть с кем-то», которое их радовало при

посещении магазина. В то же время они не могли поросить робота о помощи в пространстве магазина, так как это создавало чувство, что они его эксплуатируют [10].

Несмотря на достаточно большой объем накопленного опыта, на данный момент он не может быть воспринят как полноценное указание к действию и претендовать на некую объективность. Сами разработчики неоднократно упоминают, что мы имеем исследования эффекта новизны (вау-эффекта) взаимодействия с роботом, а не самого взаимодействия. Респонденты также часто отмечают, что новый опыт для них был приоритетнее функциональности робота [12, 18]. Этот эффект пройдет, как только роботы станут распространенным явлением, и мы не можем прогнозировать, как долго он будет срабатывать. Возможно, надо найти способ его продлить. В любом случае взаимодействие с роботом изменится, когда перейдет в разряд некоей нормы. В исследованиях отмечено, что были люди, не заинтересованные в коммуникации с роботом, они просто игнорировали его и проходили мимо [17], что уже говорит об ограничении вау-эффекта. Как минимум помочь в прогнозировании того, как изменится интеракция, могут исследования повторных интеракций. Вероятно, нам следует сместить фокус внимания с первой интеракции, что наблюдается сейчас, на повторные.

Также необходимо выявить, можем ли мы совмещать в одной платформе несколько ролей. Развлекательный робот воспринимается как игрушка, а не как часть персонала, способного на другие действия. Можно ли сбалансировать баланс между роботом, который развлекает (особенно детей) и который консультирует (взрослых), или необходимы разные платформы под эту функцию?

По-прежнему актуальными остаются исследование влияния факторов возраста, гендера и культурной принадлежности респондента на восприятие робота. Не было обнаружено описание подобного опыта в русскоязычной культуре.

В целом можно предположить, что принятие потребителем сервисных роботов зависит от того, насколько хорошо роботы могут удовлетворять функциональные потребности пользователя согласно роли и при этом реализовывать дополнительные компоненты (статусное взаимодействие, вежливость, установление и поддержание коммуникативного контакта вербально и невербально, эмоциональности, доверия и др.). Это потребует большого объема исследований с учетом ожидаемой перспективы увеличения объема рынка социальной робототехники и включения ее в социальное пространство.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Aaltonen I. et al.* Hello Pepper, May I Tickle You?: Children's and Adults' Responses to an Entertainment Robot at a Shopping Mall // Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. ACM, 2017. P. 53–54.
2. *Bertacchini F., Bilotta E., Pantano P.* Shopping with a robotic companion // Computers in Human Behavior. 2017. Vol. 77. P. 382–395.
3. *Brščić D., Ikeda T., Kanda T.* Do you need help? A robot providing information to people who behave atypically // IEEE Transactions on Robotics. 2017. Vol. 33, № 2. P. 500–506.
4. *Chen Y. et al.* Kejia robot—an attractive shopping mall guider // International Conference on Social Robotics. Springer, Cham, 2015. P. 145–154.
5. *De Gauquier L. et al.* Humanoid Robot Pepper at a Belgian Chocolate Shop // Companion of the 2018 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. ACM, 2018. P. 373–373.
6. *Doering N. et al.* User-centered design and evaluation of a mobile shopping robot // International Journal of Social Robotics. 2015. Vol. 7, № 2. P. 203–225.
7. *Foster M.E. et al.* MuMMER: Socially Intelligent Human-Robot Interaction in Public Spaces // arXiv preprint arXiv:1909.06749. 2019. URL: <https://arxiv.org/pdf/1909.06749.pdf>
8. *Foster M. E. et al.* The MuMMER project: Engaging human-robot interaction in real-world public spaces // International Conference on Social Robotics. Springer, Cham, 2016. P. 753–763.
9. *Heikkilä P. et al.* Should a robot guide like a human? A qualitative four-phase study of a shopping mall robot. 2019. URL: <https://hal.laas.fr/hal-02285035/document>
10. *Iwamura Y. et al.* Do elderly people prefer a conversational humanoid as a shopping assistant partner in supermarkets? // Proceedings of the 6th international conference on Human-robot interaction. ACM, 2011. P. 449–456.
11. *Iwasaki M. et al.* A Customer's Attitude to a Robotic Salesperson Depends on Their Initial Interaction // 2018 27th IEEE International Symposium on Robot and Human Interactive Communication (RO-MAN). IEEE, 2018. P. 300–305.
12. *Kanda T. et al.* A communication robot in a shopping mall // IEEE Transactions on Robotics. 2010. Vol. 26, № 5. P. 897–913.
13. *Karunarathne D. et al.* Model of side-by-side walking without the robot knowing the goal // International Journal of Social Robotics. 2018. Vol. 10, №. 4. P. 401–420.
14. *Niemelä M. et al.* A social robot in a shopping mall: studies on acceptance and stakeholder expectations // Social Robots: Technological, Societal and Ethical Aspects of Human-Robot Interaction. Springer, Cham, 2019. P. 119–144.
15. *Niemelä M., Arvola A., Aaltonen I.* Monitoring the acceptance of a social service robot in a shopping mall: first results // Proceedings of the Companion of the 2017

ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. ACM, 2017. P. 225–226.

16. *Niemelä M., Heikkilä P., Lammi H.* A Social Service Robot in a Shopping Mall: Expectations of the Management, Retailers and Consumers // Proceedings of the Companion of the 2017 ACM/IEEE International Conference on Human-Robot Interaction. ACM, 2017. P. 227–228.

17. *Sabelli A.M., Kanda T.* Robovie as a mascot: a qualitative study for long-term presence of robots in a shopping mall // International Journal of Social Robotics. 2016. Vol. 8, № 2. P. 211–221.

18. *Shi C. et al.* A robot that distributes flyers to pedestrians in a shopping mall // International Journal of Social Robotics. 2018. Vol. 10, № 4. P. 421–437.

19. M. Can Service Robots Hamper Customer Anger and Aggression After a Service Failure? 2018. URL: <https://aisel.aisnet.org/cgi/viewcontent.cgi?article=1100&context=icis2018>

УДК 373.5

DOI: 10.17223/23046082/16/6

ОПЫТ РАЗРАБОТКИ И АПРОБАЦИИ ЦИФРОВОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ИГРЫ ПО КРИПТОГРАФИИ CRYPTOSPACE

С.С. Федорович, Н.Н. Зильберман, Н.С. Смиян

Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: likeafishbone@gmail.com

Приход в школу поколения Z, а также новые требования работодателей к навыкам потенциальных сотрудников ставят вызовы системе образования. Одним из ответов на такие вызовы может стать применение цифровых игр в учебном процессе. В статье описаны разработанная авторами цифровая игра «CryptoSpace» для спецкурса по информатике по теме «Криптография» и опыт ее апробации. Целевая аудитория – учащиеся 7–8-х классов. Через формат игры учащиеся знакомятся с основными принципами криптографии и пробуют применять известные алгоритмы посредством самостоятельной дешифровки сообщений.

Ключевые слова: поколение Z, школьное образование, цифровые образовательные игры, цифровые технологии в образовании.

EXPERIENCE OF DEVELOPING AND APPROVING A DIGITAL EDUCATIONAL GAME ON CRYPTOGRAPHY

S.S. Fedorovich, N.N. Zilberman, N.S. Smiyan

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: likeafishbone@gmail.com

Generation Z comes to school, employers give new requirements to the skills of potential employees, these are challenges to the education system. One of the answers to such challenges may be the use of digital games in the educational process. This article describes the digital game CryptoSpace developed by the authors for a special course

on computer science, on the topic “Cryptography” and the experience of its testing. Target audience: students in grades 7-8. Through the game, students get acquainted with the basic principles of cryptography and try to use well-known algorithms.

Keywords: Generation Z, school education, digital educational games, digital technologies in education.

В научном дискурсе можно встретить немало работ, где авторы актуализируют необходимость изменений школьного образования. Часто это обосновывают приходом нового поколения Z (рожденные после 2000-х гг. [1]), которое не готово обучаться в устоявшихся форматах [2–4].

Можно привести некоторые характеристики данного поколения:

- много времени проводят в виртуальном пространстве. Активно используют контент, связанный с музыкой, технологиями, развлечениями, спортом;

- хотят видеть четкую цель, чтобы проще ее достичь. Любят, когда им ставят конкретные задачи и требования.

- с трудом концентрируют внимание, но легко переключаются между задачами;

- информация часто усваивается отрывками за короткий промежуток времени, поэтому новому поколению сложно дается систематизация и обобщение информации, отсутствует полная картина понимания мира. Некоторые объясняют этот феномен как защитную реакцию организма на информационную перегрузку;

- ценят быструю обратную связь. Поколение Z привыкло, что в интернете в ответ на любое действие мгновенно появляется отзыв, будь то лайк, репост или комментарий [5].

Вторым аргументом для изменений называют новые требования от потенциальных работодателей. Помимо профессиональных навыков все чаще становятся востребованными так называемые soft skills. По прогнозам [6–8] в ближайшем будущем будут востребованы следующие умения:

- системный, целостный подход к решению проблемы;
- критическое мышление;
- креативность;
- умение работать в команде;
- эмоциональный интеллект.

Для тренировки таких навыков необходимо учить детей сотрудничеству, умению аргументировать свою точку зрения, быть креативными, видеть варианты развития событий и принимать верные решения и т.д. Этого можно достичь только при активном вовлечении детей в процесс

обучения. Иными словами, ребенку необходимо дать достаточно времени для такой практики, что в текущих условиях представляется сложным в связи с, например, большим количеством учеников и дефицитом времени. Необходимо изменить образовательную среду, методы обучения и подходы к роли учителя и ученика в учебном процессе.

Одним из ответов на новые вызовы может стать применение цифровых игр в учебном процессе. Образовательный потенциал игр давно находится в поле зрения исследователей [9, 10]. Применение цифровых игр и игровых элементов в образовательных целях также дают положительные эффекты в обучении [9, 11].

Предметом данной статьи стала разработанная авторами цифровая игра «СгуртоSpace», созданная в рамках спецкурса по информатике. Далее будут описаны процесс ее создания и опыт апробации на целевой аудитории – учащихся 7–8-х классов, которые имеют дополнительную нагрузку по математике и информатике. Игра задумывалась с ориентировкой на групповую работу, темой игры стал один из содержательных разделов дисциплины – «Криптография». Фокус-группа через игровые практики знакомилась с основными принципами криптографии и пробовали применять известные алгоритмы посредством самостоятельной дешифровки сообщений.

Для реализации проекта был выбран жанр графическая приключенческая игра (graphic adventure game) – разновидность приключенческих компьютерных игр, в которых игрок осуществляет взаимодействие с игровым миром при помощи курсора (point-and-click). Такой жанр является достаточно малозатратным в плане технической реализации. Из наиболее популярных сеттингов (мир, в котором разворачивается действие игры) была выбрана научная фантастика. Тематика игры связана с космосом, повествование начинается с борта космического корабля, выполняющего путь до экзопланеты с целью ее колонизации.

Сначала учащиеся регистрируются в игре и распределяются по командам (три человека), после чего программа автоматически распределяет их по ролям внутри команды. Всего три роли: капитан, штурман и программист, у каждого есть «рабочее место» в игре. На каждом из уровней активно только одно «рабочее место», это зона ответственности одного из членов экипажа за принятие решения. Остальные игроки в это время продолжают участвовать: могут перемещаться по кораблю и брать подсказки и т.д. (рис. 1).

Игра начинается с того, что члены экипажа получают зашифрованный сигнал о помощи и первое задание, в ходе выполнения заданий они пере-

мещаются по планетам. Конечная цель – найти источник сигнала. Сюжет игры не имеет каких-либо ответвлений, является линейным. В игре уровни представлены в виде планет; перемещаясь по планетам, игроки получают все более сложные задания: в начале предлагается задание на изучение шифра Цезаря и шифра Древней Спарты (они не требуют предварительных знаний из области защиты информации и являются легкими в понимании и применении), затем игроки переходят к изучению аффинного шифра и частотного анализа.

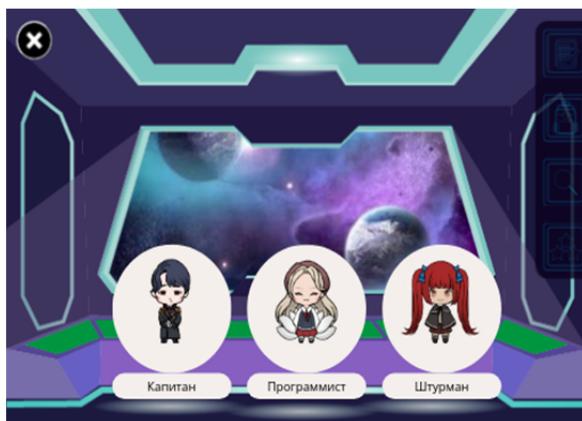


Рис. 1. Вид интерфейса

Изначально у команды 2 000 очков. При вводе ответа у них есть три попытки, если после трех попыток ответ все еще неверный, команде предлагается взять подсказку. Затем, если они берут первую подсказку, у них списывается 150 очков, за вторую – 200, за третью – 250 очков. И так на каждом уровне. Если после третьей подсказки игроки вводят неправильный ответ, они проходят этот уровень сначала. Полет от планеты к планете может быть осуществлен двумя способами: по координатам («вводить координаты») и по названию («вводить название планеты»). Команда путешествует по планетам до тех пор, пока не достигнет конечной цели или у них не кончатся очки. Во время прохождения игры учащиеся могут использовать любые информационные средства, что тренирует их навыки работы с информацией.

По окончании игры выводятся результаты всех команд и определяется команда-победитель. Информационная архитектура игры отображена на рис. 2.

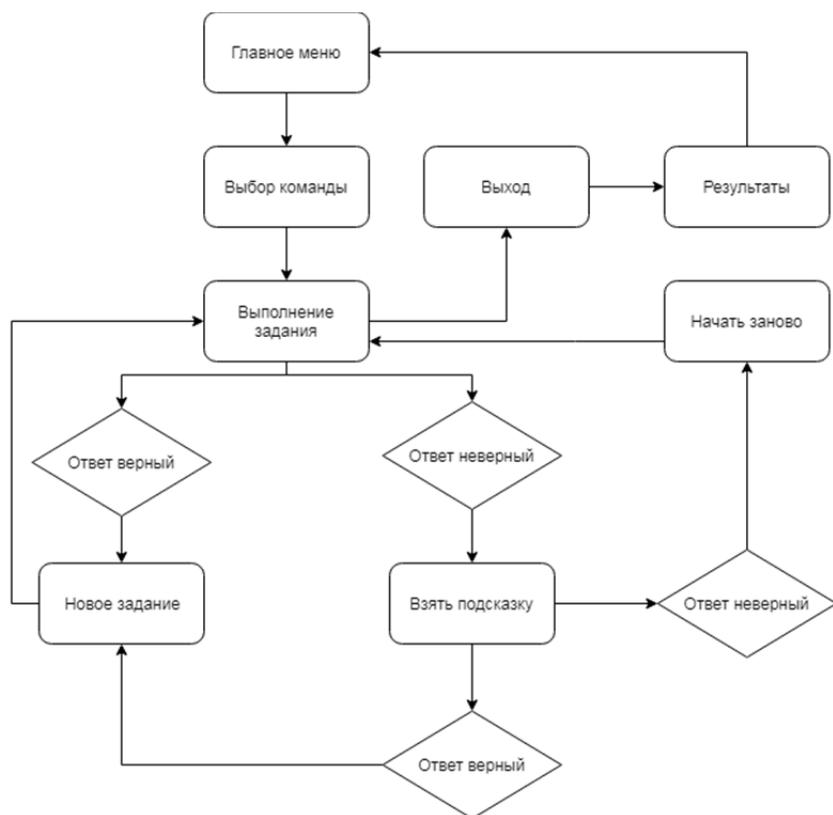


Рис. 2 Информационная архитектура игры

Далее представлено краткое содержание нескольких уровней игры в качестве примера.

Уровень I. Корабль находится в открытом космосе. Бортовой компьютер Ева предлагает приземлиться на ближайшую планету, но для этого необходимо активировать рычаг, который заблокирован паролем. При нажатии на него появляется пуш-уведомление «Введите дату первого полета человека в космос». Подсказок на данном уровне нет. Капитан вводит код «1961», Ева сообщает, что они движутся к планете Йота.

Уровень II. Планета Йота. Корабль приземляется на Йоту, игроки могут исследовать местность и найти несколько предметов – стикер с алфа-

витом и сверток с посланием: ДЙНРО ЯФРЛ ОВЪКПЭ КЙОЖПКН ЧРЕ КУФРТКК.

Ева сообщает о том, что нужно использовать шифр Цезаря. Далее команда может искать информацию самостоятельно о шифре или воспользоваться подсказками.

Подсказка 1: каждую букву сообщения заменяем буквой, циклически сдвинутой в алфавите на фиксированное число позиций. Для шифрования необходимо иметь перед собой алфавит с пронумерованными буквами.

Подсказка 2: шифр Цезаря с ключом 2.

Подсказка 3: нацистская Германия во время Второй мировой войны использовала электромеханическую шифровальную машину. Взломать ее помогла небольшая неосторожность при отправке сообщений.

Открытый текст: ВЗЛОМ ЭТОЙ МАШИНЫ ИЗМЕНИЛ ХОД ИСТОРИИ.

На рабочем месте капитана есть шестеренки для ввода ответа в виде букв. Капитан вводит кодовое слово «Энигма».

Уровень III. Энигма. На следующей планете игроки находят послание с текстом «БЮШЩ ПБДЮЕ ДЮВЮЦ ЕВТ ЪТЬЗЕЧ ЕВТИНБВЩ АЯЕЩ ДКЦЗЬИ» и сверток с системой линейных уравнений. Ева сообщает, что был использован аффинный шифр и без нахождения корней системы уравнений процесс может затянуться надолго.

Подсказка 1: для шифрования текста использовалась формула $(a \cdot x + b) \times \text{mod } m = y$, где x – номер буквы исходного текста, y – номер буквы зашифрованного текста, m – количество букв в алфавите, a пара a и b – ключ шифра. Для расшифровки сделайте действия в обратном порядке.

Подсказка 2: если номер буквы – четное число, то ее номер разделите на a , иначе к ее номеру прибавьте 33, затем разделите на a .

Подсказка 3: $a = 2$. $b = 0$. Для расшифровки «Ь» посмотрим в таблицу, буква стоит на 30-м месте. $30:2 = 15$. Следовательно, искомая буква стоит на 15-м месте. Это «Н».

Открытый текст: НОЛЬ ЧАСОВ СОРОК ТРИ МИНУТЫ ТРИДЦАТЬ ПЯТЬ СЕКУНД.

Штурман вводит координаты планеты: 00 43 35.

Аналогично игроки проходят еще два уровня с частотным анализом и шифром Виженера. На последней локации они находят письмо, где говорится, что послания были оставлены первой экспедицией, которая подверглась атаке другой цивилизации и члены экипажа придумали такой способ передать послание человечеству, поскольку только людям известно о методах шифрования.

Для создания аватаров (иллюстраций с героями) использовался сервис Orpa doll, для игры было создано восемь аватаров. Фоны, иконки и кнопки меню отрисовывались в Adobe Illustrator, окна, плашки с текстом верстались на JavaScript. Сюжетная часть игры была апробирована в виде игры живого действия на Всероссийском конкурсе «Открытое образование в открытой среде» в 2018 г. на базе школы «Артек». Участие приняли 30 человек в возрасте 13–14 лет. Апробация полной цифровой версии игры проведена на базе МАОУ гимназии № 29 г. Томска во время занятия по спецкурсу «Математические основы информатики» у восьмого класса физико-математического направления.

В ходе апробации цифровой версии были отмечены следующие моменты:

- нарратив вызвал приятные эмоции, ребята сразу погрузились в тематику и отметили, что тема космоса им близка и нравится;
- учащиеся были вовлечены в процесс;
- не возникло трудностей с пониманием логики интерфейса (что нажать, чтобы выйти, как ввести код и т.д.);
- одна из загадок оказалась слишком сложной, на ее расшифровку ушло значительное количество времени, и ребята уже не хотели его выполнять, тем не менее игра была пройдена до конца;
- игровая сессия длилась 1 час 50 минут (на 30 минут дольше запланированного времени), что являлось следствием проблем с технической реализацией игры.

При ответе на вопрос последующего анкетирования о впечатлении от занятия учащиеся упомянули о том, что им понравилось работать в команде, «все было сообща», при этом также отметили трудности в понимании работы алгоритмов шифрования. Следует отметить, что при общем успехе апробации ученики отчасти не были готовы к подобной активности, где требовалась большая доля самостоятельности. Учащиеся предпочитали брать подсказки, а не искать информацию в интернете.

Тем не менее, на наш взгляд, включение подобных игр в постоянную практику в обучении школьников может стать ответом новым вызовам, позволит вовлечь учащихся, повысить их мотивацию и интерес к предмету, сформировать навыки работы в команде и принятия решений.

Безусловно, нельзя не сказать о некоторых сложностях внедрения цифровых игр в образовательных организациях:

- 1) негативное отношение многих педагогов к цифровым играм и незаинтересованность в их использовании вследствие когнитивных установок

и часто низкой осведомленности об образовательном потенциале подобных технологий;

2) жесткие рамки учебных планов;

3) отсутствие необходимого материально-технического обеспечения в школах;

В настоящее время в России наблюдается интерес внедрения игровых технологий в образование, но это все пока находится на стадии становления. На практике включение цифровых игр в процесс обучения, особенно в регионах, реализуется лишь единицами педагогов-энтузиастов, системного применения такие технологии не находят. Образование нуждается в коллаборации с компаниями, разрабатывающими игры, или сотрудничестве с отдельными специалистами: геймдизайнерами, UX/UI-дизайнерами, программистами. Также хотя большинство исследователей согласны с тем, что игры могут успешно «поддерживать обучение», они говорят и о необходимости большего количества эмпирических исследований интеграции цифровых игр в образовательную среду [12]. Определение качества модели игр и деятельности в классе требует баланса между педагогическим и игровым дизайном [13].

ЛИТЕРАТУРА

1. *Seemiller C., Grace M.* Generation Z goes to college. John Wiley & Sons, 2016. URL: <https://heinonline.org/HOL/LandingPage?handle=hein.journals/uahr41&div=6&id=&page=>
2. *Макарова Т.А.* Содержание образования для поколения «Z»: каким ему быть? // Ценности и смыслы. 2015. № 3 (37).
3. *Воробьева М.В.* Обучаем поколение Z: традиции и современные учебные реалии // Педагогическое образование и наука. 2018. № 2. С. 135–138.
4. *Graham L.P.* Generation Z Goes to Law School: Teaching and Reaching Law Students in the Post-Millennial Generation // UALR L. Rev. 2018. Vol. 41. P. 29.
5. *Kickmeier-Rust M.D., Hillemann E.C., Albert D.* Gamification and smart feedback: Experiences with a primary school level math app // International Journal of Game-Based Learning (IJGBL). 2014. Vol. 4, № 3. P. 35–46.
6. *The Future of Jobs. Employment, Skills and Workforce Strategy for the Fourth Industrial Revolution.* URL: http://www3.weforum.org/docs/WEF_Future_of_Jobs.pdf
7. *Лошкарева Е. и др.* Навыки будущего. Что нужно знать и уметь в новом сложном мире. 2018. URL: https://worldskills.ru/assets/docs/media/WSdoklad_12_okt_rus.pdf
8. *Allen R., Teodoro N. B., Manley C.* Future skills and training: a practical resource to help identify future skills and training. 2017. URL: <https://www.aisc.net.au/sites/aisc/files/documents/Future%20Priority%20Skills%20Resource.pdf>

9. *Ismail R., Ibrahim R.* Teachers' Perception on Digital Game: A Preliminary Investigation towards Educational Game Application for Islamic Religious Primary Schools //2018 International Conference on Information and Communication Technology for the Muslim World (ICT4M). IEEE, 2018. P. 36–41.

10. *Connolly T.M. et al.* A systematic literature review of empirical evidence on computer games and serious games // *Computers & education*. 2012. Vol. 59, № 2. P. 661–686.

11. *Dicheva D. et al.* Gamification in education: A systematic mapping study // *Educational Technology & Society*. 2015. Vol. 18, № 3. P. 75–88.

12. *Landers R.N.* Developing a theory of gamified learning: Linking serious games and gamification of learning // *Simulation & Gaming*. 2014. Vol. 45, № 6. P. 752–768.

13. *De Freitas S., Oliver M.* How can exploratory learning with games and simulations within the curriculum be most effectively evaluated? // *Computers & education*. 2006. Vol. 46, № 3. P. 249–264.

УДК 005.32

DOI: 10.17223/23046082/16/7

ГЕЙМИФИКАЦИЯ В ОБРАЗОВАНИИ НА ПРИМЕРЕ КУРСА «ОСНОВЫ РАБОТЫ В MOODLE»

А.С. Гафиятулина

Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: f-zoja1995@rambler.ru

Сегодня высшее образование развивается быстрыми шагами, но чтобы оно дало свои плоды, студентов необходимо привлечь к образовательному процессу за счет повышения их мотивации к учебе. Наряду с этим существует несколько методов, повышающих мотивацию студентов. В статье рассмотрены понятия мотивации и геймификации, а также приемы последней. Предпринята попытка продемонстрировать влияние геймификации на мотивацию студентов. Для применения на практике приемов геймификации был взят курс «Основы работы с Moodle». Рассмотрены восемь ключевых элементов геймификации, разработанные Ю Кай Чоу, к каждому из которых был подобран метод использования в контексте выбранного онлайн-курса.

Ключевые слова: геймификация, образование, студенты, мотивация, курс Moodle, Октализ.

GAMIFICATION IN EDUCATION: CASE STUDY “BASICS MOODLE USE COURSE”

A.S. Gafiatulina

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia
e-mail: f-zoja1995@rambler.ru

Motivation is considered as one of the most important factors leading to academic success. Studies in e-learning environments have shown that motivation may decline within academic year as well as throughout the educational path of students. It raises

the question, how to prevent decrease of motivation? Finding the answer to this question is an important task when creating an online course for students. Understanding methods that should be used to encourage students to study, as well as smart use of gamification, namely Octalysis by Yu-kai Chou were the key points in the following research. There are eight core drives motivating students: meaning, empowerment, social influence, unpredictability, avoidance, scarcity, ownership and accomplishment. Seven examples of gamification were created according to the Gamification Framework called Octalysis, such as deadline, leader board, quest, video instruction, freedom of action on the platform, restrictions, interactive test.

Key words: gamification, education, students, motivation, learning in VLE, Octalysis.

В образовательном процессе мотивация рассматривается как один из важнейших факторов, ведущих к академической успешности [1, 2] и усвоения знаний в процессе обучения, поэтому преподавателям необходимо мотивировать своих учеников [3]. Мотивацией объясняется степень прилагаемых студентом усилий и внимания для достижения цели в учебной деятельности [4. Р. 4]. Исследования обучения студентов в электронных образовательных средах показали, что со временем мотивация снижается в течение академического учебного года, а также на протяжении всего образовательного периода [5, 6].

Рассматривают несколько возможных факторов спада мотивации [7]: возраст студентов; пол; загруженность учебного плана; перегрузка; проблемы со здоровьем; нехватка учебных материалов; традиционные методы обучения; скучная подача материала; отсутствие понимания и др.

Для повышения мотивации студентов существуют различные методы и подходы. Например, в результате исследования Н.А. Герасименко в работе «Мотивация студентов к обучению: социально-психологический аспект» им было выявлено, что ведущим мотивом студентов вуза является желание стать высококвалифицированным специалистом. В связи с этим, по мнению автора, «...рейтинговое является современным методом мотивации студентов. Первые строчки в рейтинге студенческой успешности могут значительно повысить шансы дальнейшего трудоустройства выпускника» [8. С. 181]. Кроме того, по мнению опрошенных студентов, были выявлены следующие факторы, способствующие повышению мотивации к учебе:

- «применение инноваций в обучении;
- повышение стипендии и создание условий материального стимулирования студентов;
- предоставление возможности выбора изучаемых предметов;

- введение блочной системы обучения (сдача экзамена сразу после окончания курса, а не в конце семестра);
- увеличение доли практических занятий и уменьшение часов на самостоятельную работу студентов;
- стимулирование творческого подхода преподавателями [8. С. 182].

Одним из методов, повышающих мотивацию, является геймификация, в которой используются игровые элементы в неигровых контекстах. Это мощный инструмент благодаря своей способности захватывать внимание людей, привлекать их к целевой деятельности и даже влиять на их поведение [9]. Геймификация – это введение в какой-либо процесс дополнительных игровых правил (которых до этого не было), делающих этот процесс более интересным, увлекательным и интерактивным, это некая надстройка над реальным миром. Так, в образовании в процесс обучения включается игровой слой для того, чтобы вовлечь учащихся.

Фокус данного исследования направлен на применение геймификации в электронных средах. В связи с тем что геймификация положительно влияет на мотивацию обучающихся, повышая их академическую успеваемость, изучение приемов геймификации и их внедрение в электронный курс являются актуальной задачей.

Геймификацию применяют школы, колледжи, университеты и другие образовательные учреждения по всему миру. Приведем несколько успешных примеров геймификации в обучения в электронной среде. Профессор Клифф Лампе из Мичиганского университета, ведя лекции для потока студентов первых курсов бакалавриата по информатике, смог добиться активного участия в лекциях большинства из них. Он использовал следующие элементы геймификации:

- предоставление студентам свободы выбора (в течении курса студенты могут сами выбрать форму сдачи предмета между тестом и более творческим вариантом, таким как презентация или инфографика);
- обеспечение быстрой обратной связи об успехах студента через систему мониторинга, контролируруемую преподавателями-ассистентами;
- предоставление студентам возможности работать в команде.

Эксперимент был позитивно оценен студентами, они также отметили, что данный подход помог им запоминать большее количество информации на лекциях [10].

Исследование по сходной тематике было проведено в Канаде: профессор Аарон Лэнгилл университета Лорентиан (Laurentian University) разработал веб-сайт с использованием простых механизмов геймифика-

ции для первокурсников, изучающих информатику. На сайте выложили бейджи по нескольким категориям: задания, лабораторные работы, тесты, социальные взаимодействия и пр. (для бейджей, которые не попадали ни в одну из предыдущих категорий) [11]. Были разработаны конкретные критерии для каждого достижения с целью поощрения положительного академического или социального поведения. Кроме того, на сайте была размещена таблица лидеров для поощрения дружеской конкуренции между студентами. Значкам присваивалось балльное значение в зависимости от сложности задания. Сумма баллов по бейджу – а не количество собранных бейджей – давала студентам соответствующее место в таблице лидеров. Возможно, самым большим успехом эксперимента была исключительно положительная реакция студентов на систему. В ходе краткого опроса, проведенного по окончании исследования, более 75% опрошенных студентов заявили, что эта система была приятной, интерактивной и что они хотели бы ее внедрения в другие курсы. Что еще более важно, студенты чувствовали, что данный подход помог мотивировать их больше работать над заданиями, лабораторными работами и тестами [12].

В данной статье описан кейс использования геймификации на базе курса «Основы Moodle» ТГУ с целью большей вовлеченности студентов в учебный процесс. Этот действующий онлайн-курс объясняет правила пользования данной образовательной системой. Все студенты первого курса бакалавриата и магистратуры автоматически записаны на него с момента поступления. Первоначальная версия курса не пользовалась популярностью, хотя является крайне полезным ресурсом, и его прохождение исключает наибольшее количество трудностей, с которыми сталкиваются обучающиеся университета, так как с каждым годом многие преподаватели все чаще используют платформу Moodle для проверки самостоятельных работ, тестов и создания онлайн-дискуссий. Задачей проекта являлись модификация данного курса с помощью приемов геймификации и выявление эффективности данного решения за счет дальнейшего сравнения взаимодействия студентов со старой и новой версиями курса.

Мы делаем большой акцент на приемы геймификации на основе схемы Октализа Ю Кай Чоу, которая на наш взгляд, наиболее детально расписана, и может быть легко применима. В своей работе Ю. Кай Чоу [13] описывает восемь мотиваторов, оказывающих позитивное влияние на пользователей системы:

- 1) чувство собственной значимости;
- 2) достижение, стремление к лидерству;

- 3) самосовершенствование, раскрытие творческого потенциала;
- 4) чувство собственности;
- 5) социальные механики;
- 6) ограниченность ресурсов;
- 7) тайна, сюрприз, непредсказуемость, любопытство;
- 8) избегание негатива, безопасность.

Мы определили семь мотиваторов, которые можно использовать в курсе. Рассмотрим подробнее содержание мотиваторов и их применение.

Первый мотиватор – чувство значимости. В игровой среде есть понятие «удача новичка» – эффект, когда люди считают, что у них есть какой-то дар, которого, по их мнению, нет у других. Они полагают, что им «повезло» получить этот удивительный меч в самом начале игры [13].

Мы предложили студентам иммунитет на пропуск одного дедлайна (студенту дается информация в начале курса о возможности пропустить один дедлайн и позже пройти такой же тест с другим дедлайном, но только один раз).

Второй мотиватор – стремление к лидерству. Людям нравится видеть результаты своей деятельности, каждый профессионал стремится стать экспертом номер один. Например, студенческий рейтинг позволяет эффективно стимулировать возврат к целевому действию, к учебе и продолжению борьбы за лидерство. Со стороны разработчика нужно сделать так, чтобы люди постоянно чувствовали себя компетентными, умными.

Мы добавили рейтинг студентов по курсу, чтобы учащиеся всегда видели свое положение в определенной группе студентов.

Третий мотиватор – самореализация. Пользователи участвуют в творческом процессе, где они должны неоднократно открывать для себя что-то новое и попробовать различные комбинации решения заданий. Люди нуждаются не только в способах выражения своей креативности, но и в возможности видеть результаты своего творчества, получать обратную связь и реагировать на это. Например, игра в Lego и рисование – это удовольствие для пользователя, здесь гейм-дизайнеру не нужно постоянно добавлять больше контента, чтобы поддерживать активность [13]. Данный мотиватор не применим в нашем курсе, так как он достаточно краткосрочный.

Четвертый мотиватор – чувство собственности. Свое всегда кажется роднее и ценнее, чем чужое. Когда игрок чувствует себя собственником, он хочет сделать то, чем он владеет, лучше и завладеть еще большим. Также если человек тратит много времени на настройку своего профиля или аватара, он автоматически чувствует себя собственником интерфейса.

Для этого мотиватора была создана видеоинструкция с кратким разбором системы Moodle, в которой также делался акцент на персонализации личного кабинета, т.е. указывались функции, помогающие подстроить личный кабинет студента под себя: удалить, переместить и добавить нужные блоки в личном кабинете, настроить аватар. Кроме того, в работе дается инструкция для преподавателей по редактированию своего курса на платформе Moodle. Так как преподаватели имеют право редактирования курса, они могут загрузить тему курса, добавить видео, квесты и другое, тем самым делая курс более интерактивным.

Пятый мотиватор – социальные механики, он включает в себя и конкуренцию, и общественное признание, и наставничество. Когда у друга что-то получается лучше, мы инстинктивно стремимся подтянуть свой уровень. Когда у нас появляется наставник, мы стремимся во всем быть похожим на него.

Для данного мотиватора было принято решение использовать два варианта:

а) например, кто-то из студентов может стать модератором какого-либо задания и оценивать его;

б) в конце курса появляется тест: насколько хорошо ты знаешь вселенную Moodle (в конце прохождения теста студент узнает, кем из героев известной вселенной он является (например, вы магистр Йода Moodle – было решено использовать главных персонажей «Звездных войн»), результатами теста можно будет поделиться в социальных сетях). Пример тестовых вопросов:

1. Как написать преподавателю или обратиться в поддержку?
2. Что такое форум? Кто может создавать форум на курсе в Moodle?
3. Назовите виды заданий в курсе.

Шестой мотиватор – ограничения. Это стремление хотеть чего-то, потому что вы не можете этого иметь. Во многих играх есть динамика назначения (вернитесь через 2 часа, чтобы получить награду) – тот факт, что люди не могут получить что-то прямо сейчас, мотивирует их думать об этом весь день. Сначала Facebook был только для студентов Гарварда, хотите им пользоваться – поступайте в Гарвард. Потом добавились другие университеты Лиги Плюща. В 2004 г. в Facebook добавили университет Лос-Анджелеса. Это была очень эксклюзивная сеть, и поэтому всем было интересно и все хотели ею пользоваться [14]. В данном мотиваторе мы вводим ограничения по дедлайнам, нельзя открыть следующую тему курса, если предыдущая тема не будет пройдена.

Седьмой мотиватор – тайна. Если игра непредсказуема, мы играем в нее дольше и интенсивнее. Любопытство движет нами в науке и искусстве: мы стремимся заглянуть за границу известного и любим удивляться. Это стремление узнать, что будет дальше.

В самом начале курса студенту дают информацию, о том, что при прохождении всего курса он получит полезный приз – ссылки для учебы или набор актуальных и популярных курсов на платформе открытого образования. В самом начале курса содержание приза студенту не раскрывается.

Последний мотиватор – побег от негативного. Этот основной мотиватор основан на предотвращении чего-то негативного. Например, сотрудники проходят обучение только потому, что боятся потерять работу. Также данный мотиватор включается в ситуациях, когда люди чувствуют, что если они не будут действовать немедленно, то потеряют эту возможность навсегда. Для данного раздела был создан квест под названием «Будни первокурсников в Moodle». Квест содержит реальные истории студентов, которые не придавали большого значения использованию системы Moodle и тем самым испытывали некие трудности в учебе, например, пропускали дедлайн сдачи работ. Приведем в пример одну историю.

Наступила прекрасная весна, академический год стремительно подходит к концу. Вы обосновались в университете, завели друзей, пережили первую сессию. Апрельский день выдался солнечным и теплым, быстро шагая по университетской роще на пару, вы наслаждаетесь своей беззаботной жизнью. Приходите в аудиторию, а тут сюрприз, преподаватель объявляет: «Контрольная точка». «Как???» – подумали Вы. «Она ведь должна быть завтра». Но оказывается, дата была давно передвинута, и вам приходило оповещение о смене даты контрольной точки в Moodle. Но, по всей видимости, вы не открывали Moodle со времен первой сессии. Ну ничего!!! Что нас не убивает, делает нас сильнее, правда ведь?

Каждая история квеста имеет два варианта пути, но что бы студент не выбрал, он всегда поиграет, так как задача квеста заключается в том, чтобы показать обучающемуся, что без знания системы образовательный процесс будет труднее.

На данном этапе нами были выбраны и реализованы семь мотиваторов. Представляется, что, используя данные приемы геймификации, преподаватель может сделать свой курс более интерактивным. Чтобы проверить и подтвердить данную гипотезу, планируется апробация первичного

курса «Основы работы в Moodle» и курса с элементами геймификации на студентах первого курса.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Abramovich S., Schumm C., Higashi R.M.* Are badges useful in education?: It depends upon the type of badge and expertise of learner // *Educational Technology Research and Development*. 2013. Vol. 61, № 2. P. 217–232.
2. *Buckley P., Doyle E.* Gamification and Student Motivation. *Interactive Learning Environments*. 2014. doi: 10.1080/10494820.2014.964263.
3. *Buzdar M.A. et al.* Students' academic performance and its relationship with their intrinsic and extrinsic motivation // *Journal of Educational Research*. 2017. Vol. 20, № 1. P. 74–82.
4. *Brophy J.* *Motivating students to learn*. Routledge, 2013.
5. *Darby A. et al.* Students' motivation in academic service-learning over the course of the semester // *College Student Journal*. 2013. Vol. 47, № 1. P. 185–191.
6. *Pan Y., Gauvain M.* The continuity of college students' autonomous learning motivation and its predictors: A three-year longitudinal study // *Learning and Individual Differences*. 2012. Vol. 22, № 1. P. 92–99.
7. *Dişlen G. et al.* The reasons of lack of motivation from the students' and teachers' voices. 2013. P. 35–45.
8. *Герасименко Н.А.* Мотивация студентов к обучению: социально-психологический аспект // *Вестник университета*. 2017. № 7-8. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/motivatsiya-studentov-k-obucheniyu-sotsialno-psihologicheskij-aspekt> (дата обращения: 05.11.2019).
9. *Van Roy R., Zaman B.* Need-supporting gamification in education: An assessment of motivational effects over time // *Computers & Education*. 2018. Vol. 127. P. 283–297.
10. *Mak H.W.* The gamification of college lectures at the University of Michigan // *Gamification Corp.*, February. 2013. Vol. 8. URL: <https://www.gamification.co/2013/02/08/the-gamification-of-college-lectures-at-the-university-of-michigan/> (дата обращения: 19.09.2019).
11. *Stranges C.* Get ready, player one: gamification comes to the classroom. 2016. URL: <https://www.cbc.ca/news/canada/sudbury/gamification-laurentian-classroom-1.3683629> (дата обращения: 19.09.2019).
12. *Langille A.* How gamification can boost student success. 2017. URL: <http://theconversation.com/how-gamification-can-boost-student-success-81666> (дата обращения: 29.09.2019).
13. *Chou Y.* Octalysis – the complete Gamification framework. URL: <https://yukai-chou.com/gamification-examples/octalysis-complete-gamification-framework/> (дата обращения: 20.10.2019).
14. *Phillips S.* A brief history of Facebook. 2017. URL: <https://www.theguardian.com/technology/2007/jul/25/media.newmedia> (дата обращения: 20.10.2019).

«ГЕРОЙ» КАК СРЕДСТВО ПОГРУЖЕНИЯ В ОНТОЛОГИЧЕСКУЮ РЕАЛЬНОСТЬ ВИДЕОИГРЫ

У.А. Матюшенко

Национальный исследовательский
Томский государственный университет, Томск, Россия
e-mail: masterwhisper@yandex.ru

В статье даны подходы к определению понятия героя видеоигры. Философское осмысление проблемы позволяет рассматривать героя компьютерной игры в качестве средства, которое способствует погружению игрока в онтологическую реальность цифровой игры. Разграничены понятия героя и персонажа, рассмотрена реализация героев в различных нарративных моделях и игровых жанрах. На основе имеющихся классификаций и исследований было предложено авторское понятие героя видеоигры, выявлены его существенные характеристики, такие как антропоморфизм и качественные изменения в нарративном ключе.

Ключевые слова: видеоигры, герой, персонаж, онтологическая реальность, компьютерные игры, нарратив.

«HERO» AS A MEANS OF DIVING INTO ONTOLOGICAL REALITY OF A VIDEO GAME

U.A. Matyushenko

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russian
e-mail: masterwhisper@yandex.ru

The article describes approaches to the definition of the concept of a video game hero. A philosophical understanding of the problem allows us to consider the hero of a computer game as a tool that helps immerse the player in the ontological reality of a digital game. In this article, the concepts of a hero and a character are separated, the implementation of heroes in various narrative models and game genres is reviewed. Based on the available classifications and studies, the author's concept of the video

game hero was proposed, its essential characteristics, such as anthropomorphism and qualitative changes in the narrative key, were revealed.

Key words: video games, hero, character, ontological reality, computer games, narrative/

Видеоигры, компьютерные игры, цифровые игры – новое культурное явление, возникшее несколько десятилетий назад. Видеоигры становятся объектом осмысления множества наук, а в последнее время – еще и междисциплинарных исследований, поскольку они встают в один ряд с компьютерной графикой, веб-дизайном, художественным искусством. Они стали частью бытия индивидов, занимая сферы развлечения, образования и искусства. Видеоигры не только образуют новую онтологическую надстройку, но и проникают в социальные процессы и напрямую влияют на общество.

Проблема исследования заключается в том, что на данный момент нет единого взгляда на понятие героя видеоигры, хотя эта модель является одной из наиболее важных в современных видеоиграх. Литература и искусство дают определение понятию героя, исходя из художественных форм, в то время как игра как междисциплинарное явление использует различные средства. Герой – это связующее звено между игроком и онтологической реальностью игры, и во многом от него зависит то, насколько индивид будет погружаться в игровую онтологическую реальность и насколько он будет переносить новый опыт в свое бытие. Определение и систематизация этого понятия в перспективе позволят выявить позитивные и негативные ролевые модели, которые влияют как на индивида, так и на общество в целом.

Следовательно, цель нашего исследования – рассмотрение существующих подходов и имеющихся классификаций к определению героя, а также выявление значения героя для погружения игрока в онтологическую реальность игры.

Говоря об отличии видеоигры от обучающего симулятора (например, симулятор вождения автомобиля при обучении управлением транспортным средством или аналогичные симуляторы) или любой другой интерактивной картинки на экране, А.В. Вишневский пишет следующее: «Говоря о компьютерной игре, следует указать, на то, что это особая виртуальная реальность» [1. С. 91]. Иными словами, игра – это не только картинка на экране – она требует участия игрока, в том числе и эмоционального. То есть видеоигра – это онтологически новая реальность, которая

имеет свои закономерности. Следовательно, игрок, погружаясь в нее, приобретает новый онтологический статус.

Обращение к виртуальной реальности происходит с помощью различных факторов. Во многом благодаря тому, кем является игрок в видеоигре, т.е. с помощью героя. Помимо этого, существует целая система взаимодействия с неигровыми персонажами (теми, которыми игрок не управляет и решения за которых не принимает), которые также имеют свою роль в погружении в онтологическую реальность видеоигр.

Д.В. Галкин, рассматривая феномен компьютерных игр, называет их техно-драматургическим гибридом, отличительная черта которого – идентификация игрока с главными героями, которыми он управляет. Таким образом, игрок становится полноценным участником и соавтором «игровой драматургии» [2. С. 65].

Следует обратиться к понятию героя, которое изначально было применимо к мифологическим сюжетам. Джозеф Кемпбелл, автор труда «Тысячеликий герой», рассматривал героя в контексте мифа и сказки, определяя его следующим образом: «Это мужчина или женщина, которым удалось подняться над локальными историческими ограничениями к общезначимым, нормальным человеческим формам» [3. С. 19]. Согласно Дж. Кемпбеллу герой изменяется от начала истории и до ее конца. В.Я. Пропп, также рассматривая героя в контексте сказки, определяет его как просто действующее лицо [4. С. 26].

Е.В. Галанина пишет об образах героев видеоигр в труде «Изменение героического и мономифа в видеоиграх». Исследователь полагает, что обязательным качеством героя, который ведет игрока в онтологическую реальность, являются его антропоморфные черты. Например, воля, способность принимать решения, способность мыслить. Так, исследователь выделяет временной период, когда появляются игры, в которых присутствуют герои: в конце 1970 – начале 1980-х гг. До этого игры носили характер симуляторов и аркад, в которых игрок управлял механическими средствами и совершал элементарные действия. Например, исследователь выделяет игру «Супер-братя Марио», в которой прослеживается мифологический сюжет со спасением принцессы от дракона. Братья Марио, как и принцесса Пич, наделены минимальными чертами характера, что делает их не просто персонажами, а героями. Таким образом, исследователь разграничивает понятие героя и персонажа [5. С. 39]. Мы также будем придерживаться этой концепции, выделяя героя как субъекта, который имеет антропоморфные черты и обладает набором прописанных нарративом качеств.

Также Е.В. Галанина пишет о другом существенном аспекте образа героя. Герой претерпевает трансформацию в ходе игры, преодолевая препятствия. Современные видеоигры делают акцент именно на факте становления героя, а не на моменте его изначального или конечного существования [5. С. 44]. Этот аспект согласуется с героем Дж. Кемпбелла. Таким образом, в современных видеоиграх игрок не только принимает на себя определенную роль, но и создает героя, наделяя его определенными чертами. Этот процесс погружает игрока в онтологическую реальность видеоигры.

Игорь Кузнецов, один из руководителей студии Piston Games, выделяет типы нарратива, которые помогают игроку погружаться в мир видеоигры. Эти модели можно рассматривать и с точки зрения взаимодействия героя и остальных персонажей [6]:

«Ожерелье». Герой обладает свободой воли, а окружение и персонажи – «бусины», которые движут сюжет. Например, встречаясь с одним из персонажей, игрок может двинуться к новому сюжетному витку (*Star Craft*).

Ветвящаяся модель. В этом случае герои представлены в качестве сюжетного выбора: игрок выбирает какой-то путь следования сюжету благодаря взаимодействию с разнообразным окружением и с разными героями. Например, два разных героя могут представлять два разных сюжета, которые приведут к различным концовкам игры (*Mass Effect*, *Dragon Age*).

«Парк развлечений». Зачастую в этой модели игрок может бесконечно проходить разнообразные небольшие квесты, которые получает от неигровых героев. Есть также и основная сюжетная линия, которую можно завершить в любой момент, при этом не заканчивая игру, а продолжая исследовать мир (серия *The Elder Scrolls*).

«Строительные блоки». Игрок сам создает историю своего героя. Нарратив представлен в виде незначительных миниквестов, а основные действия, которые выполняет игрок, – это взаимодействие с другими героями (серия *The Sims*).

И. Кузнецов отмечает, что данная классификация условна, и на основе тех или иных признаков можно выделить другие игровые модели. На примере данной классификации можно увидеть, что у игрока есть множество вариантов взаимодействия с героями: он может как являться героем, так и различными способами контактировать с героями, которыми он не управляет и за действия которых отвечает прописанный нарратив. В зависимости от типа взаимодействия игрок в той или иной степени погружается в онтологическую реальность видеоигры.

А.М. Демильханова рассматривает связь «герой–враг» в видеоиграх. В исследовании приведено сравнение образов героя и врага в двух различных игровых мирах: историческом и фэнтезийном. Исследование показало, что в фэнтези-играх герой расценивается как наиболее влияющий на события игры, в то время как игра за героя, являющегося репрезентацией исторического лица, – более напряженная и структурированная. Аналогичным образом рассмотрены враги героя: «исторические враги» менее опасны, чем противники из фэнтези. Исследователь обосновала это тем, что исход игры в исторических и фэнтези-играх разный: история известна, а фэнтези вариативно [7. С. 99–101].

Игрок более разнообразно ассоциирует себя с фэнтези-героем, чем с историческим. Он может наделить фэнтези-героя необходимыми чертами, в то время как исторический герой уже имеет заданный набор черт. Если снова соотнести этот аспект с исследованием Е.В. Галаниной, то можно сделать вывод, что исторические герои, в первую очередь, являются персонажами, поскольку не дают игроку пройти путь становления. Тем не менее тот факт, что игроки выделяют у персонажей исторических игр те или иные черты характера, говорит о том, что игроки все-таки погружаются в онтологическую реальность видеоигр и выстраивают отношения с персонажами. Вне зависимости от жанра, игрок имеет возможность переходить от позиции субъект-героя к субъект-автору.

В западном научном дискурсе широко рассматриваются женские персонажи, появляющиеся в видеоиграх. Например, Ash Kaprielov в своем труде «Representation of Women in Video Games» рассматривает репрезентацию женщин как социальной группы в видеоиграх. В первую очередь, исследователь анализирует типаж женских персонажей, с которыми сталкивается игрок. Для многих игр характерен тип персонажей «дева в беде» [8. Р. 20]. Исследователь считает, что женский персонаж, которого игроку необходимо спасти, расширяет возможности героя-мужчины, за которого действует игрок, но при этом умаляет значимость и самостоятельность женского персонажа [Ibid. Р. 23].

Подобный прием также способствует погружению в онтологическую реальность игры через взаимодействие героя с другими персонажами. Прием «дева в беде» чаще использовался в ранних играх, в то время как современные разработчики стараются найти новые пути раскрытия героя. Например, «дева в беде» встречается в серии игр «Legend of Zelda» и в серии игр о Марио.

Исследования, касающиеся игровых персонажей, неоднородны, поэтому четкую классификацию типичных героев видеоигр выделить слож-

но. Эксперты-теоретики зачастую опираются на архетипичные образы, характеризуя имеющихся героев в видеоиграх. В ходе исследования мы выявили, что герой видеоигры имеет отличия от персонажа: герой наделен антропоморфными чертами, которые раскрываются или изменяются в контексте нарратива. Персонаж может выступать в качестве средства, которое более глубоко раскрывает характерные черты героя и движет его нарративную составляющую. В зависимости от жанра игры или от нарративной схемы игрок в разной степени ассоциирует себя с героем, что обеспечивает разный уровень погружения в онтологическую реальность.

Опираясь на проведенное исследование, мы можем вывести определение героя видеоигры. Герой в видеоигре – это действующее лицо, которое может быть объектом идентификации игрока, обладающим антропоморфными характерными качествами, имеющими значение для нарратива. Герой выступает как средство погружения в онтологическую реальность игры, поскольку обеспечивает взаимодействие игрока с миром видеоигры, с другими героями и персонажами.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Вишневецкий А.В.* Философское осмысление понятия компьютерной игры // Вестник Омского университета. 2014. № 3. С. 91–92.
2. *Галкин Д.В.* Компьютерные игры как феномен современной культуры: опыт междисциплинарного исследования // Гуманитарная информатика. 2007. № 3. С. 54–72.
3. *Кэмпбелл Дж.* Тысячеликий герой / пер. А.П. Хомик. М. : Рефл-бук ; Ваклер ; АСТ, 1997. 230 с.
4. *Пропн В.Я.* Морфология русской сказки // Собрание трудов. М. : Лабиринт, 2001. 147 с.
5. *Галанина Е.В.* Изменение героического и мономиф в видеоиграх // Вестник Томского государственного университета. 2019. № 33. С. 34–46.
6. *Кузнецов И.* Эволюция нарратива: как видеоигры навсегда изменили способ повествования сюжета. 2011. URL: <https://theoryandpractice.ru/posts/2128-evolyutsiya-narrativa-kak-videoigry-navsegda-izmenili-sposoby-povestvovaniya-syuzheta> (дата обращения: 6.11.2019).
7. *Демильханова А.М.* Образ врага и героя в компьютерных играх // Вестник Кыргызско-российского славянского университета. 2014. Т. 4, № 1. С. 97–101.
8. *Ash Kapriyelov* Representation of Women in Video Games // Liverpool John Moores University. Liverpool Screen School. 2015. 37 p.

НАШИ АВТОРЫ

Абакумова Наталья Николаевна – кандидат педагогических наук, доцент кафедры общей и педагогической психологии Факультета психологии Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: niv_tomsk@mail.ru

Вершкова Елена Михайловна – магистрант программы «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: kins928@gmail.com

Гафиятулина Анастасия Сергеевна – магистрант программы «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: f-zoja1995@rambler.ru

Ершова Валентина Евгеньевна – кандидат филологических наук, старший преподаватель кафедры телерадиожурналистики факультета журналистики Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: ervalen@yandex.ru

Зильберман Надежда Николаевна – кандидат филологических наук, и.о. заведующего кафедрой гуманитарных проблем информатики философского факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: zilberman@ido.tsu.ru

Матюшенко Ульяна Анатольевна – магистрант программы «Гуманитарная информатика» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: macterwhisper@yandex.ru

Милованова Александра Николаевна – магистрант программы «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: sanera50@gmail.com

Можаева Галина Васильевна – кандидат исторических наук, директор Центра перспективных исследований и разработок в сфере образования, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации. E-mail: mozhaeva@ido.tsu.ru

Смян Никита Сергеевич – магистрант Механико-математического факультета Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: mr.turner.x@gmail.com

Спрукуль Полина Сергеевна – магистрант программы «Гуманитарная информатика» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: polina.sprukul@gmail.com

Федорович Светлана Сергеевна – магистрант программы «Цифровые технологии в социогуманитарных практиках» Национального исследовательского Томского государственного университета. E-mail: likeafishbone@gmail.com

ГУМАНИТАРНАЯ ИНФОРМАТИКА

Научный журнал

2019. № 16

Редактор Н.А. Афанасьева
Компьютерная верстка А.И. Лелоюр
Переводчик П.А. Пяткова
Дизайн обложки Л.Д. Кривцовой

Подписано к печати 28.12.2019 г. Формат 60×84¹/₁₆.
Бумага для офисной техники. Гарнитура Times.
Печ. л. 4,1; усл. печ. л. 3,8
Тираж 500 экз. Заказ № . Цена свободная
Дата выхода в свет 27.03.2020 г.

Отпечатано на оборудовании
Издательского Дома
Томского государственного университета
634050, г. Томск, пр. Ленина, 36
Тел. 8+(382-2)-53-15-28
сайт: <http://publish.tsu.ru>; e-mail: rio.tsu@mail.ru