

Министерство науки и высшего образования
Российской Федерации

УНИВЕРСИТЕТ ИТМО

Некоммерческое партнерство ПРИОР Северо-Запад

**ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЩЕСТВО:
ОБРАЗОВАНИЕ, НАУКА, КУЛЬТУРА
И ТЕХНОЛОГИИ БУДУЩЕГО**

Выпуск 8

**Труды XXVII Международной
объединённой научной конференции
«Интернет и современное общество»,
IMS-2024, Санкт-Петербург,
24–26 июня 2024 г.**

Сборник научных трудов

ИТМО

Санкт-Петербург

2024

УДК 004.738.5
ББК 73
И74

Рецензенты:

д-р экон. наук А. Г. Будрин, канд. физ.-мат. наук П. П. Щербаков

Редколлегия:

М. А. Бакаев, Н. В. Борисов (председатель), Д. Е. Прокудин (зам. председателя, научный редактор), И. И. Толстикова, А. Ю. Федосов, А. В. Чугунов

Ответственные редакторы издания:

д-р филос. наук Д. Е. Прокудин

И74 **Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего.** Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г.) Сборник научных трудов. — СПб.: Университет ИТМО, 2024. — 97 с.

ISSN 2587-8557
ISBN 978-5-7577-0727-3

В сборник включены тексты научных статей, представленные на XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество» (Internet and Modern Society – IMS). Работы прошли рецензирование и отобраны в результате конкурсной процедуры. Сборник снабжен авторским указателем.

Издание адресовано научным работникам, преподавателям, аспирантам и магистрантам, изучающих междисциплинарные проблемы влияния информационно-коммуникационных технологий на трансформацию социальных и политических отношений в современном обществе.

Информация о конференции «Интернет и современное общество» представлена на сайте объединенной конференции (<http://ims.itmo.ru>).

Все статьи и тезисы докладов конференции IMS публикуются в открытом доступе (лицензия Creative Commons — CC-BY 3.0 Unported). Сборники научных статей, издаваемые в рамках конференции IMS с 2011 года, размещаются в Научной электронной библиотеке (<http://elibrary.ru/>) и Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Подготовка конференции осуществлялась при поддержке Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Комитета информатизации и связи и Комитета по науке и высшей школе Санкт-Петербурга.

УДК 004.738.5
ББК 74

ИТМО

ИТМО (Санкт-Петербург) — национальный исследовательский университет, научно-образовательная корпорация. Альма-матер победителей международных соревнований по программированию, один из ведущих вузов России по подготовке кадров для цифровой экономики. Приоритетные направления: IT и искусственный интеллект, фотоника, робототехника, квантовые коммуникации, трансляционная медицина, Life Sciences, Art&Science, Science Communication.

Лидер федеральных программ «Приоритет-2030» и «Передовые инженерные школы». С 2022 года ИТМО работает в рамках новой модели развития — научно-образовательной корпорации. В её основе академическая свобода, поддержка начинаний студентов и сотрудников, распределенная система управления, приверженность открытому коду, бизнес-подходы к организации работы. Образование в университете основано на выборе индивидуальной траектории для каждого студента.

По версии SuperJob, ИТМО занимает первое место в Санкт-Петербурге и второе в России по уровню зарплат выпускников в сфере IT. Университет в топе международных рейтингов среди российских вузов. Входит в топ-5 российских университетов по качеству приема на бюджетные места. Рекордсмен по поступлению олимпиадников в Санкт-Петербурге. С 2019 года ИТМО самостоятельно присуждает ученые степени кандидата и доктора наук.

ISBN 978-5-7577-0727-3



9 785757 707273 >

© Университет ИТМО, 2024

© Авторы, 2024

XXVII Международная объединённая научная конференция «Интернет и современное общество» (IMS-2024)

Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г.

<http://ims.itmo.ru>

Конференция «Интернет и современное общество» (Internet and Modern Society – IMS) проводится в Санкт-Петербурге ежегодно с 1998 г. С 2014 г. конференция проводится в международном формате.

Объединённая конференция «Интернет и современное общество» в 2024 г. была проведена при поддержке Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации, Комитета по науке и высшей школе и Комитета по информатизации и связи Санкт-Петербурга. Отдельные специализированные мероприятия проводились в сотрудничестве с проектами, реализуемыми при поддержке Российского научного фонда и Санкт-Петербургского научного фонда.

Конференция названа объединённой, так как научная программа конференции консолидирует серию специализированных международных и российских научных конференций, симпозиумов, семинаров, круглых столов и других мероприятий, посвящённых специальным вопросам развития технологий информационного общества. Отдельные специализированные и проблемно-ориентированные мероприятия проводятся в сотрудничестве с партнёрскими организациями.

Основу научной программы конференции 2024 г. составили международные компоненты, включающие сессии на русском и английском языках:

- **VII Международная конференция по электронному управлению** (Digital Transformation in Governance and Society — DTGS-2024);
- **международный семинар «Компьютерная лингвистика»** (Computational Linguistics — CompLing-2024);
- **международный семинар «Искусство и инновации в музеях»** (International Art and Innovation in Museums Seminar — AIMs-2024).

Традиционно в программу конференции были включены сессии научных докладов:

- **Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии;**
- **Культурология киберпространства;**
- **Киберпсихология;**
- **Этико-правовые аспекты цифровой трансформации.**

Программу объединённой конференции расширили специализированные мероприятия, ориентированные не только на исследователей, но и на экспертное сообщество и молодых ученых:

- международный симпозиум «**Interactive Systems & Information Society Technologies**» (InterSys-2024), организованный пятью университетами: Университетом ИТМО (Санкт-Петербург, Россия), Новосибирским государственным техническим университетом (Новосибирск, Россия), Институтом технологий и науки Бирла (Birla Institute of Technology & Science; кампус в Дубае, ОАЭ), Цзинаньским институтом суперкомпьютерных технологий (Jinan Institute of Supercomputing Technology; Шаньдун, Китай) и Федеральным университетом Параны (Federal University of Paraná; Куритиба, Бразилия);

- международный научно-практический симпозиум «**Цифровизация как инструмент отложенного старения / Digital Health and Active Aging Development**», организованный в сотрудничестве с Хуачжунским университетом науки и технологии, Ухань, Китай (Huazhong University of Science and Technology, Wuhan, China) и при поддержке проекта РФФ № 22-18-00461 «Отложенное старение или поздняя зрелость в России: как цифровое развитие меняет статус пожилых в эпоху COVID-19 и неопределенности»;
- межрегиональный научно-практический семинар «**Электронное участие в регионах России 2020–2024 гг.**» (при поддержке проекта РФФ № 22-18-00364 «Институциональная трансформация управления электронным участием в России: исследование региональной специфики» и в сотрудничестве с Министерством цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации и АНО «Диалог Регионы»);
- семинар и круглый стол «**Цифровые экосистемы в государственном и муниципальном управлении**» (при поддержке проекта РФФ и СПбНФ № 23-18-20079 «Исследование социальной результативности электронного взаимодействия граждан и власти в Санкт-Петербурге на примере городских цифровых сервисов», в сотрудничестве с СПб ИАЦ и Комитетом цифрового развития Ленинградской области);
- специализированный научно-практический семинар «**Цифровое здравоохранение: развитие пациентоориентированности**» (при поддержке компании «Нетрика Медицина»);
- Young Scholars' Poster Session «**Digital Transformation in Governance and Society**» (Young DTGS-2024).

На конференцию IMS-2024 было подано 228 заявок авторами из России, Объединённых Арабских Эмиратов, Индии, Китая, Италии, Испании, Эфиопии, Нигерии, Сербии, Египта и других стран. В научную программу конференции вошло 137 докладов.

Отбор докладов на конференцию и текстов для публикации производится по результатам двойного слепого рецензирования членами программного комитета с использованием международной системы сопровождения научных конференций EasyChair.org. В 2024 г. в рецензировании научных текстов приняли участие более 90 членов программного комитета и приглашённых рецензентов со всего мира, сформировавших около 400 рецензий.

Общее количество зарегистрированных участников (докладчиков, слушателей, исследователей и экспертов-практиков), посетивших сессии научных докладов, научно-практические семинары и круглые столы конференции, составило более 400 человек.

Благодаря информационной и организационной поддержке, которую оказали органы власти Санкт-Петербурга и Ленинградской области, в 2024 г. в научно-практических мероприятиях и круглых столах конференции IMS-2024 приняли участие более 70 сотрудников исполнительных органов государственной власти, органов местного самоуправления и подведомственных учреждений.

В 2024 г. международный симпозиум «Interactive Systems & Information Society Technologies» прошёл в формате двух сессий. Первая сессия предваряла основные треки конференции IMS и состоялась 16–17 мая в Дубае в Институте технологий и науки Бирла (Birla Institute of Technology & Science). Научная программа первой сессии симпозиума включила в себя 13 докладов, подготовленных авторскими коллективами из России, Китая, Объединённых Арабских Эмиратов и Индии.

По результатам объединенной конференции IMS-2024 традиционно издаются три сборника научных трудов (серийные издания) и сборник тезисов на русском языке:

- **Государство и граждане в электронной среде** (ISSN 2541-979X), вып. 8;
- **Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего** (ISSN 2587-8557), вып. 8;
- **Компьютерная лингвистика и вычислительные онтологии** (ISSN 2541-9781), вып. 8;
- **Интернет и современное общество**: сборник тезисов докладов IMS-2024.

Статьи, представленные для докладов на английском языке и прошедшие рецензирование, включены в сборники, подготовленные совместно с зарубежными партнерами конференции. Сборники публикуются в издательстве Springer (индексация в базе Scopus). Также в сборники включены научные статьи, отобранные на конкурсной основе за авторством молодых учёных — участников Young DTGS-2024.

Оргкомитет конференции сотрудничает с профильными научными журналами и использует возможность рекомендации лучших докладов, заслушанных и обсужденных на конференции, для публикации в журналах в доработанном виде с представлением более подробной информации о проведенных исследованиях:

- С 2017 г. конференция сотрудничает с научным журналом «**International Journal of Open Information Technologies**» (<http://injoit.org>, ВАК, РИНЦ), издаваемым в МГУ, по формированию специального номера. В 2024 г. такой номер планируется к изданию;
- Международный научный электронный журнал «**Культура и технологии**» (<http://cat.ifmo.ru/>) регулярно публикует лучшие статьи авторов IMS по своей тематике;
- С 2022 г. началось партнерство с научным журналом «**Journal on Interactive Systems**» (<https://sol.sbc.org.br/journals/index.php/jis>), Бразилия. В 2024 г. ряд докладов, представленных на английском языке, рекомендован для публикации в доработанном виде в этом журнале.

Электронные версии сборников конференции размещаются в свободном доступе (лицензия Creative Commons – CC-BY 3.0 Unported) на сайте материалов конференции «Интернет и современное общество» (<http://ojs.itmo.ru>). С 2017 г. всем статьям присваивается международный идентификатор DOI, а информация на уровне метаданных размещается в информационной системе CrossRef (<https://search.crossref.org>). Метаданные сборников размещаются в Научной электронной библиотеке (<https://elibrary.ru>), а все статьи и тезисы индексируются в Российском индексе научного цитирования (РИНЦ).

Информация обо всех сборниках и специальных номерах журналов, опубликованных с 2011 г., представлена на сайте конференции со ссылками на первоисточники — <https://ims.itmo.ru/proceedings.html>.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель Программного комитета:

Васильев В. Н., д-р техн. наук, чл.-корр. РАН, ректор Университета ИТМО

Заместители председателя Программного комитета:

Борисов Н. В., д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой информационных систем в искусстве и гуманитарных науках СПбГУ, председатель оргкомитета конференции

Чугунов А. В., канд. полит. наук, директор Центра технологий электронного правительства ИДУ Университета ИТМО, генеральный директор НП ПРИОР Северо-Запад, ученый секретарь конференции

Члены Программного комитета:

Алексейцев С. А., канд. техн. наук, Новосибирский государственный технический университет

Бабина О. И., канд. филол. наук, Южно-Уральский государственный университет

Бакаев М. А., канд. техн. наук, Новосибирский государственный технический университет

Балаян А. А., канд. полит. наук, НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург

Беляева Л. Н., д-р филол. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Блинова О. В., канд. филол. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Богачева Н. В., канд. психол. наук, Первый Московский государственный медицинский университет им. И. М. Сеченова

Бодрунова С. С., д-р полит. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Болгов Р. В., канд. полит. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Борисов Н. В., д-р физ.-мат. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Бундин М. В., канд. юрид. наук, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

Видясова Л. А., канд. социол. наук, Университет ИТМО

Галиева А. М., канд. филос. наук, Казанский федеральный университет

Галкин К. А., канд. социол. наук, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН

Глазкова А. В., канд. техн. наук, Тюменский государственный университет

Григорьева И. А., д-р социол. наук, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН

Демарева В. А., канд. психол. наук, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского

Иванов С. Е., канд. физ.-мат. наук, Университет ИТМО

Игнатъев А. В., д-р техн. наук, Волгоградский государственный технический университет

Игнатъева О. А., канд. социол. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Кабанов Ю. А., НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург

Камшилова О. Н., канд. филол. наук, РГПУ им. А. И. Герцена

Карачай В. А., канд. полит. наук, Университет ИТМО

Коган М. С., канд. техн. наук, Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого

Кольцова О. Ю., канд. социол. наук, НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург

Конюховский П. В., д-р экон. наук, РГПУ им. А. И. Герцена

Королева Н. Н., д-р психол. наук, РГПУ им. А. И. Герцена

Кузьмич П. А., Университет ИТМО

Куприенко И. В., Университет ИТМО

Курчеева Г. И., канд. экон. наук, Новосибирский государственный технический университет

Лапошина А. Н., канд. пед. наук, Государственный институт русского языка им. А. С. Пушкина

Литвинова Т. А., д-р филол. наук, Воронежский государственный педагогический университет

- Мамонова И. Г., канд. искусствоведения, Санкт-Петербургский государственный университет
- Мартынов А. В., д-р юрид. наук, Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
- Митрофанова О. А., канд. филол. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Невзорова О. А., канд. техн. наук, Казанский федеральный университет
- Никольский А. А., АНО «Диалог Регионы»
- Орлов Г. М., канд. физ.-мат. наук, Северо-западный окружной научно-клинический центр им. Л. Г. Соколова ФМБА России
- Проект Ю. Л., канд. психол. наук, РГПУ им. А. И. Герцена
- Прокудин Д. Е., д-р филос. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Равчик М. И., Санкт-Петербургский государственный университет, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН
- Разумникова О. М., д-р биол. наук, Новосибирский государственный технический университет
- Рашевский Н. М., канд. техн. наук, Волгоградский государственный технический университет
- Рябушко А. Н., Управление делами при правительстве Ульяновской области
- Садовникова Н. П., д-р техн. наук, Волгоградский государственный технический университет
- Слав Ю. Э., Совет муниципальных образований Санкт-Петербурга
- Смолярова А. С., канд. полит. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Сморгунов Л. В., д-р филос. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Соколов А. В., д-р полит. наук, Ярославский государственный университет им. П. Г. Демидова
- Стецко Е. В., канд. филос. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Стырин Е. М., канд. социол. наук, НИУ «Высшая школа экономики»
- Тимофеева М. К., д-р филол. наук, Новосибирский государственный университет, Институт математики им. С. Л. Соболева Сибирского отделения РАН
- Толстикова И. И., канд. филос. наук, Университет ИТМО
- Трутнев Д. Р., Университет ИТМО
- Федосов А. Ю., д-р пед. наук, Российский государственный социальный университет
- Филатова О. Г., д-р полит. наук, Санкт-Петербургский государственный университет
- Ходачек И. А., PhD, Российская академия народного хозяйства и государственной службы при Президенте РФ
- Чижик А. В., канд. культурологии, Санкт-Петербургский государственный университет
- Чокрич К., Санкт-Петербургский государственный университет
- Чугунов А. В., канд. полит. наук, Университет ИТМО
- Шереметьева С. О., д-р филол. наук, Южно-Уральский государственный университет
- Ayman ALARABIAT, PhD, Al-Balqa Applied University, Jordan
- Mikhail ALEXANDROV, PhD, Autonomous University of Barcelona, Spain
- Thiago CAMPOS, Federal University of Paraná, Brazil
- Caio CARVALHO, Federal University of Paraná, Brazil
- Wei DAI, PhD, Huazhong University of Science & Technology, China
- Shefali S. DASH, PhD, National Informatics Centre, India
- Saravanan DEVADOSS, AddisAbaba University, Ethiopia
- Ruben ELAMIRYAN, PhD, Public Administration Academy of the Republic of Armenia, Armenia
- Ashish GUPTA, PhD, Indian Institute of Technology (BHU), India
- Angel JOTHI, PhD, Birla Institute of Technology & Science (BITS Pilani), Dubai Campus, UAE
- Deógenes JUNIOR, Federal University of Paraná, Brazil

Salah KABANDA, PhD, University of Cape Town, South Africa
Sujatha M, PhD, SASTRA University, India
Yuri MISNIKOV, PhD, University of Leeds, England
Harekrishna MISRA, PhD, Institute of Rural Management Anand, India
Bharathi MOHAN, Amirta University, India
Radka NACHEVA, PhD, University of Economics, Bulgaria
Kumaran P, Vel Tech Rangarajan Dr. Sagunthala R&D Institute of Science and Technology, India
Shanthi P, PhD, SASTRA University, India
Roberto PEREIRA, PhD, Federal University of Paraná (UFPR), Brazil
Elakkiya R, PhD, Birla Institute of Technology and Science Pilani, UAE
Ashok RAJAN, PhD, Madras institute of technology, India
Aleksandr RAIKOV, PhD, Jinan Institute of Supercomputing Technology, China
Prasannakumar RANGARAJAN, PhD, Amirta University, India
Bogdan ROMANOV, University of Tartu, Estonia
Gustavo ROSSI, PhD, Universidad Nacional de La Plata, Argentina
Jenny Marcela SANCHEZ-TORRES, PhD, Universidad Nacional de Colombia, Colombia
Gustavo Yuji SATO, Federal University of Paraná, Brazil
Subramaniaswamy VAIRAVASUNDARAM, PhD, SASTRA University, India
Can YANG, Chongqing University, PhD, China
Wei ZHANG, PhD, Huazhong University of Science and Technology, China
Zhaozi ZHAO, Huazhong University of Science and Technology, China

В рассмотрении заявок на доклад и публикацию также участвовали рецензенты:

Алексеев А. М., Санкт-Петербургское отделение Математического института им. В. А. Стеклова РАН
Волковский Д. В., Санкт-Петербургский государственный университет
Вяхирева В. В., Нижегородский государственный университет им. Н. И. Лобачевского
Герасимов А. К., Новосибирский государственный технический университет
Горовая С. П., Санкт-Петербургский государственный университет
Денисов Д. С., Университет ИТМО
Жеребцова Ю. А., Университет ИТМО
Кирина М. А., НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург
Козин А. В., Новосибирский государственный технический университет
Морозов Д. А., Новосибирский государственный технический университет
Москвина А. Д., Санкт-Петербургский государственный университет
Низомутдинов Б. А., Университет ИТМО
Пашков А. А., Новосибирский государственный технический университет

ОРГАНИЗАЦИОННЫЙ КОМИТЕТ**Председатель оргкомитета:**

Борисов Н. В., д-р физ.-мат. наук, заведующий кафедрой информационных систем в искусстве и гуманитарных науках Санкт-Петербургского государственного университета

Заместитель председателя оргкомитета:

Прокудин Д. Е., д-р филос. наук, доцент Санкт-Петербургского государственного университета, аналитик Центра юзабилити и смешанной реальности Университета ИТМО

Члены оргкомитета:

Бакаев М. А., канд. техн. наук, Новосибирский государственный технический университет

Болгов Р. В., канд. полит. наук, Санкт-Петербургский государственный университет

Видясова Л. А., канд. социол. наук, Университет ИТМО

Григорьева И. А., д-р социол. наук, Социологический институт РАН — филиал ФНИСЦ РАН

Кабанов Ю. А., НИУ «Высшая школа экономики» — Санкт-Петербург

Метелева А. С., Университет ИТМО (информационный менеджер конференции)

Низомутдинов Б. А., Университет ИТМО, НП ПРИОР Северо-Запад

Орлов Г. М., канд. физ.-мат. наук, Северо-западный окружной научно-клинический центр им. Л. Г. Соколова ФМБА России

Толстикова И. И., канд. филос. наук, Университет ИТМО

Чижик А. В., канд. культурологии, Санкт-Петербургский государственный университет, Университет ИТМО

Чугунов А. В., канд. полит. наук, Университет ИТМО, НП ПРИОР Северо-Запад (ученый секретарь конференции)

Elakkiya R, PhD, Birla Institute of Technology and Science Pilani, UAE

Aleksandr RAIKOV, PhD, Jinan Institute of Supercomputing Technology, China

От редколлегии

В 2024 г. в Санкт-Петербурге состоялась XXVII Международная объединенная научная конференция «Интернет и современное общество» (Internet and Modern Society – IMS). Традиционно она консолидирует представителей научного сообщества, чьи профессиональные интересы — исследования различных аспектов влияния технологий на общественное развитие. Конференция постоянно развивается, включая новые направления изысканий, актуализирующие исследовательский интерес к рискам и проблемам, порождаемым интенсификацией глобальных процессов информатизации и цифровизации, а также усилением влияния последних на развитие основных сфер существования человека. Научное сообщество, объединенное конференцией «Интернет и современное общество», стремится как выявлять возникающие вызовы и проблемы, так и предлагать их рациональные решения, основанные на комплексном подходе к изучению влияния цифровизации на развитие культуры, образования, науки и других сфер человеческой деятельности. Новые цивилизационные вызовы побуждают осознавать важность исследования различных аспектов развития информационного общества, что приводит к расширению научной программы конференции.

Продолжается развитие новых векторов международного партнерства, которое расширяется за счет сотрудничества с университетами и научными организациями стран БРИКС, что создает институциональные основания для научно-технических связей российских исследователей с коллегами из Бразилии, Китая, Индии и других государств. В частности, в 2022 г. оргкомитет установил сотрудничество с партнерами из Бразилии (Federal University of Paraná, Curitiba, Brazil), а на конференции IMS-2023 партнерами из России, Бразилии и Индии был организован и успешно проведен первый специализированный международный семинар «Interactive Systems & Information Society Technologies» (InterSys2023), что позволило привлечь новых участников, докладчиков и рецензентов из стран БРИКС. В 2024 г. этот симпозиум предварил основные мероприятия объединенной конференции IMS-2024 и был проведен в Дубае 16–17 мая. Симпозиум организован пятью университетами: Университетом ИТМО (Санкт-Петербург, Россия), Новосибирским государственным техническим университетом (Новосибирск, Россия), BITS Pilani (Дубай, ОАЭ), Jinan Institute of Supercomputing Technology (Шаньдун, Китай) и Federal University of Paraná (Куритиба, Бразилия). Вторая сессия InterSys-2024 состоялась в Санкт-Петербурге в период проведения основных мероприятий конференции «Интернет и современное общество» (24–26 июня). Этот опыт позволяет надеяться, что сотрудничество с партнерами из Китая, Бразилии и Индии расширит международный компонент конференции в интересах межгосударственного партнерства России и Санкт-Петербурга со странами БРИКС.

В предлагаемом читателю сборнике нашли отражение доклады по направлениям «Электронное обучение и дистанционные образовательные технологии», «Культурология киберпространства», «Киберпсихология» и «Этико-правовые аспекты цифровой трансформации».

В статье Т. А. Семенковой и А. Ю. Федосова «Развитие инженерного мышления обучающихся технологических классов при обучении 3D-моделированию» выделены ключевые элементы развития инженерного мышления. Авторами показано, что построение методики обучения 3D-моделированию может быть основано на применении разнообразных стилей обучения и спектра интерактивных образовательных технологий и дистанционного обучения. При этом в статье особое внимание уделяется методам активного обучения в контексте реализации STEAM-образования и представлен комплексный подход к развитию инженерного мышления у школьников, обучающихся в специализированных классах трёхмерному компьютерному моделированию.

Д. Е. Прокудин в своей статье «Проблемы описания объектов цифрового наследия» рассматривает сложившиеся подходы и стандарты описания объектов культурного

наследия, которые используются и для оцифрованных объектов. Особое внимание уделяется первичному цифровому наследию, как продукту деятельности разработчиков программного обеспечения и информационных систем, коллективов и инициативных групп по выполнению цифровых гуманитарных проектов. Выявлены проблемы, связанные с описанием и классификацией цифровых объектов в рамках деятельности по сохранению цифрового наследия. Отдельное внимание уделено описанию и классификации информационных систем как сложных программно-аппаратных комплексов. Предложены пути решения выявленных проблем, направленные на систематизацию и каталогизацию цифрового наследия.

Статья «Сайты музеев малых городов России как каналы коммуникации с потенциальной аудиторией» И. И. Толстиковой и М. И. Шубинского представляет итоги сравнительного исследования коммуникационной стратегии музеев. В фокусе исследователей — качество сайтов музеев провинциальных российских городов. Сайты проанализированы с точки зрения их привлекательности для потенциальной аудитории посетителей музеев. Полученные результаты позволили авторам констатировать, что в последнее время музеи серьезно улучшили свои сайты для привлекательности молодежной аудитории.

Статья С. С. Кладько «Уроки кросс-культурного менеджмента в преодолении предкризисной ситуации в этике в сфере искусственного интеллекта» носит программный характер и может быть рассмотрена в качестве концептуальной. В своём изыскании автор на основе сравнительного анализа отношения разработчиков и владельцев решений в области искусственного интеллекта (ИИ) к этике и отношения бизнеса к разработкам кросс-культурного менеджмента предлагает экстраполировать применение определенных инструментов кросс-культурного менеджмента на проблематику этики для различных решений на основе искусственного интеллекта, чем определяется прикладная направленность предлагаемых решений.

В своей статье «Взаимосвязь личностных особенностей и предпочитаемого контента социальных сетей» М. М. Одинцова представляет результаты исследования по выявлению структурированной модели предпочитаемого интернет-контента, а также взаимосвязей с личностными особенностями молодых людей. Проведённый ею дискриминантный анализ позволил выявить взаимосвязанные личностные особенности, участвующие в выборе предпочитаемого интернет-контента. Автор связывает низкую заинтересованность в контенте социальных сетей с пассивной жизненной позицией, отсутствием стремления к автономии. А ориентацией на достижения в реальной жизни итоги исследования объясняют интерес к развлекательному контенту или постам об успехах в образовании.

В целом, результаты исследований, отражённые в статьях сборника, показывают неослабевающий интерес современных исследователей к гуманитарным и междисциплинарным проблемам развития современного информационного общества.

Редколлегия сборника

М. А. Бакаев, Н. В. Борисов, Д. Е. Прокудин, И. И. Толстикова, А. Ю. Федосов,
А. В. Чугунов

РАЗДЕЛ 1.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ КИБЕРПРОСТРАНСТВА

Проблемы описания объектов цифрового наследия

Д. Е. Прокудин

Санкт-Петербургский государственный университет, Университет ИТМО

d.prokudin@spbu.ru

Аннотация

В современном обществе осознаны и решаются проблемы сохранения цифрового наследия как части культурного наследия. Существуют различные инициативы, в рамках которых оцифровываются объекты культурного наследия (вторичное цифровое наследие). Исторически этими видами деятельности занимаются институции культуры — библиотеки, архивы и музеи. В этих сообществах сложились подходы и стандарты описания объектов культурного наследия. Эти же подходы используются и для описания оцифрованных объектов. В рамках деятельности разработчиков программного обеспечения и информационных систем, коллективов по выполнению цифровых гуманитарных проектов, инициативных групп появляются различные цифровые объекты, претендующие стать в будущем первичным цифровым наследием. Для некоторых из них разрабатываются стандарты описания. В целом, задачи описания и классификации цифровых объектов являются одной из важнейших в деятельности по сохранению цифрового наследия. В данном исследовании анализируются существующие подходы к описанию и классификации различных цифровых объектов. Отдельное внимание уделяется описанию и классификации информационных систем как сложных программно-аппаратных комплексов. На основе анализа выявляются проблемы, не позволяющие предложить единый подход к описанию различных объектов цифрового наследия. Предлагаются пути решения проблем, что направлено на возможность систематизации и каталогизации цифрового наследия, что позволит синхронизировать и интегрировать деятельность заинтересованных сторон в области сохранения цифрового наследия.

Ключевые слова: цифровое наследие, сохранение, описание, метаданные, классификация, информационная система

Библиографическая ссылка: Прокудин Д. Е. Проблемы описания объектов цифрового наследия // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2024. С. 15–31. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-15-31.

1. Введение

Исследование культурного наследия, представленного в цифровой форме, привело к институционализации инициатив по его сохранению на международном уровне, что нашло своё отражение в принятой по инициативе ООН в 2003 г. Хартии о сохранении цифрового наследия [1]. С течением времени цифровые объекты переходят в статус культурного наследия, т. е. становятся цифровым наследием. А «устаревание оборудования и программ, обеспечивающих доступ к цифровым материалам, неопределенность в вопросах ресурсного обеспечения, ответственности и методик обеспечения сохранности и сохранения, отсутствие соответствующих законодательных актов» напрямую ведут к утрате цифрового наследия (статья 3 «Угроза утраты» Хартии).

Одним из основных направлений генерирования потенциальных объектов цифрового наследия является оцифровка (получение цифровых копий) объектов культурного наследия. Традиционно оцифровываются печатные издания, фотографии, архивные документы, а в последнее время — аудио и видео записи. Также оцифровке в 3D-форматах подвергаются и трёхмерные объекты культурного наследия (музейные экспонаты, археологические артефакты, монументы, скульптуры и т. п.).

Междисциплинарные проекты, представляющих собой коллаборацию историков, искусствоведов, археологов, а также специалистов информационных технологий, являются источником разработки цифровых моделей и реконструкций объектов материального культурного наследия. Реализуются проекты по созданию информационных порталов и информационных систем, которые обеспечивают хранение и доступность цифрового культурного наследия, а также включение его в культурно-исторический контекст.

Немаловажным аспектом решения задачи сохранения цифрового наследия является не только сохранение самого объекта цифрового наследия, но и его описание. При этом описание должно обеспечивать представление и обработку информации об объектах цифрового наследия вычислительными системами. Современные подходы к описанию цифровых объектов основаны на представлении их метаданными. Метаданные могут быть включены в сам цифровой объект или сопровождать его в информационной системе (цифровой коллекции) как отдельный элемент. Системы метаданных и каталогизация информации необходимы для организации и работы с данными цифровых объектов, упрощая управление и доступ к ним [2]. При этом сами метаданные являются информационным ресурсом, который должен сохраняться наряду с самим цифровым объектом [3]. Использование метаданных направлено не только на решение задач идентификации и повторного использования цифровых объектов, но должно обеспечить:

- стандартизацию процессов хранения и обмена информацией об объектах цифрового наследия;
- обмен информацией без переноса самих цифровых объектов;
- широкий доступ как к объектам цифрового наследия, так и к информации о них.

Целью данного исследования является исследование подходов и методов описания цифровых объектов. Их комплексный анализ позволит предложить подход, который учитывает специфику объектов как вторичного, так и первичного цифрового наследия. Для этой цели используются методы поиска и анализа как научной литературы, так и прикладных разработок, также метод сравнительного анализа на отобранных массивах релевантной информации.

2. Основные источники формирования объектов цифрового наследия

Некоторые формы цифровых объектов сложились естественным образом в ходе исторического генезиса информационного общества. В основном к таким объектам стоит отнести продукты оцифровки, которую на регулярной основе проводят следующие институции культуры.

1) Библиотеки. Например, ведущие отечественные библиотеки уже не первое десятилетие ведут регулярно эту деятельность [4, 5, 6], что согласовывается с общемировыми тенденциями [7]. В результате этой деятельности оцифрованные печатные издания включаются в электронные каталоги соответствующих библиотек, а также из них формируются тематические цифровые коллекции и проекты — электронные библиотеки:

- Российской государственной библиотеки, которая доступна через поисковую систему электронного каталога (<https://search.rsl.ru/ru/index#digitalAvail=digitized&digitalAvail=accessFree>);
- Российской национальной библиотеки (<https://nlr.ru/elibrary>);
- Научной педагогической библиотеки им. К. Д. Ушинского (<http://elib.old.gnpbu.ru>).

Отдельно стоит отметить проект «Научное наследие России» (<http://www.e-heritage.ru>) библиотеки Российской академии наук. В этом конкретном случае целенаправленно развивается проект по сохранению в цифровой форме научного наследия, которое является неотъемлемой частью культурного наследия и автоматически является цифровым наследием [8].

2) Архивы. В рамках деятельности архивов и иных держателей архивной информации оцифровываются архивные документы, которые размещаются в открытом доступе как на сайтах самих архивов, так и в цифровых коллекциях на тематических порталах, например:

- архивные онлайн проекты портала «Архивы России» Федерального архивного агентства России (<https://rusarchives.ru/archivnye-online-proekty>);
- тематические подборки архивных документов «Открытый архив» на портале Российского исторического общества (<https://historyrussia.org/tsekh-istorikov/archives.html>);
- электронный банк документов открытого доступа «Подвиг народа в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.» Министерства обороны Российской Федерации, наполняемый всеми имеющимися в военных архивах документами о ходе и итогах основных боевых операций, подвигах и наградах всех воинов Великой Отечественной войны (<https://podvignaroda.ru>);
- портал «Память народа» Министерства обороны Российской Федерации, содержащий документы и наградные листы участников Второй мировой войны (<https://pamyat-naroda.ru>).

Электронные архивы, как правило, снабжены систематическими каталогами и средствами поиска.

3) Музеи. Деятельность музеев включает в себя создание электронных коллекций оцифрованных экспонатов, а также электронных виртуальных музеев, тематических экспозиций и виртуальных туров. Как правило, они находятся на Интернет-ресурсах соответствующих музеев в открытом доступе, например:

- онлайн коллекции Государственного Эрмитажа (<https://collections.hermitage.ru>);
- коллекции Русского музея (<https://www.rusmuseum.ru/collections/>);
- онлайн коллекции Российского этнографического музея (<https://collection.ethnomuseum.ru>);
- виртуальный тур с аудиогидом «Подвиг Народа» на сайте Центрального музея Великой Отечественной войны 1941–1945 гг. (<https://victorymuseum.ru/excursions/online-excursions/virtualnaya-eczursia-podvig-naroda/>);
- виртуальный музей Музея современной истории России (<http://vm.sovrhistory.ru/sovremennoy-istorii-rossii/>).

На государственном уровне создаются государственные каталоги национальных музейных фондов, в которые передаются фотографии с описаниями музейных экспонатов музеями, например, Государственный каталог Музейного фонда Российской Федерации (<https://goskatalog.ru/portal>) или Государственный каталог Музейного фонда Республики Беларусь (<https://www.dkmf.by>).

Широко оцифрованное культурное наследие представлено в различных ресурсах мирового и регионального масштаба. К ним можно отнести следующие проекты:

- Мировая цифровая библиотека, созданная совместно ЮНЕСКО и Библиотекой конгресса США (<http://www.wdl.org/ru>);
- Европейская цифровая библиотека, созданная и поддерживаемая на уровне Европейского союза (<http://europeana.eu>);
- интернет-платформа Google Arts & Culture, созданная компанией Google и предоставляющая доступ к изображениям произведений искусства с высоким разрешением; на платформе представлено более 35 000 произведений искусства,

держателями которых являются художественные музеи, галереи и дворцы из разных стран мира (<https://artsandculture.google.com>).

Оцифровка культурного наследия производится и в рамках различных инициативных проектов, например, проект 3D-ICONS (<http://3dicons-project.eu>), поддержанный Еврокомиссией, обеспечил создание 3D-моделей различных объектов культурного наследия Европы (архитектурные, скульптурные и иные объекты). Модели и их подробные описания интегрированы в интерактивную карту (<http://3dicons.ceti.gr/index.php> [9, 10, 11]), а также объединены в цифровую коллекцию, которая размещена в европейской цифровой библиотеке Европеана (<http://europeana.eu>), в которой каждый объект является не только доступным широкому кругу пользователей по всему миру, но и помещён в культурно-исторический и географический контексты [12].

В отличие от оцифрованных объектов культурного наследия первичное цифровое наследие изначально создаётся в цифровой форме. Как правило, объекты первичного цифрового наследия разрабатываются:

- коммерческими компаниями-разработчиками программного обеспечения;
- коммерческими разработчиками информационных систем и мультимедийных продуктов по заказам для институтов культуры;
- инициативными независимыми разработчиками, например энтузиастами, создающими электронные музеи, электронные коллекции и электронные библиотеки;
- коллективами исследователей и разработчиков, которые создают или творческими коллективами в рамках исследований, направленных на создание исторических, архитектурных, археологических и иных реконструкций.

В качестве характерных примеров можно привести следующие ресурсы:

- сайт «Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи», созданный и поддерживаемый Отделением жесткокрылых Лаборатории систематики насекомых Зоологического института РАН (<https://www.zin.ru/animalia/coleoptera/rus/>) [13];
- целый ряд информационных ресурсов гуманитарной направленности, которые созданы коллективом исследователей, учёных и разработчиков как результат выполнения проектов, поддержанных Российским гуманитарным научным фондом (РГНФ) [14, с. 13–14];
- проекты, в которых принимали участие сотрудники Центра юзабилити и смешанной реальности Университета ИТМО; информация о проектах доступна на сайте Центра (https://uxr.itmo.ru/ru/listproject/show_all_project.htm).

Целенаправленно деятельность по созданию потенциальных объектов цифрового наследия проводилась в рамках выполнения проектов Российского государственного научного фонда (РГНФ). В настоящее время в связи с упразднением РГНФ состояние этих объектов неизвестно, хотя по условиям Фонда ответственность за их сохранность и доступность несут организации, в которых выполнялись проекты и через которые шло их финансирование. В основном это университеты и научные учреждения. Созданные по этим стоит также отнести:

- организации-члены Российской ассоциации цифровых гуманитарных наук (<http://dhrussia.ru>), которые реализуют различные цифровые проекты;
- Министерство культуры Российской Федерации, на сайтах и порталах которого размещены различные цифровые объекты культурного наследия;
- разработчики программного обеспечения и информационных систем, которые непосредственно участвуют в создании потенциальных объектов цифрового наследия (как правило, на их сайтах представлено портфолио реализованных проектов, а некоторые из них находятся в открытом доступе).

В качестве источников объектов цифрового наследия стоит рассматривать разработчиков программного обеспечения — как проприетарного, так и свободно распространяемого. Ведь в мировом сообществе уже есть сложившееся представление

о том, что программный код в самом широком понимании может потенциально представлять ценность и должен получить статус цифрового наследия. В этом направлении уже действуют соответствующие инициативы. Так, например, французская компания Inria с 2016 г. реализует проект Software Heritage (<https://www.softwareheritage.org>) по сбору, сохранению и обеспечению доступности исходного кода программного обеспечения [15, 16, 17]. Для создателей проекта источниками цифровых объектов являются репозитории со свободно распространяемым кодом (например, GitHub, Mercurial, Subversion, CVS, Bazaar).

3. Подходы к описанию объектов цифрового наследия

Повторное использование объектов цифрового наследия, обеспечение их доступности невозможно без их описания и включения его в соответствующие электронные каталоги. В рамках деятельности различных сообществ исторически сложились общепринятые подходы к описанию цифровых объектов.

Так, Международным советом музеев (International Council of Museums, ICOM) разработан и рекомендован к использованию с 1997 г. в качестве стандарта описания музейных экспонатов Object ID [18], который используется и в России. При этом Object ID используется как при описании музейных объектов, так и для представления их в электронных музейных каталогах. Однако, он не содержит сведения именно о цифровых объектах, а идентифицирует и описывает сам музейный объект. В музейной парадигме в качестве музейного экспоната будет описан, например, CD-диск как физический объект без описания его содержимого.

Как в библиотечном, так и в музейном сообществе исторически разрабатываются стандарты метаданных, например, Dublin Core, VRA, MODS, CDWA, IPTC, LIDO [19, 20], которые стали общепризнанными. При этом некоторые из метаданных встраиваются в сами цифровые объекты [21]. Существуют и более современные схемы метаданных. В цифровой энциклопедии Europeana разработана и используется собственная схема метаданных Europeana Data Model (EDM), основанная на стандартах представления метаданных таких, как LIDO для музеев, EAD для архивов или METS для цифровых библиотек [22, 23] и CARARE [24] для агрегирования археологического и архитектурного цифрового наследия в цифровой форме.

Для описания файлов как объектов цифрового наследия необходимо ориентироваться на стандарты метаданных, разработанные для описания файлов различных форматов. Для 2D-графических объектов и их обработки существуют хорошо отлаженные стандарты описания метаданных, такие как, например, Exchangeable Image File Format (EXIF) [25] или Extensible Metadata Platform (XMP) [26]. Для файлов с неподвижными изображениями в 2006 г. Американским национальным институтом стандартизации (American National Standards Institute, NISO, США) разработан стандарт, который описывает все информацию о создании, пересылке и использовании материалов, о правах на доступ и других элементах процесса управления, что позволяет иметь достаточно подробную информацию о цифровом объекте и идентифицировать его однозначным образом [27].

Как считают авторы монографии, посвящённой различным аспектам сохранения цифрового наследия [28, с. 289], наиболее перспективными являются стандарты описательных метаданных, используемых для улучшения процедуры сохранения цифровых данных: PREMIS (Метаданные предварительного сохранения: стратегии реализации — PREservation Metadata: Implementation Strategies) и METS (Стандарт кодирования и передачи метаданных — Metadata Encoding and Transmission Standard). Словарь данных PREMIS и вспомогательные инструменты были специально разработаны для обеспечения процессов сохранения цифровых материалов и основаны на языке разметки XML, позволяющем эффективно организовывать цифровые материалы с архивной информацией.

Наиболее распространённым общемировым подходом для структурированного представления описания цифрового объекта различными учреждениями культуры используется схема метаданных Дублинского ядра (Dublin Core Metadata Element Set, DCMES) [29]. В своей практике этим стандартом пользуются как библиотеки, так и музеи [30, 31]. Этот стандарт применим не только к описанию оцифрованных объектов (например, книг и музейных экспонатов), но и объектов, изначально созданных в цифровой форме [32, 33]. За счёт возможности расширения квалификаторами DCMES [34, 35, 36] его применение, в принципе, не ограничено устоявшимися типами цифровых объектов. Так, например, для описания программного обеспечения разработан расширенный набор метаданных XDC-SC (Extended Dublin Core for Software Components) [37]. Наличие протокола обмена метаданными OAI-PMH [38] обеспечивает возможность создания машиночитаемого каталога, наполняемого посредством автоматизированного извлечения метаданных из информационных систем, содержащими информацию о цифровом наследии в формате Dublin Core [38]. Рабочая группа АВМ (Дания) предложила использовать для обмена метаданными с системами, не поддерживающих стандарт Dublin Core, схему данных, основанную на использовании формата XML [39]. При этом схема обмена основывается на сопоставлении (картировании) собой элементов метаданных различных схем. В отчёте группы представлено разработанное картирование обмена метаданными между разработанным Датским министерством культуры стандартом ALM (2003 г.) для использования библиотеками, архивами и музеями, и схемой метаданных Dublin Core.

Основываясь на разработанной модели CHDE (Cultural Heritage in Digital Environment), авторы для представления расширенного набора метаданных предлагают использовать модель RDF (Resource Description Framework) и схему описания Dublin Core, учитывая CIDOC-CRM для обеспечения агрегации метаданных другими информационными системами [40].

Существующее многообразие стандартов и схем метаданных, используемых различными сообществами и отдельными организациями, не позволяет разработать унифицированное решение для представления метаданных. Поэтому для обмена метаданными между разнородными информационными системами рабочей группой по стандартизации документации комитета Международного комитета документации (International Committee for Documentation, CIDOC) Международного совета музеев (International Council of Museums, ICOM) разработана концептуальная эталонная модель CIDOC (CIDOC Conceptual Reference Model, CIDOC CRM) для объединения разнородной информации по культурному наследию, публикуемой музеями, архивами и библиотеками [41]. Для перевода метаданных, представленных различными схемами, разработаны соответствующие карты соответствия метаданных [42].

Существенным аспектом в описании цифровых объектов является возможность их однозначной идентификации. Для этого разработан и используется в качестве международного стандарта ISO 26324 Digital Object Identifier (DOI) — идентификатор цифрового объекта [43]. Он является одним из элементов метаданных (например, в схеме метаданных Dublin Core) и при регистрации в единой базе CrossRef (<https://www.crossref.org>) с ним сопоставляется ссылка в сети Интернет на оригинал цифрового объекта (сколько его копий не существовало бы на различных Интернет-ресурсах). С 2016 г. этот стандарт принят в России в качестве ГОСТ [44].

Ещё одним важнейшим аспектом, необходимым для стандартизации описания цифровых объектов и возможности их каталогизации, является разработка стандартов классификации (таксономия), которые могут быть описаны различными способами: тезаурусами (контролируемыми словарями), онтологиями, классификаторами и т. д.

Так, для описания произведений искусства и архитектуры используются не только различные стандарты метаданных, но также классификаторы и контролируемые словари [45]. В качестве основной классификационной системы для изображений музеев и картинные галереи используют систему ICONOCLASS (Iconographic Classification System)

— универсальную информационно-поисковую иконографическую систему, возникшую в 1950-1960-х гг. в Нидерландах и разработанную историком в области искусства Х. ван де Ваалем в Лейденском университете (<http://www.iconclass.org>). Библиотеками, издательствами и различными ассоциациями разработаны и используются различные классификаторы: УДК, ББК, ГРНТИ, OECD, ASJC и т. п. При этом классификаторы являются разноуровневыми, и не всегда удаётся найти соответствие между элементами различных классификаторов. Ещё меньше согласованности в классификации программного обеспечения.

За рубежом существуют различные подходы к классификации программного обеспечения. Например, классификации ПО разработаны:

- Корпорацией международных данных (International Data Corporation — IDC) [46];
- Международной ассоциацией вычислительной техники (Association for Computing Machinery, ACM) [47];
- компанией Гартнер (Gartner «Infrastructure and Applications Worldwide Software Market Definitions») [48].

В России на государственном уровне разработан классификатор программного обеспечения, используемый в Реестре российского программного обеспечения Министерства цифрового развития, связи и массовых коммуникаций Российской Федерации (<https://reestr.digital.gov.ru/analytics/classifier-counter/>), который можно принять в качестве основы для формирования классификации программного обеспечения как части цифрового наследия.

4. Описание информационных систем

Не только отдельный цифровой объект (например, файл) может представлять ценность, но также информационная система, цифровая коллекция, веб-сайт или сложный программно-аппаратный комплекс. Такие информационные системы либо сами являются потенциальными объектами цифрового наследия, либо являются хранилищами объектов вторичного цифрового наследия, обеспечивая доступ к ним [49]. Поэтому требуется описание метаданными не только размещённых в электронных библиотеках цифровых копий изданий, но и самих электронных библиотек как целостных информационных систем. В этом направлении исследования почти не ведутся. В библиотечном и музейном сообществах есть устоявшееся представление о размещённых в электронных каталогах, электронных библиотеках, электронных коллекциях цифровых объектах как объектах цифрового наследия. Поэтому описываются метаданными сами эти объекты, но не целостные информационные системы, их содержащие.

Как правило, на технологическом уровне эти ресурсы представляют собой комплексные информационные системы (можно назвать их веб-сайты или интернет-порталы) с доступом к контенту по сети Интернет. В этих системах можно выделить следующие функциональные компоненты:

- мультимедийное хранилище с цифровыми объектами (например, фотографии музейных экспонатов, оцифрованные печатные издания и т. д.);
- база данных, содержащая информацию о цифровых объектах (при этом объекты описаны какой-либо стандартной схемой метаданных);
- программный код сайта, обеспечивающий пользовательский интерфейс, поиск и отображение цифровых объектов и их метаданных.

Такие решения используют клиент-серверную архитектуру и технологии баз данных, а также различные мультимедийные технологии в зависимости от форматов цифровых объектов. Существуют как типовые решения, например, с использованием систем управления контентом (Content Management Systems, CMS), таких как Joomla, WordPress, Drupal и т.п., так и оригинальные решения, которые интегрируют различные технологии и программные решения. Поэтому наиболее проблематичным является описание

комплексных информационных систем, так как такое описание должно содержать сведения обо всех основных компонентах (включая характеристики не только программного, но и аппаратного обеспечения).

В предлагаемой концепции описанию метаданными подлежит именно сама информационная система как цифровой объект, а мультимедийные и иные файлы, к которым осуществляется доступ через эту систему, являются отдельными самостоятельными цифровыми объектами с собственным описанием.

Так, например, Научная электронная библиотека (<https://elibrary.ru>) является комплексным программно-аппаратным комплексом, включающим в себя каталоги с классификаторами (притом различных сущностей — организаций, журналов, авторов, публикаций), поисковую систему, аналитический инструментарий и целый набор других функциональных подсистем. Уже сама система без публикаций (в формате pdf) является отдельным объектом, который можно рассматривать в качестве уникального объекта цифрового наследия.

В описании любой информационной системы можно выделить как общие метаданные (автор, название, год создания, описание в свободной форме и т. д.), так и специфические (см. выше). Поэтому насущной является задача разработки схемы метаданных для таких комплексных объектов. Помимо этой задачи необходимо разработать классификатор информационных систем и веб-сайтов. Иначе такие объекты невозможно включить в единый каталог. При этом в основу классификации можно положить функциональное назначение информационной системы, например, электронный журнал, электронная библиотека, электронный архив, виртуальный музей, виртуальный тур (экскурсия), цифровая коллекция (например, музейная), репозиторий, агрегатор (сетевой каталог). электронные журналы, цифровые коллекции.

5. Обсуждение и выводы

Как показывает анализ подходов к описанию цифровых объектов, которые исторически сложились и используются в различных сообществах (например, библиотеки и музеи), разработать единую схему метаданных не представляется возможным. Также это невозможно из-за различной природы цифровых объектов. Но, тем не менее, можно выделить набор общих метаданных, присущих любому объекту, и специфических для каждого вида объекта. Также важным является вопрос о создании единого классификатора, который может быть основан на объединении классификаторов, разработанных для различных видов цифровых объектов вторичного цифрового наследия (произведения искусства, музейные экспонаты, печатные издания и т. п.) и цифровых объектов первичного цифрового наследия (программное обеспечение, файлы различных форматов и т. п.). Такой подход позволит разработать и создать электронный каталог цифрового наследия с возможностью поиска как по метаданным, так и отбирать группы объектов по классификатору.

Дискуссионным является вопрос о составе метаданных, необходимых для описания объектов цифрового наследия в едином каталоге. Прежде всего это относится к специализированным метаданным. Например, при трёхмерной оцифровке археологических артефактов через аппаратуру снимаются геоданные и другие специализированные данные (например, трекинг камеры), которые необходимы как для реконструкции, так и для включения объектов в культурно-исторический и географический контексты [50]. Поэтому необходимо критически отбирать только необходимые метаданные, которые не относятся к технологическим и иным аспектам форматов цифровых объектов. Скорее всего нет необходимости представлять в качестве отдельного набора метаданные, которые встроены в цифровой объект. Зная структуру (формат данных) цифрового объекта всегда можно получить эти метаданные. Но это является отдельной задачей, которая должна решаться по необходимости, поэтапно, в соответствии с включением в классификацию тех или иных

цифровых объектов. При этом должны разрабатываться механизмы извлечения этих метаданных и их отображением в каталоге.

Для описания объектов цифрового наследия некоторые исследователи предлагают разрабатывать специальную схему метаданных [40, 51]. Но, как показывает анализ подходов к описанию различных по типу цифровых объектов и общемировые тенденции, можно на основе существующих и разработки новых карт соответствия тегов различных схем метаданных [20]. Так, например, различными организациями разработаны карты соответствия различных схем метаданных: набора элементов метаданных Dublin Core (DCMES) и полей формата RUSMARC; полей форматов UNIMARC и MARC 21; элементов данных стандартов и схем метаданных CDWA, CCO, CIDOC CRM, CDWA Lite, VRA Core, MODS, EAD и других; элементов CIDOC-CRM и формата UNIMARC [52]. Для унификации представлять их лучше общепринятой и наиболее распространённой для описания различных коллекций и цифровых объектов в области культурного наследия расширяемой схемой метаданных Dublin Core, которая совместно с протоколом обмена метаданными OAI-PMH позволяет решить задачу автоматизации размещения метаданных в каталоге. Эта возможность позволяет агрегировать метаданные в едином каталоге с доступом к распределённым объектам цифрового наследия. Применение механизмов OAI-PMH позволит не только агрегировать в каталоге метаданные о цифровом наследии из распределённых систем и коллекций, но и предоставить свободный доступ к метаданным как пользователям, так и внешним информационным системам.

В качестве отдельной важной задачи по данной проблематике является разработка описания метаданными таких комплексных цифровых объектов как информационные системы, представляющие собой программно-аппаратные комплексы и построенные на клиент-серверной технологии. В рамках этой задачи необходима разработка классификатора информационных систем и веб-сайтов, что позволит решить задачу включения сведений о них в единый каталог цифрового наследия. Насколько известно, целенаправленная деятельность в этом направлении в настоящее время не производится.

Использование DOI в качестве основного идентификатора при агрегации метаданных в едином каталоге объектов цифрового наследия позволит решить как проблему унификации идентификации, так и избежать учёта копий (дублей) объектов цифрового наследия. В каталог могут быть включены как объекты, имеющие DOI, так и те, у которых его нет или используются другие идентификаторы. Для второго случая при размещении в каталог необходимо будет присвоение идентификатора DOI, который формируется организацией, которая его создала и сопровождает. Поэтому и префикс DOI будет использован, назначенный данной организации. Однако, это повлечёт за собой как дополнительную нагрузку по размещению метаданных в депозитарии CrossRef, так и финансовые расходы по оплате каждого отдельного номера DOI. Что требует отдельной проработки всеми заинтересованными сторонами, обеспечивающими постоянную целенаправленную и комплексную работу по выявлению и описанию объектов цифрового наследия.

6. Заключение

Проблемы описания объектов цифрового наследия в России, как и во всём мире, лежат как в плоскости наличия множества стандартов и схем метаданных, сложившихся исторически с развитием информационного общества и его технологий, так и с отсутствием целенаправленной и скоординированной деятельности всех заинтересованных в сохранении цифрового наследия акторов. Также отсутствует комплексное представление об этой деятельности на государственном уровне. Поэтому, прежде всего, необходимо наладить работу по координации исследовательской, организационной и методической деятельности в области сохранения цифрового наследия. Одной из первоочередных задач в этой комплексной деятельности должна быть разработка классификатора объектов цифрового наследия, в работе над которым необходимо учитывать многолетний опыт

библиотек, архивов, музеев и других заинтересованных лиц. Эта разработка требует интеграции существующих схем метаданных для описания объектов цифрового наследия. А отдельной подзадачей видится разработка описания информационных систем как комплексных цифровых объектов.

Литература

- [1] Хартия о сохранении цифрового наследия (2003) // ООН. Конвенции и соглашения. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/digital_heritage_charter.shtml (дата обращения: 01.04.2023).
- [2] Яблокова А. А., Клендер И. Л., Сафонов С. А. К вопросу о сохранении объектов историко-культурного наследия в постиндустриальном обществе: перспективы применения современных цифровых технологий // Информатика. Экономика. Управление. 2023. Том 2, № 4. С. 145–161. DOI: 10.47813/2782-5280-2023-2-4-0145-0161.
- [3] Рекомендации по сохранению цифрового наследия // Национальная библиотека Австралии. Отдел Общественной Информации ООН по вопросам образования, науки и культуры. 2003. 167 с. URL: http://www.ifapcom.ru/files/UNISKO2003_-_rekomendatsii_po_sohraneniu_tsifrovogo_naslediya.pdf (дата обращения: 10.04.2024).
- [4] Воробьева Н. В. Оцифровка региональных книжных памятников как возможность представить образ территории в мировом информационном пространстве (на примере Алтайской краевой универсальной научной библиотеки им. В. Я. Шишкова) // Книжные памятники в цифровой среде: Сборник научных трудов / Научный редактор Е. Д. Жабко. Санкт-Петербург: Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина, 2020. С. 52–61.
- [5] Костицина А. В., Шпакова М. В. Опыт оцифровки книжных памятников Пермской государственной краевой универсальной библиотеки им. А. М. Горького в рамках федерального проекта «Цифровая культура» // Библиотека и культурное пространство региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Пермь, 11–12 ноября 2021 г.) / Министерство культуры Российской Федерации; Пермский государственный институт культуры; Центр непрерывного образования и повышения квалификации творческих и управленческих кадров в сфере культуры; ответственный редактор Вафина Е. М.; редакционная коллегия: Чуприн К. П., Шепелева С. В. Пермь, 2021. 324 с.
- [6] Лихоманов А. В. Реализация проекта «Оцифровка книжных памятников» в Российской национальной библиотеке в 2019 г. // Книжные памятники в цифровой среде: Сборник научных трудов / Научный редактор Е. Д. Жабко. Санкт-Петербург: Президентская библиотека имени Б. Н. Ельцина, 2020. С. 136–140.
- [7] Непомнящий К. Л., Городищева А. Н. Стандарты цифрового аудиовизуального архивирования культурного наследия // Актуальные проблемы авиации и космонавтики. 2012. Т. 2, № 8. С. 311–312.
- [8] О проекте // ЭБ Научное наследие России. URL: <http://www.e-heritage.ru/Catalog/About> (дата обращения: 10.04.2024).
- [9] Corns A., Deevy A., Devlin G., Kennedy L., Shaw R. 3D-ICONS: Digitizing Cultural Heritage Structures // New Review of Information Networking. 2015. Vol. 20, iss. 1–2. P. 59–65. DOI: 10.1080/13614576.2015.1115232.
- [10] Gonizzi Barsanti S., Guidi G. 3D Digitization of Museum Content within the 3d-icons Project // ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci. 2013. Vol. II-5/W1. P. 151–156. DOI: 10.5194/isprsannals-II-5-W1-151-2013.
- [11] Guidi G., Gonizzi Barsanti S., Loredana Micoli L., Russo M. Massive 3D Digitization of Museum Contents // Built Heritage: Monitoring Conservation Management Research for

- Development / Toniolo, L., Boriani M., Guidi G. (eds). 2014. P. 335–346. DOI:10.1007/978-3-319-08533-3_28.
- [12] Papatheodorou C., Dallas C., Ertmann-Christiansen C., Fernie K., Gavrilis D., Masci M.E., Constantopoulos P., Angelis S. A New Architecture and Approach to Asset Representation for Europeana Aggregation: The CARARE Way // *Metadata and Semantic Research. MTSR 2011* / García-Barriocanal E., Cebeci Z., Okur M.C., Öztürk A. (eds). Springer, Berlin, Heidelberg. Communications in Computer and Information Science. 2011. Vol. 240. P. 412–423. DOI: 10.1007/978-3-642-24731-6_41.
- [13] Лобанов А. Л., Кирейчук А. Г., Синев С. Ю., Смирнов И. С., Дианов М. Б. Суперсайт «Жуки (Coleoptera) и колеоптерологи» — 20 лет на службе у научного сообщества // Интернет и современное общество: сборник тезисов докладов [Электронный ресурс] / Труды XXII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество» (IMS-2019), Санкт-Петербург, 19–22 июня 2019 г. СПб.: Университет ИТМО, 2019. С. 8–10. URL: <https://ojs.itmo.ru/index.php/IMS/article/view/1070/914> (дата обращения: 10.04.2024).
- [14] Борисов Н. В., Захаркина В. В., Мбого И. А., Прокудин Д. Е., Щербаков П. П. Проблемное поле сохранения цифрового культурного наследия // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 6 (Труды XXV Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2022, Санкт-Петербург, 23–24 июня 2022 г. Сборник научных статей). СПб.: Университет ИТМО, 2022. С. 19–26. DOI: 10.17586/2587-8557-2022-6-09-26.
- [15] Di Cosmo R. Archiving and Referencing Source Code with Software Heritage // *Mathematical Software — ICMS 2020*. ICMS 2020 / Bigatti A., Carette J., Davenport J., Joswig M., de Wolff T. (eds). Springer, Cham. Lecture Notes in Computer Science. 2020. Vol 12097. P. 362–373. DOI: 10.1007/978-3-030-52200-1_36.
- [16] Di Cosmo R. Software Heritage: Why and How We Collect, Preserve and Share All the Software Source Code // *IEEE/ACM 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS)*. Gothenburg, Sweden, 2018. P. 2. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8445152> (дата обращения: 04.04.2024).
- [17] Di Cosmo R., Zacchiroli S. Software Heritage: Why and How to Preserve Software Source Code // *iPRES 2017 — 14th International Conference on Digital Preservation*, Sep. 2017, Kyoto, Japan. 2017. P. 1–10. URL: <https://hal.science/hal-01590958> (дата обращения: 04.04.2024).
- [18] Yasaitis K. E. Object ID: A Model of Global Collaboration // *Journal of Museum Management and Curatorship*. 2005. Vol. 20, № 1. P. 21–39. DOI: 10.1080/09647770500402001.
- [19] Miller S. J. *Metadata for digital collections*. Second edition. Chicago: ALA Neal-Schuman, 2022. 536 p.
- [20] Saleh E. I. Image embedded metadata in cultural heritage digital collections on the web: An analytical study // *Library Hi Tech*. 2018. Vol. 36, № 2. P. 339–357. DPO: 10.1108/LHT-03-2017-0053.
- [21] Christensen S., Dunlop D. The case for implementing core descriptive embedded metadata at the Smithsonian // *Proceedings of the 2010 International Conference on Dublin Core and Metadata Applications (DCMI '10)*. Dublin Core Metadata Initiative. 2010. P. 80–87. DOI: 10.5555/1891793.1891804.
- [22] Europeana Data Model // *Europeana Professional*. URL: <https://pro.europeana.eu/page/edm-documentation> (дата обращения: 04.04.2024).
- [23] Europeana Data Model Primer // *Europeana Professional*. 2013. 35 p. URL: https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Share_your_data/Technical_requirements/EDM_Documentation/EDM_Primer_130714.pdf (дата обращения: 04.04.2024).
- [24] Mukherjee S., Das R. Integration of Domain-Specific Metadata Schema for Cultural Heritage Resources to DSpace: A Prototype Design // *Journal of Library Metadata*. 2020. Vol. 20, № 2–3. P. 155–178. DOI: 10.1080/19386389.2020.1834093.

- [25] Tachibanaya T. Description of Exif file format. 2001. URL: <https://www.media.mit.edu/pia/Research/deepview/exif.html> (дата обращения: 04.04.2024).
- [26] Extensible Metadata Platform // Adobe Developer URL: <https://developer.adobe.com/xmp/docs/#%21adobe/xmp-docs/master/Namespaces.md> (дата обращения: 04.04.2024).
- [27] ANSI/NISO Z39.87-2006 (R2017) Data Dictionary — Technical Metadata for Digital Still Images. Approved December 18, 2006. DOI: 10.3789/ansi.niso.z39.87-2006R2017.
- [28] Сохранение цифрового наследия в России: методология, опыт, правовые проблемы и перспективы: монография / И. И. Горлова, А. Л. Зорин, А. А. Гуцалов; отв. ред. А. В. Крюков; Юж. ф-л Рос. науч.-иссл. ин-та культурного и природ. наследия им. Д. С. Лихачёва. М.: Институт Наследия, 2021. 385 с. DOI: 10.34685/ИИ.2021.44.95.006.
- [29] ГОСТ Р ИСО 15836-2011 Информация и документация. Набор элементов метаданных Dublin Core [Электронный ресурс] // Национальный стандарт Российской Федерации. М.: Стандартинформ, 2014. URL: https://standartgost.ru/g/ГОСТ_Р_ИСО_15836-2011 (дата обращения: 10.04.2024).
- [30] Nevile L., Lisonnet S. Dublin core and museum information: metadata as cultural heritage data // International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies. 2006. Vol. 1, № 3. P. 198–206. DOI: 10.1504/IJMSO.2006.012344.
- [31] Zavalin V., Zavalina O. L. Exploration of Accuracy, Completeness and Consistency in Metadata for Physical Objects in Museum Collections // Information for a Better World: Normality, Virtuality, Physicality, Inclusivity. iConference 2023. Lecture Notes in Computer Science. 2023. Vol. 13972. Springer, Cham P. 83–90. DOI: 10.1007/978-3-031-28032-0_7.
- [32] Homburg T., Cramer A., Raddatz L., Mara H. Metadata schema and ontology for capturing and processing of 3D cultural heritage objects. Herit. Sci. 2021. Vol. 9. Art. 91. DOI: 10.1186/s40494-021-00561-w.
- [33] Mi X., Pollock B. M. Metadata Schema to Facilitate Linked Data for 3D Digital Models of Cultural Heritage Collections: A University of South Florida Libraries Case Study // Cataloging & Classification Quarterly. 2018. Vol. 56. № 2–3. P. 273–286. DOI: 10.1080/01639374.2017.1388894.
- [34] Квалификаторы Dublin Core (Дублинского ядра) // RUSMARC, российская версия UNIMARC / Российская национальная библиотека. URL: <http://www.rusmarc.info/soft/dcq.html> (дата обращения: 10.04.2024).
- [35] DCMI Qualifiers // Dublin Core Metadata Initiative. URL: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmes-qualifiers/> (дата обращения: 10.04.2024).
- [36] Wan J., Zhou Y., Chen G., Yi J. Designing a Multi-level Metadata Standard based on Dublin Core for Museum Data // International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. 2014. P. 31–36. URL: <https://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/3712> (дата обращения: 04.04.2024).
- [37] González R., Van Der Meer K. Standard Metadata Applied to Software Retrieval // Journal of Information Science. 2004. Vol. 30 (4). P. 300–309. DOI: 10.1177/0165551504045850.
- [38] Jackson A. S., Han M.-J., Groetsch K., Mustafoff M., Cole T.W. Dublin Core Metadata Harvested Through OAI-PMH // Journal of Library Metadata. 2008. Vol. 8, № 1. P. 5–21. DOI: 10.1300/J517v08n01_02.
- [39] Andresen L. Dublin Core as a tool for interoperability: Common presentation of data from archives, libraries and museums // International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. DCMI Proceedings. 2006. URL: <https://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/844> (дата обращения: 10.04.2024).
- [40] Wijesundara C., Sugimoto S. Metadata model for organizing digital archives of tangible and intangible cultural heritage, and linking cultural heritage information in digital space // LIBRES. 2018. № 28 (2). P. 58–80. DOI: 10.32655/LIBRES.2018.2.2.

- [41] CIDOC-CRM (CIDOC Conceptual Reference Model) // Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина [раздел: Стандарты метаданных в области культурного наследия]. URL: https://www.prlib.ru/cidoc_crm (дата обращения: 10.04.2024).
- [42] Reports about mappings // CIDOC-CRM. URL: https://cidoc-crm.org/report_mappings_res (дата обращения: 10.04.2024).
- [43] ISO 26324:2022. Information and documentation. Digital object identifier system. International Standard. Published 08-2022. URL: <https://www.iso.org/standard/81599.html> (дата обращения: 04.04.2024).
- [44] ГОСТ Р ИСО 26324–2015. Система дискретных идентификаторов объекта. Национальный стандарт российской федерации / Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Москва: Стандартинформ, 2016. 15 с.
- [45] Васа М. Practical Issues in Applying Metadata Schemas and Controlled Vocabularies to Cultural Heritage Information // *Cataloging & Classification Quarterly*. 2003. Vol. 36, № 3–4. P. 47–55. DOI: 10.1300/J104v36n03_05.
- [46] Andsbjerg R., Vesset D. IDC's Worldwide Software Taxonomy. 2024. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US52000924&pageType=PRINTFRIENDLY> (дата обращения: 10.04.2024).
- [47] Computing Classification System // ASM Digital Library. URL: <https://dl.acm.org/ccs> (дата обращения: 10.04.2024).
- [48] Market Definitions and Methodology: Software. Gartner. 2021. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/3906823> (дата обращения: 10.04.2024).
- [49] Шаповалова Г. М. Информационное общество: Электронные библиотеки как объекты цифрового культурного наследия // *Общество: политика, экономика, право*. 2016. Вып. 3. URL: <https://disk.yandex.ru/i/cUYFM2L-vf4ppg> (дата обращения: 01.04.2023).
- [50] Yao Sh., Yu Y., AliAkbarpour H., Seetharaman G., Palaniappan K. EpiX: A 3D Measurement Tool for Heritage, Archeology, and Aerial Photogrammetry // *Heritage Preservation / B. Chanda et al. (eds.). Springer Nature Singapore Pte Ltd*. 2018. P. 47–66. DOI: 10.1007/978-981-10-7221-5_3.
- [51] Giannoulakis S., Tsapatsoulis N., Grammalidis N. Metadata for Intangible Cultural Heritage - The Case of Folk Dances // *Proceedings of the 13th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISAPP 2018)*. 2018. P. 634–645. DOI: 10.5220/0006760906340645.
- [52] Таблицы соответствия. Стандарты метаданных в области культурного наследия // Президентская библиотека. URL: <https://www.prlib.ru/mapping> (дата обращения: 10.04.2024).

Problems of Description Digital Heritage

D. E. Prokudin

Saint-Petersburg State University, ITMO University

In modern society, the problems of preserving digital heritage as part of cultural heritage are realized and solved. There are various initiatives that digitize cultural heritage sites (secondary digital heritage). Historically, these types of activities have been carried out by cultural institutions — libraries, archives and museums. These communities have developed approaches and standards for describing cultural heritage sites. The same approaches are used to describe digitized objects. As part of the activities of software and information systems developers, teams for the implementation of digital humanitarian projects, initiative groups, various digital objects appear that claim to become the primary digital heritage in the future. Description standards are being developed for some of them. In general, the tasks of describing and classifying digital objects are

one of the most important in the preservation of digital heritage. This study analyzes existing approaches to the description and classification of various digital objects. Special attention is paid to the description and classification of information systems as complex software and hardware complexes. Based on the analysis, problems are identified that do not allow us to offer a unified approach to the description of various objects of digital heritage. The ways of solving problems are proposed, which is aimed at the possibility of systematization and cataloging of digital heritage, which will allow synchronizing and integrating the activities of stakeholders in the field of digital heritage preservation.

Keywords: digital heritage, preservation, description, metadata, classification, information system

Reference for citation: Prokudin D. E. Problems of Description Digital Heritage // Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2024, St. Petersburg, June 24–26, 2024). — St. Petersburg: ITMO University, 2024. P. 15–31. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-15-31.

Reference

- [1] Hartiya o sohraneniі cifrovogo naslediya (2003) // OON. Konvencii i soglasheniya. URL: https://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/digital_heritage_charter.shtml (access date: 10.04.2024). (In Russian)
- [2] Yablokova A. A., Klender I. L., Safonov S. A. K voprosu o sohraneniі ob"ektov istoriko-kul'turnogo naslediya v postindustrial'nom obshchestve: perspektivy primeneniya sovremennykh cifrovyykh tekhnologij // Informatika. Ekonomika. Upravlenie. 2023. Tom 2, № 4. S. 145–161. DOI: 10.47813/2782-5280-2023-2-4-0145-0161. (In Russian)
- [3] Rekomendacii po sohraneniyu cifrovogo naslediya // Nacional'naya biblioteka Avstralii. Otdel Obshchestvennoj Informacii OON po voprosam obrazovaniya, nauki i kul'tury. 2003. 167 s. URL: http://www.ifapcom.ru/files/UNISKO2003_-_rekomendatsii_po_sohraneniyu_tsifrovogo_naslediya.pdf (access date: 10.04.2024). (In Russian)
- [4] Vorob'eva N. V. Ocifrovka regional'nykh knizhnykh pamyatnikov kak vozmozhnost' predstavit' obraz territorii v mirovom informacionnom prostranstve (na primere Altajskoj kraevoj universal'noj biblioteki im. V. YA. SHishkova) // Knizhnye pamyatniki v cifrovoj srede: Sbornik nauchnykh trudov / Nauchnyj redaktor E. D. ZHabloko. Sankt-Peterburg: Prezidentskaya biblioteka imeni B. N. El'cina, 2020. S. 52–61. (In Russian)
- [5] Kostitsina A. V., Shpakova M. V. Experience in the digitization of book-monuments of Perm state regional universal library named after A. M. Gorky within the federal project «Digital Culture» // Biblioteka i kul'turnoe prostranstvo regiona: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Perm', 11–12 noyabrya 2021 g.) / Ministerstvo kul'tury Rossiyskoy Federatsii; Permskiy gosudarstvennyy institut kul'tury; Tsentr nepreryvnogo obrazovaniya i povysheniya kvalifikatsii tvorcheskikh i upravlencheskikh kadrov v sfere kul'tury; otvetstvennyy redaktor Vafina E. M.; redaktsionnaya kollegiya: Chuprin K. P., Shepeleva S. V. Perm', 2021. P. 218–223. (In Russian)
- [6] Lihomanov A. V. Realizaciya proekta «Ocifrovka knizhnykh pamyatnikov» v Rossijskoj nacional'noj biblioteke v 2019 g. // Knizhnye pamyatniki v cifrovoj srede: Sbornik nauchnykh trudov / Nauchnyj redaktor E. D. ZHabloko. Sankt-Peterburg: Prezidentskaya biblioteka imeni B. N. El'cina, 2020. S. 136–140. (In Russian)
- [7] Nepomnyashchij K. L., Gorodishcheva A. N. Standarty cifrovogo audiovizual'nogo arhivirovaniya kul'turnogo naslediya // Aktual'nye problemy aviatsii i kosmonavтики. 2012. T. 2, № 8. S. 311–312. (In Russian)
- [8] About the Project // Digital Library "Scientific Heritage of Russia". URL: <http://www.e-heritage.ru/Catalog/About> (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)

- [9] Corns A., Deevy A., Devlin G., Kennedy L., Shaw R. 3D-ICONS: Digitizing Cultural Heritage Structures // *New Review of Information Networking*. 2015. Vol. 20, iss. 1–2. P. 59–65. DOI: 10.1080/13614576.2015.1115232.
- [10] Gonizzi Barsanti S., Guidi G. 3D Digitization of Museum Content within the 3d-icons Project // *ISPRS Ann. Photogramm. Remote Sens. Spatial Inf. Sci.* 2013. Vol. II-5/W1. P. 151–156. DOI: 10.5194/isprsannals-II-5-W1-151-2013.
- [11] Guidi G., Gonizzi Barsanti S., Loredana Micoli L., Russo M. Massive 3D Digitization of Museum Contents // *Built Heritage: Monitoring Conservation Management Research for Development* / Toniolo, L., Boriani M., Guidi G. (eds). 2014. P. 335–346. DOI:10.1007/978-3-319-08533-3_28.
- [12] Papatheodorou C., Dallas C., Ertmann-Christiansen C., Fernie K., Gavrilis D., Masci M.E., Constantopoulos P., Angelis S. A New Architecture and Approach to Asset Representation for Europeana Aggregation: The CARARE Way // *Metadata and Semantic Research. MTSR 2011* / García-Barriocanal E., Cebeci Z., Okur M.C., Öztürk A. (eds). Springer, Berlin, Heidelberg. Communications in Computer and Information Science. 2011. Vol. 240. P. 412–423. DOI: 10.1007/978-3-642-24731-6_41.
- [13] Lobanov A. L., Kireychuk A. G., Sinev S. Yu., Smirnov I. S., Dianov M. B. Supersayt «Zhuki (Coleoptera) i koleopterologi» — 20 let na sluzhbe u nauchnogo soobshchestva // *Internet i sovremennoe obshchestvo: sbornik tezisov dokladov [Elektronnyy resurs] / Trudy XXII Mezhdunarodnoy ob"edinennoy nauchnoy konferentsii «Internet i sovremennoe obshchestvo» (IMS-2019), Sankt-Peterburg, 19 – 22 iyunya 2019 g.* SPb: Universitet ITMO, 2019. S. 8-10. URL: <https://ojs.itmo.ru/index.php/IMS/article/view/1070/914> (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)
- [14] Borisov N. V., Zaharkina V. V., Mbogo I. A., Prokudin D. E., Shcherbakov P. P. Problemnoe pole sohraneniya cifrovogo kul'turnogo naslediya // *Informacionnoe obshchestvo: obrazovanie, nauka, kul'tura i tekhnologii budushchego. Vypusk 6 (Trudy XXV Mezhdunarodnoy ob"edinennoy nauchnoy konferentsii «Internet i sovremennoe obshchestvo», IMS-2022, Sankt-Peterburg, 23–24 iyunya 2022 g. Sbornik nauchnyh statej).* SPb.: Universitet ITMO, 2022. S. 19–26. DOI: 10.17586/2587-8557-2022-6-09-26. (In Russian)
- [15] Di Cosmo R. Archiving and Referencing Source Code with Software Heritage // *Mathematical Software — ICMS 2020. ICMS 2020* / Bigatti A., Carette J., Davenport J., Joswig M., de Wolff T. (eds). Springer, Cham. Lecture Notes in Computer Science. 2020. Vol 12097. P. 362–373. DOI: 10.1007/978-3-030-52200-1_36.
- [16] Di Cosmo R. Software Heritage: Why and How We Collect, Preserve and Share All the Software Source Code // *2018 IEEE/ACM 40th International Conference on Software Engineering: Software Engineering in Society (ICSE-SEIS)*. Gothenburg, Sweden. 2018. P. 2. URL: <https://ieeexplore.ieee.org/abstract/document/8445152> (accessed date: 04.04.2024).
- [17] Di Cosmo R., Zacchiroli S. Software Heritage: Why and How to Preserve Software Source Code // *iPRES 2017 — 14th International Conference on Digital Preservation*, Sep 2017, Kyoto, Japan. 2017. P. 1-10. URL: <https://hal.science/hal-01590958> (accessed date: 04.04.2024).
- [18] Yasaitis K. E. Object ID: A Model of Global Collaboration // *Journal of Museum Management and Curatorship*. 2005. Vol. 20, № 1. P. 21–39. DOI: 10.1080/09647770500402001.
- [19] Miller S. J. Metadata for digital collections. Second edition. Chicago: ALA Neal-Schuman, 2022. 536 p.
- [20] Saleh E. I. Image embedded metadata in cultural heritage digital collections on the web: An analytical study // *Library Hi Tech*. 2018. Vol. 36, № 2. P. 339–357. DOI: 10.1108/LHT-03-2017-0053.
- [21] Christensen S., Dunlop D. The case for implementing core descriptive embedded metadata at the Smithsonian // *Proceedings of the 2010 International Conference on Dublin Core and*

- Metadata Applications (DCMI '10). Dublin Core Metadata Initiative. 2010. P. 80–87. DOI: 10.5555/1891793.1891804.
- [22] Europeana Data Model // Europeana Professional. URL: <https://pro.europeana.eu/page/edm-documentation> (accessed date: 04.04.2024).
- [23] Europeana Data Model Primer // Europeana Professional. 2013. 35 p. URL: https://pro.europeana.eu/files/Europeana_Professional/Share_your_data/Technical_requirements/EDM_Documentation/EDM_Primer_130714.pdf (accessed date: 04.04.2024).
- [24] Mukherjee S., Das R. Integration of Domain-Specific Metadata Schema for Cultural Heritage Resources to DSpace: A Prototype Design // *Journal of Library Metadata*. 2020. Vol. 20, № 2–3. P. 155–178. DOI: 10.1080/19386389.2020.1834093.
- [25] Tachibanaya T. Description of Exif file format. 2001. URL: <https://www.media.mit.edu/pia/Research/deepview/exif.html> (accessed date: 04.04.2024).
- [26] Extensible Metadata Platform. URL: <https://developer.adobe.com/xmp/docs/#%21adobe/xmp-docs/master/Namespaces.md> (accessed date: 04.04.2024).
- [27] ANSI/NISO Z39.87-2006 (R2017) Data Dictionary — Technical Metadata for Digital Still Images. Approved December 18, 2006. DOI: 10.3789/ansi.niso.z39.87-2006R2017.
- [28] Sohranenie cifrovogo naslediya v Rossii: metodologiya, opyt, pravovye problemy i perspektivy: monografiya / I. I. Gorlova, A. L. Zorin, A. A. Gucalov; otv. red. A. V. Kryukov; YUzh. f.-I Ros. nauch.-issl. in-ta kul'turnogo i prirod. naslediya im. D. S. Lihachyova. M.: Institut Naslediya, 2021. 385 s. DOI: 10.34685/HI.2021.44.95.006. (In Russian)
- [29] GOST R ISO 15836-2011 Informaciya i dokumentaciya. Nabor elementov metadannyh Dublin Core [Elektronnyj resurs] // *Nacional'nyj standart Rossijskoj Federacii*. M.: Standartinform, 2014. URL: https://standartgost.ru/g/GOST_R_ISO_15836-2011 (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)
- [30] Nevile L., Lissonnet S. Dublin core and museum information: metadata as cultural heritage data // *International Journal of Metadata, Semantics and Ontologies*. 2006. Vol. 1, № 3. P. 198–206. DOI: 10.1504/IJMSO.2006.012344.
- [31] Zavalin V., Zavalina O. L. Exploration of Accuracy, Completeness and Consistency in Metadata for Physical Objects in Museum Collections // *Information for a Better World: Normality, Virtuality, Physicality, Inclusivity. iConference 2023. Lecture Notes in Computer Science*. 2023. Vol. 13972. Springer, Cham P. 83–90. DOI: 10.1007/978-3-031-28032-0_7.
- [32] Homburg T., Cramer A., Raddatz L., Mara H. Metadata schema and ontology for capturing and processing of 3D cultural heritage objects. *Herit. Sci*. 2021. Vol. 9. Art. 91. DOI: 10.1186/s40494-021-00561-w.
- [33] Mi X., Pollock B. M. Metadata Schema to Facilitate Linked Data for 3D Digital Models of Cultural Heritage Collections: A University of South Florida Libraries Case Study // *Cataloging & Classification Quarterly*. 2018. Vol. 56. № 2–3. P. 273–286. DOI: 10.1080/01639374.2017.1388894.
- [34] Kvalifikatory Dublin Core (Dublinskogo yadra) // RUSMARC, rossijskaya versiya UNIMARC / Rossijskaya nacional'naya biblioteka. URL: <http://www.rusmarc.info/soft/dcq.html> (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)
- [35] DCMI Qualifiers // Dublin Core Metadata Initiative. URL: <https://www.dublincore.org/specifications/dublin-core/dcmes-qualifiers/> (accessed date: 10.04.2024).
- [36] Wan J., Zhou Y., Chen G., Yi J. Designing a Multi-level Metadata Standard based on Dublin Core for Museum Data // *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications*. 2014. P. 31–36. URL: <https://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/3712> (access date: 04.04.2024).
- [37] González R., Van Der Meer K. Standard Metadata Applied to Software Retrieval // *Journal of Information Science*. 2004. Vol. 30 (4). P. 300–309. DOI: 10.1177/0165551504045850.

- [38] Jackson A. S., Han M.-J., Groetsch K., Mustafoff M., Cole T.W. Dublin Core Metadata Harvested Through OAI-PMH // *Journal of Library Metadata*. 2008. Vol. 8, № 1. P. 5–21. DOI: 10.1300/J517v08n01_02.
- [39] Andresen L. Dublin Core as a tool for interoperability: Common presentation of data from archives, libraries and museums // *International Conference on Dublin Core and Metadata Applications. DCMI Proceedings*. 2006. URL: <https://dcpapers.dublincore.org/pubs/article/view/844> (accessed date: 10.04.2024).
- [40] Wijesundara C., Sugimoto S. Metadata model for organizing digital archives of tangible and intangible cultural heritage, and linking cultural heritage information in digital space // *LIBRES*. 2018. № 28 (2). P. 58–80. DOI: 10.32655/LIBRES.2018.2.2.
- [41] CIDOC-CRM (CIDOC Conceptual Reference Model) // *Prezidentskaya biblioteka im. B. N. El'cina [razdel: Standarty metadannyh v oblasti kul'turnogo naslediya]*. URL: https://www.prlib.ru/cidoc_crm (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)
- [42] Reports about mappings // *CIDOC-CRM*. URL: https://cidoc-crm.org/report_mappings_res (accessed date: 10.04.2024).
- [43] ISO 26324:2022. Information and documentation. Digital object identifier system. International Standard. Published 08-2022. URL: <https://www.iso.org/standard/81599.html> (accessed date: 04.04.2024).
- [44] GOST R ISO 26324–2015. Sistema diskretnykh identifikatorov ob"ekta. Nacional'nyj standart rossijskoj federacii / Sistema standartov po informacii, bibliotechnomu i izdatel'skomu delu. Moskva: Standartinform, 2016. 15 s. (In Russian)
- [45] Baca M. Practical Issues in Applying Metadata Schemas and Controlled Vocabularies to Cultural Heritage Information // *Cataloging & Classification Quarterly*. 2003. Vol. 36, № 3–4. P. 47–55. DOI: 10.1300/J104v36n03_05.
- [46] Andsjerg R., Vesset D. IDC's Worldwide Software Taxonomy. 2022. URL: <https://www.idc.com/getdoc.jsp?containerId=US48990921> (accessed date: 10.04.2024).
- [47] Computing Classification System // *ASM Digital Library*. URL: <https://dl.acm.org/ccs> (accessed date: 10.04.2024).
- [48] Market Definitions and Methodology: Software. Gartner. 2021. URL: <https://www.gartner.com/en/documents/3906823> (accessed date: 10.04.2024).
- [49] Shapovalova G. M. Informacionnoe obshchestvo: Elektronnye biblioteki kak ob"ekty cifrovogo kul'turnogo naslediya // *Obshchestvo: politika, ekonomika, pravo*. 2016. Vyp. 3. URL: <https://disk.yandex.ru/i/cUYFM2L-vf4ppg> (access date: 10.04.2024). (In Russian)
- [50] Yao Sh., Yu Y., AliAkbarpour H., Seetharaman G., Palaniappan K. EpiX: A 3D Measurement Tool for Heritage, Archeology, and Aerial Photogrammetry // *Heritage Preservation / B. Chanda et al. (eds.)*. Springer Nature Singapore Pte Ltd. 2018. P. 47-66. DOI: 10.1007/978-981-10-7221-5_3.
- [51] Giannoulakis S., Tsapatsoulis N., Grammalidis N. Metadata for Intangible Cultural Heritage - The Case of Folk Dances // *Proceedings of the 13th International Joint Conference on Computer Vision, Imaging and Computer Graphics Theory and Applications (VISAPP 2018)*. 2018. P. 634–645. DOI: 10.5220/0006760906340645.
- [52] Tablitsy sootvetstviya. Standarty metadannykh v oblasti kul'turnogo naslediya // *Prezidentskaya biblioteka*. URL: <https://www.prlib.ru/mapping> (accessed date: 10.04.2024). (In Russian)

Сайты музеев малых городов России как каналы коммуникации с потенциальной аудиторией

И. И. Толстикова¹, М. И. Шубинский²

¹ Университет ИТМО, ² СПбГТИ (ТУ)

tolstikova_irina@mail.ru, shubinskiy@gmail.com

Аннотация

В статье представлены результаты сравнительного исследования коммуникационной стратегии музеев. Произведена оценка качества сайтов музеев, расположенных в небольших российских городах с населением меньше 120 000 человек. Для презентации представлена оценка веб-сайтов музеев семнадцати малых городов России для анализа потенциальной аудитории посетителей данных музеев. Музеи этих городов привлекают не только жителей данного города, но и туристов из других городов и регионов, что делает информационное содержание веб-сайтов музеев еще более важным. Оценка ориентации работы сайта на потенциальную аудиторию музея представляется значимой также и для определения того, отвечает ли веб-сайт потребностям отдельных групп своих пользователей. Исследование проводилось по трем различным группам потенциальной аудитории: дети от четырех до четырнадцати лет, молодежь от пятнадцати до двадцати пяти лет и пожилые люди (старше шестидесяти лет). Полученные результаты демонстрируют, что музеи за последние десять лет серьезно улучшили свои сайты, и они стали гораздо ближе молодежной аудитории, но по-прежнему имеется отставание в развитии веб-сайтов музеев малых городов по сравнению с веб-сайтами крупных музеев России.

Ключевые слова: музей, музеи малых городов, веб-сайт, потенциальная аудитория, сравнительное исследование

Библиографическая ссылка: Толстикова И. И., Шубинский М. И., Сайты музеев малых городов России как каналы коммуникации с потенциальной аудиторией // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2024. С. 32–41. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-32-41.

1. Введение

В последние годы отечественный рынок туризма значительно возрос, что объясняется введением санкций против России и существенным ограничением международного туризма. Увеличилось число и разнообразие маршрутов, предлагаемых как для организованного, так и самостоятельного посещения городов и населенных пунктов. Важную роль при выборе играет наличие достопримечательностей и музеев, возможность получить информацию о предполагаемом объекте посещения, аккомодации и прочие факторы. Музеи, галереи и другие культурные организации крупных городов уже достаточно давно освоили Интернет, и виртуальные посещения веб-сайтов музеев стали популярными. Нами было проведено исследование качества сайтов музеев, расположенных в небольших российских городах (с населением меньше 120 000 человек). Для многих небольших музеев затраты на разработку и поддержание веб-сайта достаточно велики,

особенно там, где трудно продемонстрировать экономическую выгоду для музея. Но веб-сайт музея является визитной карточкой физического музея, и удобство использования веб-сайта во многом влияет на опыт пользователя, на сохранение и увеличение музейной аудитории. Поэтому оценка ориентации работы сайта на потенциальную аудиторию музея представляется важной для определения того, отвечает ли веб-сайт потребностям своих пользователей, и должна быть частью постоянного процесса, от первоначальной концепции до долгосрочного обслуживания и развития. В представленном исследовании мы выделили три группы потенциальной аудитории музеев малых городов России — детская аудитория, молодежь и пожилые люди. Музей как центр социокультурной адаптации фактически является модератором формирования исторического сознания, нравственной памяти и духовности у детей и молодежи. Для пожилых людей музей большей частью является формой досуговой деятельности, обеспечивающей причастность к культуре. Финансовая составляющая, благодаря поддержке государством, также является немаловажной для выбора этой формы досуговой деятельности пожилыми людьми.

2. Состояние проблемы

Современная модель музейной коммуникации исходит из трансформации социокультурной деятельности в условиях цифровизации всех сфер общества, в том числе и культуры. Культурно-коммуникативное пространство музея меняет свои параметры, что актуализирует исследовательский интерес к проблеме музея как социокультурного феномена [1, 2], в том числе и к виртуальным формам музея [3]. «Веб-сайт музея представляется одной из важных виртуальных форм музея, особым виртуальным пространством, формирующим процессы преодоления культурных границ, отвечающим на вопросы о культурной самоидентификации, а также реализующим тенденции формирования культурного ландшафта в пространстве виртуальной коммуникации» [4].

Начало исследований виртуальных форм музея относится к началу XX века, когда были сформированы первые сегменты ресурсов сайтов музеев [5, 6, 7]. Однако, в настоящее время наличие обязательной информации по актуальным экспозициям, покупке билетов и контактам представляется крайне недостаточным, если оно не конструирует идентичность музейной институции через целевое развитие сайта для различных групп потенциальной аудитории: детей, молодежи, пожилых людей, работающего населения. Также остается полностью не исследованным подход к разделению аудитории посетителей на постоянных, знакомых с коллекцией музея, и «туристов», посетителей, впервые посещающих данный музей. Особенно это важно для сайтов крупных музейных коллекций, где зачастую траектории для «знатоков» и «туристов» слабо разделены и могут провоцировать потерю аудитории. На фоне соседствующих в обществе тенденций эфемерного и бездумного времяпрепровождения и требующего интеллектуального участия, основным направлением развития музеев должна стать практика сохранения аудитории [8].

Анализ веб-сайтов музеев, которые очень отличаются по контенту и удобству использования, представлен достаточно разнообразно. Основные задачи веб-сайтов музеев очевидны – предоставить пользователю первичную информацию о музее, составе его фондов и коллекций, услугах, научно-просветительной деятельности, формах работы с посетителями. Большое влияние на восприятие самого музея оказывает и то, как оформлен этот сайт, его эстетика и удобство. Музеи Кремля, Третьяковской галереи, Эрмитажа или Русского музея могут служить в определенной степени эталонами веб-сайтов.

Большая часть исследований посвящена, как правило, анализу соотношения функций веб-сайта, впечатлений виртуальных посетителей и оценкам повторных посещений веб-сайтов крупных музеев. Исследуются сильные и слабые стороны навигации, дизайна и контента сайтов. К примеру, в качестве самых сильных предикторов общего впечатления посетителя сайтов музеев Тейт, Художественного музея Далласа, Музея Соломона Р. Гуггенхайма и Рейксмузеума определены эстетика веб-сайта и возможность

манипулировать контентом (загружать, распечатывать, изменять масштаб) [9], что связано со склонностью повторного посещения сайта. Удобство использования — это расстановка приоритетов при разработке веб-сайта. Удобство использования веб-сайта создает положительный пользовательский опыт благодаря интуитивно понятному макету и продуманному контенту. В последние годы исследования распространенных проблем пользовательского удобства сайтов музеев и, самое главное, способов их решения получили распространение [9, 10, 11].

При разработке сайта для небольшого музея больше сложностей: недостаточное финансирование, нехватка персонала. Небольшие музеи чаще всего выживают за счет труда преданных своему делу сотрудников и, иногда, волонтеров в сочетании с периодическим грантовым финансированием. При этом одна из проблем, связанная с качественно разработанным сайтом с набором инновационных функций, заказанным специалистам-разработчикам, — то, что разработчик веб-сайта не всегда сможет поддерживать его в будущем. Это обычный сценарий для веб-сайтов многих небольших музеев [12]. И, напротив, сайты более крупных и хорошо финансируемых музеев могут процветать благодаря наличию оплачиваемых квалифицированных сотрудников. По сравнению с более разработанными и многочисленными исследованиями веб-ресурсов и веб-архивов как уникальных источников, российские исследования музеев малых городов или малых музеев представлены недостаточно по сравнению с той ролью, которую они играют или могли бы играть в социокультурном пространстве — во-первых, по количеству публикаций и, во-вторых, по степени удаленности от настоящего времени. В частности, исследование музейных сайтов Псковской области (2008 г.) для представления музеев в туристической сфере [13]; муниципальных музеев Алтайского края (2018 г.) [14], среди которых только 35 музеев из 65 имеют свои веб-сайты. Зачастую поиск информации по малому музею затруднен — так, чтобы посмотреть электронный путеводитель по региональным музеям Кировской области (новость от 18.12.2023 г. на сайте «Музеи Кировской области» [15]), необходимо зайти на сайт областного краеведческого музея, адрес которого на региональном музейном портале не указан.

3. Описание исследования

В 2023 г. совместно коллективом исследователей университета ИТМО и Санкт-Петербургского технологического института было проведено исследование, сравнивающее отношение населения к контенту сайтов разнообразных музеев, расположенных в небольших российских городах (с населением меньше 120 000 человек). Стремясь представить результаты проведенных исследований, мы выбрали для презентации в данной статье оценку веб-сайтов музеев семнадцати малых городов России для анализа потенциальной аудитории посетителей данных музеев. Музеи этих городов привлекают не только жителей города, но и туристов из других городов и регионов, что делает информационное содержание веб-сайтов музеев важным.

Были оценены семнадцать музеев из следующих городов России — Арзамас, Тобольск, Выборг, Приозерск, Великий Устюг, Углич, Изборск, Калязин, Переславль, Старая Русса, Галич, Дербент, Азов, Булгар, Коломна, Юрьев-Польский и Гатчина. Все выбранные музеи можно считать историко-культурными, с некоторыми добавочными функциями. Все музеи находятся в небольших городах и являются важным местом для посещения туристами, к примеру, Тобольский историко-архитектурный музей-заповедник.

После того, как были выбраны города и музеи, были рассмотрены сайты музеев. Из семнадцати учреждений культуры у четырех были сделаны и поддерживаются сайты внутри большого областного музейного портала. У оставшихся музеев есть «независимые», сделанные самостоятельно сайты.

Каждый из рассмотренных сайтов был оценен семнадцатью экспертами в области культурологии, интересующимися разработкой и коммуникационной стратегией сайтов. Все сайты были оценены экспертами по четырем важнейшим группам критериев:

- удобство сайта (в данной группе критериев опрос был посвящен дизайну и навигации сайтов музеев);
- функционал (в данной группе опрос был посвящен использованию выбранного исследователями функционала на сайте (мобильная версия, аудио или видео материалы, версии на иностранных языках и т. д.));
- содержание сайта (данные вопросы оценивали наличие на сайтах музеев основных разделов, например, наличие каталогов музейного собрания, on-line коллекции музея или есть ли на сайте раздел для родителей и учителей);
- взаимодействие с пользователями (в данной группе оценивалось, какие именно способы взаимодействия с посетителями используются на сайтах музеев).

Каждая из групп включала некоторое количество однотипных критериев, причем их число было различным (от трех до девяти в каждой из групп). Всего экспертами было оценено 25 критериев для каждого из 17 музеев. Оценка проводилась в балльной системе, причем вопросы варьировались в соответствии с музейными параметрами, которых было нужно грамотно оценить. Для оценки использовался небольшой диапазон, но позволявший эксперту выделить лучшие свойства сайтов музеев. По каждому критерию общая оценка сайтов музеев бралась как среднее арифметическое оценок экспертов по данному критерию. Полученные в результате исследования оценки сравнивались между собой по каждому из критериев. Надо пояснить, что в настоящем исследовании подробно не рассматривались иные интернет-источники каждого музея и не ставилась задача получения общей сводной оценки качества сайтов.

Поскольку нас интересует общее удобство использования сайтов музеев небольших городов, то для этой статьи мы выбрали некоторые из вопросов, на которые были получены ответы, после проведения данного исследования:

- Есть ли на сайте специализированный раздел для детей?
- Есть ли на сайте раздел для родителей и учителей?
- Есть ли у сайта мобильная версия?
- Есть ли на сайте представительства в социальных сетях?
- Есть ли на сайте раздел для пожилых?

4. Аудитория сайтов музеев

В настоящей работе мы рассматриваем только один из крайне любопытных результатов, которые были найдены нами в ходе исследования — это проверка предполагаемой аудитории музейных порталов.

Одной из главных функций сайта для музея есть постоянное приманивание посетителей, причем не важно куда — в музей-заповедник или небольшую галерею. Именно для достижения данной цели музей предоставляет изображение и описание своих коллекций и выставок на сайте. Кроме вышеуказанного обязательной являются страницы сайта, на которых указывается стоимость билета и информация, описывающая месторасположение музея.

В данной статье мы рассмотрим три гипотетические группы потенциальных посетителей музеев и исследуем — насколько рассматриваемые нами сайты музеев небольших городов работают на их заинтересованность.

4.1. Школьники

Одной из наиболее заинтересованных и многочисленных групп посетителей являются детские и юношеские группы. Особенно ярко это проявляется в дни школьных каникул. Так, музей-заповедник в городе Азов посетило свыше 3100 школьников интересующихся

историко-археологический и палеонтологический частью музея в период с 1 по 9 января 2024 г. Чаще всего учащиеся школ посещают музеи с родителями или в составе организованных ученических групп. Согласно исследованию онлайн-кинотеатра Okko и медиахолдинга Rambler&Co 38% родителей предоставляют право выбора контента детям, а еще 28% ответили, что ориентируются на вкусы ребенка при выборе детского контента (опрос проходил на ресурсах медиахолдинга Rambler&Co с 18 по 25 мая 2023 г. Охват составил 68 654 интернет-пользователя, среди которых 63% отцов и 37% матерей) [16].

На рисунке 1 представлено как работают музеи небольших городов на данную специализированную детскую аудиторию. Только в 29,4% музеев, чьи сайты были проанализированы, имеется специализированный раздел, предназначенный для детей; блок с информацией, предназначенной для родителей и учителей, присутствует в 18% случаях, а информация об экскурсиях и разнообразных программах для школьников приведена на сайтах 53% музеев.

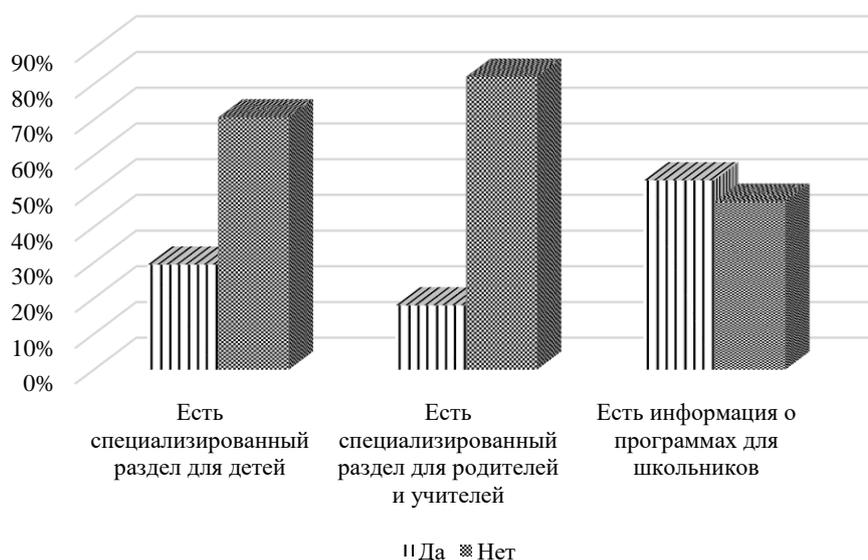


Рис. 1. Информация для детей на сайтах музеев

Полученные результаты говорят о том, что, несмотря на большой интерес большинства музеев к детской и школьной аудитории и отдельных частных попыток музеев работать с ней через Интернет, в небольших городах нет специализированных детских подразделов на сайте. Возможно, это связано с недостатком квалифицированных музейных кадров и возможностями музеев создавать и обновлять качественный, ориентированный на целевую аудиторию контент мультимедийного ресурса.

4.2. Молодежь

Вторая рассматриваемая нами группа потенциальных посетителей музеев — это молодежь, для которой цифровая среда является пространством коммуникации. Наличие мобильной версии сайтов могло бы стать первым шагом по привлечению этой аудитории в пространство музея, вторым — информационно наполненное представительство музеев в социальных сетях. По данным сервиса SimilarWeb (поставщика цифровой информации для корпоративных клиентов и владельцев малого и среднего бизнеса) на февраль 2024 г., топ рейтинг пяти социальных сетей в России — vk.com, ok.ru, pinterest.com, whatsapp.com, telegram.org [17]. Однако, активность музеев малых городов в соцсетях практически не проявляется. При этом наличие особого типа рефлексивности, который характерен для

молодежи, и социально-психологических особенностей ментальности и медиапотребления делает присутствие музеев в соцсетях необходимым, если речь идет о привлечении этой аудитории к музейному пространству. Современные исследования говорят, что около 81% подростков, имеющих доступ в Интернет, активно используют социальные сети, а более 91% молодежи возрастом от 16 до 24 лет имеют профиль на VK и более трех четвертей из них заходят в социальную сеть каждый день [18].

Полученные нами результаты исследования показывают явную недостаточную ориентированность сайтов музеев на аудиторию от 16 до 24 лет (рис. 2): хорошая мобильная версия имеется только у 76% сайтов, и лишь 12% сайтов имеют функцию комментирования разделов. В то же время нельзя не отметить, что во всех сайтах отсутствует функция комментирования изображений.

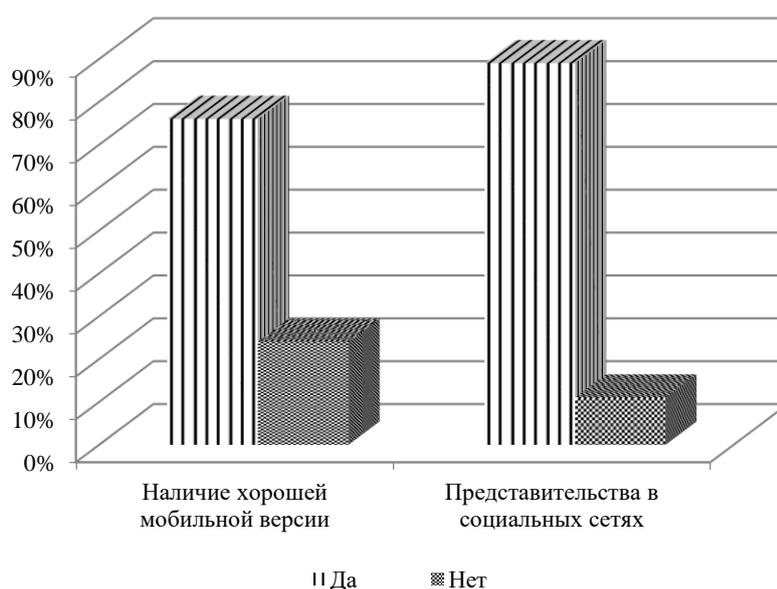


Рис. 2. Наличие мобильных версий и сервисов

Стоит обратить внимание, что во всех сайтах исследуемых музеев имеются представительства в различных социальных сетях. Отметим, что ссылки на социальные сети, ведущие в разделы музеев, часто обнаруживаются только на одной (и не главной) странице сайта (рис. 3).

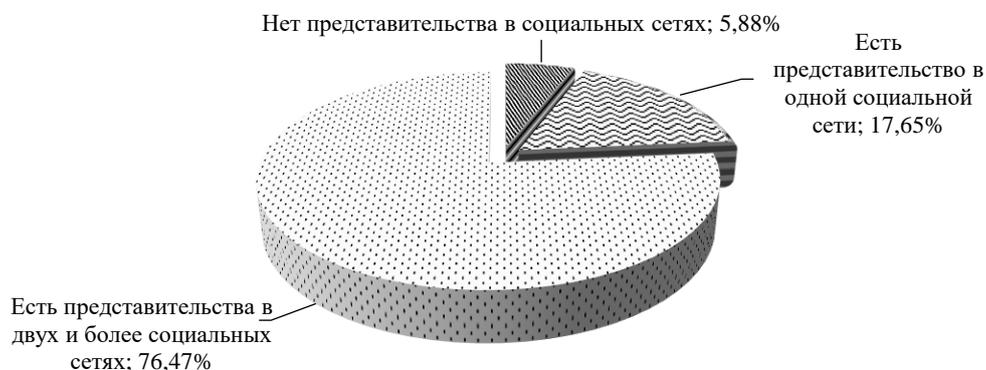


Рис. 3. Представление музеев в социальных сетях

Также необходимо добавить, что, хотя качество и полнота представленной информации в социальных сетях на данном этапе исследования не оценивалась, было выяснено что, хотя разделы в социальных сетях (например, Вконтакте) на сайтах есть, но они часто ведут на раздел областного музея, а не на непосредственно раздел музея из небольшого города.

4.3. Пожилые люди и слабовидящие

Третья потенциальная группа, которая традиционно является наиболее постоянной и многочисленной — это пожилые люди, у которых есть желание разнообразить свой досуг и наличие возможности посещать музеи в будни (финансовая сторона этой досуговой деятельности является также важным аргументом). Пожилые люди, слабовидящие и инвалиды не являются первостепенно важной аудиторией для музеев в рамках программ самокупаемости. Здесь скорее можно говорить о социальном заказе общества и государства. Разделов для пожилых людей на сайтах исследуемых музеев вообще нет. Но в то же время необходимо отметить, что 100% сайтов музеев, которые были проанализированы в настоящем исследовании, имеют версии для слабовидящих людей и разделы для инвалидов.

5. Выводы

Проведенное исследование показало недостаточное развитие музейных веб-сайтов малых городов России. При исследовании разработанности сайтов для двух из трех целевых групп потенциальной аудитории (дети и школьники и пожилые люди) было выявлено их неудовлетворительное состояние. Несмотря на то, что детская и школьная аудитория является самой многочисленной, а посещение осуществляется в составе организованных групп (информация наличествует) или с родителями, специализированные разделы сайтов для детей и для родителей представлены всего на 30% и 18% сайтов, соответственно. Учитывая, что индивидуальные посетители не имеют возможности заранее узнать о программах для детей, зачастую потенциальные посетители музейных экспозиций превращаются в исключенных посетителей и музей теряет свою аудиторию.

Вторая потенциальная группа, которая традиционно является наиболее постоянной и многочисленной — это пожилые люди, а также слабовидящие и инвалиды. На всех сайтах представлены версии для слабовидящих людей и разделы для инвалидов (это требование законодательства). Но раздела для пожилых нет на 100% исследованных сайтов, несмотря на наличие множества руководств для создания таких ресурсов.

Третья целевая группа — молодежная аудитория, для которой цифровая среда является пространством коммуникации, могла быть еще более расширенной за счет целевой информации в социальных сетях и на веб-сайте музеев — мобильная версия есть у 76% сайтов. Полноценная коммуникация с потенциальной молодежной аудиторией музеев не осуществляется: только 12% музеев имеют функцию комментирования разделов, изображения же комментировать нельзя нигде.

Так что, несмотря на удовлетворительные результаты представления своей информации в социальных сетях и на мобильных веб-сайтах, малые музеи имеют явные проблемы в виртуальном взаимодействии с посетителями. При этом качество и полнота представленной в социальных сетях информации на данном этапе исследования не оценивалась.

Также исследование показало различие проблем сайтов крупных столичных музеев [19, 20] и сайтов музеев малых городов, а также малый интерес со стороны исследователей к проблеме удобства использования веб-сайтов музеев малых городов России. Минимальный набор рекомендаций при работе над созданием или обновлением сайта музея следующий: изучение потребностей и возможностей потенциальной аудитории, ориентация сайта на конкретные потребности и возможности отдельных групп аудитории, привлечение этой

аудитории средствами сайта и социальных сетей путем формирования отдельных траекторий развития экспозиционной и выставочной деятельности.

Литература

- [1] Уэбстер Ф. Теории информационного общества / под ред. Е. Л. Вартановой. М.: Аспект Пресс, 2004. 400 с.
- [2] Баева Л. В. Электронная культура: опыт философского анализа // Вопросы философии. 2013. № 5. С. 75–84.
- [3] Tolstikova I., Shubinskiy M. Museum's website as a significant tool: Case of the Baltic Sea region // Proceedings of the International Conferences on ICT, Society and Human Beings 2014, Web Based Communities and Social Media 2014, e-Commerce 2014, Information Systems Post-Implementation and Change Management 2014 and e-Health 2014 – Part of the Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCSIS 2014. 2014. P. 313–317.
- [4] Толстикова И. И. Трансформация культурно-коммуникативного пространства музеев в информационную эпоху // Дискурс. 2017. № 6. С. 11–18. URL: <https://discourse.etu.ru/assets/files/tolstikova-i.i.pdf> (дата обращения: 05.04.2024).
- [5] Румянцев М. В., Степненко Л. Ю. Феномен виртуального музея // Философия без окраин: сб. науч. тр. / Сибир. федер. ун-т, Гуманит. ин-т. Красноярск, 2008. С. 126–134.
- [6] Ambrose T. Museums Basics. New York: Routledge, 2006. 532 p.
- [7] Prior N. Having One's Tate and Eating it: Transformation of the Museum in Hypermodern Era // Art and its publics: museum studies at the Millennium. Cornwall UK, 2003. P. 51–77.
- [8] Scott C., Burton Ch. Museums: challenges for the 21st century // International Journal of Arts Management. 2003. Vol. 5, № 2. P. 56–68.
- [9] Lopatovska I. Museum website features, aesthetics, and visitors' impressions: a case study of four museums // Museum Management and Curatorship. 2015. Vol. 30 (3). P. 191–207. DOI: 10.1080/09647775.2015.1042511.
- [10] Sun Y., Li Z., Liu Z. Usability Study of Museum Website Based on Analytic Hierarchy Process: A Case of Foshan Museum Website // Design, User Experience, and Usability: UX Research, Design, and Assessment. HCI 2022 / Soares M.M., Rosenzweig E., Marcus A. (eds) (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 13321). Cham: Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-3-031-05897-4_35.
- [11] Jones S. 12 website usability issues for museums and theatres to avoid. URL: <https://www.onefurther.com/blog/website-usability-issues-for-museums-and-theatres> (дата обращения: 05.04.2024).
- [12] Lenstra N. Website development for small museums: A case study of the Katherine Dunham Dynamic Museum. 2008. URL: https://www.academia.edu/2439955/Website_development_for_small_museums_A_case_study_of_the_Katherine_Dunham_Dynamic_Museum (дата обращения: 05.04.2024).
- [13] Павлова Е. В., Прохорова Д. М. К проблеме качества контента сайтов музеев Псковской области // Журнал публикаций аспирантов и докторантов. 2013. № 4. С. 160–164.
- [14] Рыгалова М. В. Веб-сайты как средство презентации музеев (на примере муниципальных музеев Алтайского края) // Учёные записки (Алтайская государственная академия культуры и искусств). Научный журнал. 2018. № 3 (17). С. 22–25.
- [15] В Кировской области создан путеводитель по музеям региона // Музеи Кировской области. URL: <https://vyatkamuseums.ru/v-kirovskoy-oblasti-sozdan-putevoditel-po-muzejam-regiona.html> (дата обращения: 05.04.2024).
- [16] Более трети опрошенных родителей в РФ предоставляют детям право выбора видеоконтента // ТАСС. 2023. URL: <https://tass.ru/obschestvo/17900863> (дата обращения: 06.04.2024).

- [17] Рейтинг топ веб-сайтов // Similarweb. URL: <https://www.similarweb.com/ru/top-websites/russian-federation/computers-electronics-and-technology/social-networks-and-online-communities/> (дата обращения: 06.04.2024).
- [18] Медиапотребление «цифровой молодежи» в России: монография / под ред. Д. В. Дунаса. М.: Изд-во Мос. ун-та, 2021. 406 с.
- [19] Штина Е. А. Настоящее и будущее региональных музеев в современном информационном пространстве // Материалы Всероссийской научно-практической конференции «Музейный мир русской провинции XIX–XXI вв.: история, исследования, практика». Тамбов, 2020. С. 200–207.
- [20] Корнилова К. С., Громова П. С. Аудитория российских музеев: характеристика, тенденции и особенности развития // Медиаскоп. 2020. Вып. 1. DOI: 10.30547/mediascope.1.2020.10.

Russian Small Towns Museums' Websites as Channels of Communication with Potential Audience

I. I. Tolstikova¹, M. I. Shubinskii²

¹ITMO University, ²St. Petersburg State Institute of Technology

The article presents the results of a comparative study of the communication strategy of museums. It was assessed the quality of museum websites located in small Russian cities (with a population of less than 120,000 people). An assessment of the museum websites in seventeen small towns in Russia is presented to analyze the potential audience of visitors to these museums. The museums of these cities attract not only city residents, but also tourists from other cities and regions, which makes the information content of museum websites even more important. Assessing the orientation of the site to the museum's potential audience also seems important for determining whether the website meets the needs of specific groups of its users. The study was conducted among three groups of potential audiences: children, youth and older people. The results obtained demonstrate a serious lag in the development of websites for museums in small towns compared to the websites of large museums in Russia.

Keywords: museum, museums of small towns, website, potential audience

Reference for citation: Tolstikova I. I., Shubinskii M. I. Russian Small Towns Museums' Websites as Channels of Communication with Potential Audience // Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2024, St. Petersburg, June 24–26, 2024). — St. Petersburg: ITMO University, 2024. P. 32–41. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-32-41.

Reference

- [1] Uebster F. Teorii informacionnogo obshchestva / pod red. E. L. Vartanovoj. M.: Aspekt Press, 2004. 400 s. (In Russian)
- [2] Baeva L. V. Elektronnaya kul'tura: opyt filosofskogo analiza // Voprosy filosofii. 2013. № 5. S. 75–84. (In Russian)
- [3] Tolstikova I., Shubinskiy M. Museum's website as a significant tool: Case of the Baltic Sea region // Proceedings of the International Conferences on ICT, Society and Human Beings 2014, Web Based Communities and Social Media 2014, e-Commerce 2014, Information Systems Post-Implementation and Change Management 2014 and e-Health 2014 – Part of the

- Multi Conference on Computer Science and Information Systems, MCCSIS 2014. 2014. P. 313–317.
- [4] Tolstikova I. I. Transformaciya kul'turno-kommunikativnogo prostranstva muzeev v informacionnyu epohu // *Diskurs*. 2017. № 6. S. 11–18. URL: <https://discourse.etu.ru/assets/files/tolstikova-i.i.pdf> (access date: 05.04.2024). (In Russian)
- [5] Rumyanchev M. V., Stepenko L. YU. Fenomen virtual'nogo muzeya // *Filosofiya bez okrain: sb. nauch. tr. / Sibir. feder. un-t, Gumanit. in-t. Krasnoyarsk*, 2008. S. 126–134. (In Russian)
- [6] Ambrose T. *Museums Basics*. New York: Routledge, 2006. 532 p.
- [7] Prior N. *Having One's Tate and Eating it: Transformation of the Museum in Hypermodern Era // Art and its publics: museum studies at the Millennium*. Cornwall UK, 2003. P. 51–77.
- [8] Scott C., Burton Ch. *Museums: challenges for the 21st century // International Journal of Arts Management*. 2003. Vol. 5, № 2. P. 56–68.
- [9] Lopatovska I. *Museum website features, aesthetics, and visitors' impressions: a case study of four museums // Museum Management and Curatorship*. 2015. Vol. 30 (3). P. 191–207. DOI: 10.1080/09647775.2015.1042511.
- [10] Sun Y., Li Z., Liu Z. *Usability Study of Museum Website Based on Analytic Hierarchy Process: A Case of Foshan Museum Website // Design, User Experience, and Usability: UX Research, Design, and Assessment. HCII 2022 / Soares M.M., Rosenzweig E., Marcus A. (eds) (Lecture Notes in Computer Science. Vol. 13321)*. Cham: Springer, 2022. DOI: 10.1007/978-3-031-05897-4_35.
- [11] Jones S. 12 website usability issues for museums and theatres to avoid. URL: <https://www.onefurther.com/blog/website-usability-issues-for-museums-and-theatres> (accessed date: 05.04.2024).
- [12] Lenstra N. *Website development for small museums: A case study of the Katherine Dunham Dynamic Museum*. 2008. URL: https://www.academia.edu/2439955/Website_development_for_small_museums_A_case_study_of_the_Katherine_Dunham_Dynamic_Museum (accessed date: 05.04.2024).
- [13] Pavlova E. V., Prohorova D. M. *K probleme kachestva kontenta sajtov muzeev Pskovskoj oblasti // ZHurnal publikacij aspirantov i doktorantov*. 2013. № 4. S. 160–164. (In Russian)
- [14] Rygalova M. V. *Veb-sajty kak sredstvo prezentacii muzeev (na primere municipal'nyh muzeev Altajskogo kraja) // Uchyonye zapiski (Altajskaya gosudarstvennaya akademiya kul'tury i iskusstv)*. *Nauchnyj zhurnal*. 2018. № 3 (17). S. 22–25. (In Russian)
- [15] *V Kirovskoj oblasti sozdan putevoditel' po muzeyam regiona // Muzei Kirovskoj oblasti*. URL: <https://vyatkamuseums.ru/v-kirovskoy-oblasti-sozdan-putevoditel-po-muzeyam-regiona.html> (access date: 05.04.2024). (In Russian)
- [16] *Boleye treti oproshennykh roditeley v RF predostavlyayut detyam pravo vybora videokontenta // TASS*. 2023. URL: <https://tass.ru/obschestvo/17900863> (accessed date: 06.04.2024). (In Russian)
- [17] *Rejting top veb-sajtov // Similarweb*. URL: <https://www.similarweb.com/ru/top-websites/russian-federation/computers-electronics-and-technology/social-networks-and-online-communities/> (access date: 06.04.2024). (In Russian)
- [18] *Mediapotreblenie «cifrovoy molodezhi» v Rossii: monografiya / pod red. D. V. Dunasa. M.: Izd-vo Mos. un-ta, 2021. 406 s.* (In Russian)
- [19] Shtina E. A. *Nastoyashchee i budushchee regional'nyh muzeev v sovremennom informacionnom prostranstve // Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Muzejnyj mir russkoj provincii XIX–XXI vv.: istoriya, issledovaniya, praktika»*. Tambov, 2020. S. 200–207. (In Russian)
- [20] Kornilova K. S., Gromova P. S. *Auditorija rossijskih muzeev: harakteristika, tendencii i osobennosti razvitiya [Audience of Russian Museums: Characteristics, Trends, and Features of Deveopment] // Mediaskop*. 2020. Vyp.1. DOI: 10.30547/mediaskop.1.2020.10. (In Russian)

РАЗДЕЛ 2.

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Развитие инженерного мышления обучающихся технологических классов при обучении 3D-моделированию

Т. А. Семенкова, А. Ю. Федосов

Российский государственный социальный университет

tasemenkova@bk.ru, alex_fedosov@mail.ru

Аннотация

В статье обоснована актуальность развития инженерного мышления у школьников в условиях цифровой трансформации экономики, подчеркивается, что инженерное мышление, способность систематически решать проблемы и креативно подходить к конструированию новых решений является ключевым аспектом успешного решения сложных задач в различных сферах жизни человека. Авторами отмечается, что данный процесс имеет научно-прикладной характер и обладает междисциплинарностью, требует интеграции различных образовательных решений. В статье выделены ключевые элементы развития инженерного мышления, включая практическое применение знаний, работу в команде, использование исследовательского подхода, проблемно-ориентированные проекты, показано, что построение методики обучения 3D-моделированию может быть основано на применении разнообразных стилей обучения и применении спектра интерактивных образовательных технологий и технологий дистанционного обучения. Особое внимание в статье уделяется методам активного обучения в контексте реализации STEAM-образования, которое объединяет научные и творческие процессы, мотивируя обучающихся к исследованию и решению творческих задач. Авторами подчеркивается, что STEAM-образование предоставляет учащимся не только знания, но и практические навыки, необходимые для решения сложных задач с использованием инновационных технологий. Авторами подчеркивается перспективность построения и реализации методики обучения 3D-моделированию как одного из средств развития инженерного мышления. Таким образом, в статье представлен комплексный подход к развитию инженерного мышления у школьников, обучающихся в специализированных классах на основе обучения трёхмерному компьютерному моделированию.

Ключевые слова: инженерное мышление, компьютерное моделирование, 3D-моделирование, STEAM-образование, компьютерная графика, электронное обучение

Библиографическая ссылка: Семенкова Т. А., Федосов А. Ю. Развитие инженерного мышления обучающихся технологических классов при обучении 3D-моделированию // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2024. С. 45–63. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-45-63.

1. Введение

В условиях развертывающейся цифровой трансформации образования активизируется поиск новых образовательных решений, направленных на решение задачи становления различных компонентов инженерной культуры школьника. Существенно обновляются методы, средства, формы обучения и воспитания с опорой на цифровые решения, порождая

новые образовательные технологии. Тенденции развития учебных дисциплин, непосредственно связанных с развитием инженерной культуры школьника и формирующих ключевые компетенции выпускников для успешной профессиональной подготовки в соответствующей области знаний (технология, информатика, математика, физика, химия и др.) предполагают пересмотр содержания обучения, а также разработку новых педагогических технологий [1]. Потребности отрасли информационных технологий сегодня во многом определяют социальный заказ системе образования на кадровое обеспечение науки и производства [1].

Таким образом, развитие инженерного мышления у обучающихся является актуальной педагогической задачей в эпоху активного развития цифровых технологий, среди которых одной из наиболее значимых является технология трёхмерного моделирования (3D-моделирование). Освоение навыка 3D-моделирования как профессионального навыка опирается на работу со специализированным программным обеспечением, в результате освоения которого на уроках информатики и технологии можно успешно решать задачи развития аналитических способностей, формирования умения комплексно решать задачи, развития воображения, способности к критическому мышлению и креативности. Необходимым условием успешного решения задачи развития инженерного мышления обучающихся является построение методически обоснованной программы обучения и выбор программного обеспечения, которые помогут учащимся всесторонне овладеть профессиональными навыками в области трёхмерного моделирования.

Инженерный вектор в модернизации российского образования сегодня отвечает национальным приоритетам нашей страны, что находит отражение в различных государственных проектах, в частности в проекте «Цифровая экономика», целью которых выступает приоритетное развитие инженерных решений и технологий. Можно говорить о том, что формирование основ инженерного мышления становится неотъемлемым компонентом базовой подготовки школьника в области информационных и коммуникационных технологий. Программное обеспечение для автоматизированного проектирования используется уже не только инженерами, но и архитекторами, дизайнерами и другими профессионалами, кому требуется работать с техническими чертежами и эскизами.

Очень важно обеспечить и так называемый «бесшовный» переход подготовленных школьников в технические вузы, а затем и в профессию. Именно эта цель преследовалась при создании в школах классов инженерного профиля.

Анализ существующих методических подходов к обучению 3D-моделированию и прототипированию в общеобразовательной школе при изучении технологии и информатики показывает, что существует необходимость в определении новых методических решений на основе межпредметности и преемственности в изучении предметов с целью формирования и развития у учащихся навыков 3D-моделирования как элемента предпрофильной инженерной подготовки.

Таким образом, можно сформулировать ряд противоречий современного этапа теории и практики развития инженерного мышления школьников:

- между требованиями современного общества к формированию личности с развитым инженерным мышлением и пространственным воображением, и недостаточным уровнем их развития у обучающихся старшей школы;
- между необходимостью оптимизации организационно-педагогических условий развития инженерного мышления у обучающихся и недостаточной разработанностью научно-методического обеспечения механизмов реализации данного процесса;
- между необходимостью развития инженерного мышления у обучающихся 10–11 классов и недостаточным использованием для этого возможностей 3D-моделирования.

На основании обнаруженных противоречий определена проблема исследования, которая заключается в необходимости разработки методики развития основ инженерного мышления учащихся старшей школы средствами предмета «Информатика» при освоении ряда перспективных информационных технологий, в частности трёхмерного компьютерного моделирования и прототипирования.

2. Формирование понятия инженерного мышления школьников

В отечественной педагогической науке не так много работ, которые посвящены формированию и развитию инженерного мышления школьников. Рассмотрим основные подходы к решению задачи развития инженерного мышления в трудах отечественных исследователей. Прежде всего стоит выделить работы Т. Н. Лебедевой и сформулированное ей определение инженерного мышления: «системное техническое мышление, совмещающее креативность и разнообразные мыслительные подходы, что стимулирует инновационный подход и решение сложных задач» [2, с. 68].

Как отмечают М. Е. Чукулаева и Н. В. Сидорова, инженерное мышление включает в себя целый ряд аспектов, в том числе технический, конструктивный (целостное восприятие объекта), экономический (учитывает экономическую специфику объекта), исследовательский (анализ ситуации, выдвижение гипотез и их проверка), творческий (допускает применение нестандартных методов) и т. д. [3].

Л. М. Андриухина и ее коллеги выдвинули несколько важных тезисов. Во-первых, авторы отмечают, что изначально «инженерное мышление» исключительно связывалось с техническими науками. Однако в последние 10–15 лет это понятие переросло свои традиционные границы — развитие информационных и нанотехнологий, а также связь различных научных дисциплин с каждым годом усложняют и переплетают инженерную деятельность с социальными, экономическими и экологическими процессами [4]. Во-вторых, нормативно-регулятивные и ценностно-целевые структуры инженерного мышления приобретают всё большее значение, обуславливая эффективное принятие решений в динамичной и технологически насыщенной среде [4]. Инженерия занимается решением проблем и улучшением жизни людей – этот этический посыл так же важен для использования его в образовательном процессе и педагогической деятельности.

О. Н. Филатова, О. Ю. Рябков, Е. Л. Ермолаева указывают, что в условиях стремительной цифровизации, требуются специалисты, способные адаптироваться к развивающемуся рынку и создавать высокотехнологичные продукты. Инженерное мышление у подрастающего поколения играет ключевую роль в этом контексте, формируя опережающие навыки и способствуя правильному суждению в нестандартных ситуациях [5].

Т. М. Лукашенко полагает, что инженерное мышление объединяет разнообразные типы, включая логическое, образно-интуитивное и научное. Логическое мышление предоставляет четкие и конкретные понятия, образно-интуитивное организует обработку информации без рационального вмешательства, а научное мышление опирается на опыт и наблюдение. Инженерное мышление, согласно которому не существует одного идеального решения и что ответы создадут проблемы (из-за взаимосвязанности), требует понимания культуры, образа жизни и перспектив. Теоретическое и практическое мышление являются основными элементами инженерного мышления, позволяя решать задачи методом практической деятельности на основе теоретических знаний [6].

В зарубежных источниках подчеркивается, что потребность в инновациях в науке и технологиях определяет потребность в инженерных кадрах, способных интегрировать знания из различных отраслей. Образовательная среда имеет все возможности для того, чтобы в полной мере ответить на вызовы будущего. Один из вариантов — обучение с использованием 3D-технологий [7]. Современная цифровая экономика базируется на синтезе традиционного материального производства и цифровых технологий, что приводит

к широкому применению моделей искусственного интеллекта и развитию Интернета вещей [7]. В этом контексте Р. Э. Патерсон прогнозирует, что «умные продукты» и интеллектуальные компьютеризированные устройства (роботы) станут нормой, обеспечивая взаимодействие в автоматизированных производственных процессах [7]. Процесс цифровой трансформации производственного сектора интенсивно развивается, однако внедрение технологических инноваций может столкнуться с трудностями из-за недостаточной подготовки специалистов в области инженерного мышления. Это требует изменений в организации цифровой образовательной среды для развития инженерного мышления у будущих профессионалов и интеграцию новых технических средств в реальные проекты, продвижение в науку и промышленность [8].

Инженерное мышление в условиях Индустрии 4.0 рассматривается как специфическая форма активного отражения морфологических и функциональных связей предметных структур практики, направленная на удовлетворение технических потребностей через знания, методы и приемы. Инженерное мышление направлено на достижение качественного результата в технической деятельности и включает в себя активное отражение морфологических и функциональных связей предметных структур, удовлетворение технических потребностей в знаниях и методах для создания технических средств и технологий. Это способность принимать решения, выходящие за рамки существующих алгоритмов и технологий, умение критически оценивать традиционные методы, проявлять креативность и культуру исследования [8].

Мы можем рассматривать инженерное мышление, как совокупность жестких (технических знаний, теории и профессиональных навыков) и мягких навыков (межличностного общения и внутриличностных качеств или отношений) [9]. Метод обучения или дидактика обучения мягким навыкам отличается от дидактики жестких навыков. На развитие мягких навыков могут влиять внешние условия, но, тем не менее, это личные усилия и требуют подхода, ориентированного на обучающегося.

В контексте междисциплинарного подхода в процессе формирования инженерного мышления у обучающихся, знания — это факты, концепции, идеи и теории, ранее признанные, подкрепленные и осмысленные определенной областью или предметом. Навыки — это способность выполнять процедуры и использовать имеющиеся знания для достижения желаемых результатов. Наконец, умения характеризуют склонность и образ мышления действовать или реагировать на идеи, людей или обстоятельства [10].

Инженерное мышление направлено на решение конкретных или реальных задач, с которыми сталкиваются ученики. Именно такой прикладной характер позволяет говорить о междисциплинарном характере данного явления, поскольку конкретно-прикладные проблемы не ограничены одной предметной областью, в жизни эффективное и качественное выполнение задач стирает различия и границы между дисциплинами. Инженеры используют критическое мышление (чтобы определять проблемы и оценивать решения), креативность (чтобы рассматривать новые и многочисленные варианты) и сотрудничество (чтобы использовать и синтезировать навыки и знания экспертов из самого разного опыта). Соответственно, когда мы формируем понятие инженерного мышления, независимо от междисциплинарного подхода, эти навыки должны быть частью обучения во всех классах [11].

Критическая позиция, работа в команде, инициатива, коммуникация, межкультурные отношения, креативность, аналитические навыки, решение проблем и дипломатия являются примерами ключевых компетенций, которые можно приобрести в процессе обучения. Подобные компетенции востребованы в обществе, которое сталкивается с цифровой трансформацией, поэтому критическое мышление и инновационный подход ценятся все больше и больше [12].

Отметим, что благодаря существенному количеству информации и связям, доступным через Интернет, современные учащиеся должны иметь возможность критически оценивать, какие факты заслуживают доверия, тем самым в процессе педагогической деятельности

формируется культура информационной безопасности. «Инженеры» — это критически мыслящие люди, которые выявляют проблемы и сопоставляют ограничения и критерии, которые определяют пространство их проектирования. Они стараются знать и понимать потребности конечного пользователя. Инженеры сотрудничают в группах, чтобы творчески генерировать и исследовать потенциальные варианты, умело переходя от дивергентного мышления к конвергентным мыслительным процессам, необходимым для создания прототипа возможного решения. Они оптимизируют решения для увеличения успешности с минимальными негативными последствиями и должны взаимодействовать с членами команды и внешними факторами, чтобы разрабатывать и внедрять новые решения и технологии. Используя методы и подходы инженерного проектирования в классе, формируя инженерное мышление, педагог может обеспечить прочную, хорошо развитую основу для моделирования и отработки всех ключевых навыков XXI в.

Формирование инженерного мышления – это длительный процесс, поскольку каждая задача, поставленная для решения, уникальна и поиск решения может занимать достаточно много времени, к тому же решение для одного случая может не подойти для похожего.

На всех уровнях обучения стандарты образования направлены на проектный метод обучения. Метод проекта подразумевает решение проблемы, выстраивается проблемный метод с критериями, разработку множества возможных решений, а также создание прототипов для оптимизации решения. По мере того, как учащиеся будут взрослеть, они будут сталкиваться с повышением и уровня показателей, а именно ученики столкнутся с более тщательным и подробным изучением критериев и факторов, которые на них влияют, более тщательным рассмотрением вариантов решения, синтезом идей и характеристик, обнаруженных в различных вариантах и решениях, более широким использованием системного мышления.

Так, например, обучающимся начальной школы могут приходиться в голову самые фантастические идеи, но им трудно найти среди них закономерности и фактически остановиться на одной [13]. В средней школе ученики могут создавать конкретные прототипы, на основе готовых инженерных решений. Они могут также синтезировать части идей, например, комбинируя выбор материалов из одной идеи, дизайн из другой идеи, а размер из третьей, поскольку синтез является важной частью инноваций [14]. Учащиеся старших классов могут уже самостоятельно разрабатывать проекты, создавать прототипы, анализировать проекты. Этот анализ должен быть сложным, зависеть от направленности проекта, что позволяет мотивировать учащихся на самостоятельную работу и подготовить обучающихся старших классов уже к обучению в вузах.

3. Методические аспекты развития инженерного мышления в системе среднего общего образования

Анализируя проблему развития инженерного мышления в системе среднего общего образования, ряд ученых предлагают чаще всего решения из близкой им предметной области. С. В. Зенкина, О. М. Корчажкина, М. Ю. Сизова, М. Р. Шабалина акцентируют внимание на изучении математики, поскольку она развивает способности к анализу, генерации идей, а также к выбору оптимальных решений поставленных задач [15, 16, 17, 18]. Другие исследователи полагают, что в основе формирования основ инженерного мышления должна лежать физика, поскольку она формирует умения моделировать явления, анализировать условия, оценивать и корректировать действия, а также соотносить модели с реальностью [19]. Прикладной характер занятий может быть реализован в робототехнике, тем самым превращая теорию в увлекательную для школьников практику [20].

В последнее время преподаватели гуманитарных дисциплин также указывают на значимость ряда соответствующих дисциплин в формировании инженерного мышления обучающихся. Так, например, О. Н. Хан доказывает, что изучение языковых дисциплин способствует систематизации компонентов инженерного мышления на основе развития

речевой компетентности и понимания языковых закономерностей [20]. О. В. Князева утверждает, что история развития науки и технологий, их влияния на общество помогает школьникам видеть непрерывную цепочку технического прогресса и формирует у них инженерное мышление. Это позволяет понимать сущность и значение исторических процессов в широком контексте и развивает критическое мышление [21].

Но несмотря на дисциплинарную принадлежность, преимущественной точкой зрения в отечественной методической литературе является тезис о том, что в основе формирования инженерного мышления обучающихся должен лежать деятельностный подход в обучении. Методология деятельностного подхода, целью которого является развитие технических и сквозных навыков в ориентированной на учащихся среде, основано на сотрудничестве педагогов и обучающихся, — это учебная деятельность, вовлекающая учащихся в выполнение действий и размышление о том, что они делают. Методологию деятельностного подхода мы видим уже у Л. С. Выготского, который защищал теорию социального конструктивизма, основная идея которой заключается в том, что понятия и построение значений изучаются учащимися совместно [22]. Для учителей эта методология означает отказ от традиционных методов обучения в пользу непредвзятости и поощрения командной работы. Этот навык важен как для учителей, так и для учащихся [17].

Характерными чертами активного обучения являются актуальность и прикладной характер, решение проблем реального мира, применение предшествующих знаний или опыта для решения новых проблем, междисциплинарный подход, самостоятельная работа обучающихся [23].

Одним из перспективных видов активного обучения можно считать «STEAM-образование». Изначально термин «STEM» ассоциировался с областями науки, технологий, инженерного и математического образования. Однако позже исследователи педагогической деятельности призвали к расширению понятия, включив в него искусство — и таким образом родился термин STEAM (Science Technology Engineering Art and Mathematics). Исследователи исходили из идеи, что искусство, в той или иной своей форме, всегда сосуществовало с техническими и естественными науками (например, в виде рисунков, чертежей и диаграмм), и его игнорирование только обеднит образовательные технологии.

В самом широком смысле мы можем рассматривать STEAM как совокупность двух подходов — научного исследования и инженерного проектирования, которое по своей сути является творческой деятельностью обучающихся. Эффективность STEAM-образования заключается в его способности привлекать и вовлекать школьников во внеклассные курсы, которые используют элементы учебного дизайна таким образом, чтобы они могли связать содержание с реальным контекстом.

Эта взаимосвязь концепций, технологий и учебных теорий приводит к получению всеобъемлющих знаний, которые лучше всего можно охарактеризовать как функциональную грамотность. Более того, учащиеся, осваивающие курсы STEAM, будут достаточно способны и уверены в себе, чтобы устанавливать связи между каждым из этих элементов, тем самым позволяя им интеллектуально развиваться в рамках выбранной профессии посредством наблюдения, критического мышления и действий по мере необходимости. Новый аспект функциональной грамотности в STEAM — это не просто знания, полученные по отдельному предмету, а способность творчески использовать их в постоянно меняющейся экономической или социальной среде [24, 25].

Внедрение STEAM в образовательный процесс связано с повышением цифровой грамотности обучающихся. Специалисты утверждают, что с начала 2010-х гг. мир находится в эпохе четвертой промышленной революции, которую отличает синтез технологий и межотраслевого взаимодействия во всех сферах общественной жизни. При этом скорость таких изменений очень велика, что требует от общества гибкости и адаптации к новой реальности, с учетом не только технологических, но и социокультурных изменений. Именно STEAM-образование позволяет овладеть новыми технологиями, такими как искусственный интеллект, робототехника, нанотехнологии, 3D-печать, биотехнологии и

Интернет вещей. Именно STEAM-образование предлагает множество возможностей для творческой разработки ответов на реальные проблемы.

В целом мы можем выделить 4 основных сценария STEAM-образования. Во-первых, это разработка мероприятий для вовлечения и мотивации учащихся в процесс активного обучения. Суть этой практики заключается в разработке стратегий, которые помогут учащимся взять на себя больше ответственности за свое обучение, сделав занятия более ориентированными на учащихся. Эти виды деятельности варьируются от демонстрации интересных научных явлений, придания научного содержания актуального для личной жизни учащихся, распространения обучения на внеклассную сферу и соединения науки с другими интересными академическими дисциплинами или даже с развлечениями. Во-вторых, использование сценарной организации контента.

Подходы, основанные на сценариях, относятся к широкому спектру учебных практик, которые организуют учебные материалы на более длительный период времени вокруг одного или нескольких сценариев. Эти практики часто называют обучением, основанным на проблемах, проектах, конкретных случаях, исследованиях или проблемах. В-третьих, организация учащихся в совместной работе. Совместная работа может происходить во многих формах, в том числе в рамках курса или нескольких курсов, во время занятий или после них, а также посредством личного или виртуального взаимодействия. В-четвертых, это проведение исследований — вовлечение в научно-исследовательскую деятельность либо в существующей лаборатории, либо под руководством преподавателя.

Несомненно, использование этого метода обучения требует особой подготовки самого педагога. Как отмечают Т. И. Анисимова, Ф. М. Сабирова, О. В. Шатунова педагог должен обладать не только профессиональными навыками в области обучения и воспитания, но и способностью генерировать новые идеи, реализовывать их в проектах, проводить научные исследования. Инновационный подход в подготовке педагогов для STEAM-образования на уровне магистратуры может быть успешно реализован через модули, объединяющие дисциплины и практики по каждому блоку STEAM. Этот подход позволит получить специалистов, способных не только применять существующие методики обучения, но и вносить свой вклад в развитие образования и инноваций в сфере обучения [26, 27].

Анализируя образовательный процесс в целом, обратимся к определенным предметам, в курс которых включено изучение 3D-моделирования.

В соответствии с Федеральной рабочей программой основного общего образования по предмету «Технология» для 5-9 классов в содержание образования включены основные теоретические и практические аспекты 3D-моделирования. Курс предоставляет учащимся возможность ознакомиться с принципами 3D-моделирования, макетирования и прототипирования. При наличии необходимой технической базы учебного заведения, учащиеся могут изучить создание трёхмерных моделей, освоить работу с программным обеспечением САПР и ознакомиться с применением 3D-моделей в различных областях производства и управления.

В современной общеобразовательной школе изучение основ 3D-моделирования и прототипирования также включено в курс информатики в старших классах. Это позволяет учащимся не только освоить новые навыки, но и углубить знания, полученные в предыдущих учебных программах. Такой подход помогает им сознательно выбирать направление дальнейшего обучения, саморазвития, творчества и профессионального роста. Гарантирование беспрепятственного перехода подготовленных школьников в технические вузы и успешной адаптации в профессии является ключевой задачей, которую ставит перед собой создание классов инженерного профиля в школах. Особое внимание уделяется выбору среды для овладения основами трёхмерной графики на уроках информатики углубленного уровня.

При выборе 3D-редакторов для школьного курса информатики следует учитывать следующие критерии: уровень знаний обучающихся, возрастные особенности (адаптированный интерфейс, язык, наличие учебных материалов), технические

характеристики (системные требования, платформа) и ориентация на применение навыков в профессиональной сфере и материальную базу образовательного учреждения. Это обеспечит эффективное использование программного обеспечения, соответствующее уровню подготовки учащихся и способствующее их успешному обучению.

Рассмотрим сравнительный анализ систем автоматизированного проектирования Компас-3D v21 (учебная версия) и Blender, предложенный в УМК К. Ю. Полякова. Несмотря на ряд схожих характеристик, они имеют достаточно различий и особенностей (табл. 1).

Таблица 1. Сравнительная характеристика Blender и Компас 3D

	Blender	Компас-3D v21
Фирма-производитель	Американская компания Blender Foundation	Российская компания Аскон
Распространение	Бесплатное, открытое (лицензия не требуется)	Учебная лицензия позволяет учащимся и педагогам использовать версию, почти не отличающуюся от полной, бесплатно
Функционал	Полный набор инструментов для моделирования, скульптинга, анимации, симуляции, рендеринга, постобработки	Изначально САПР создавалась для профессиональных инженеров и проектировщиков, поэтому функционал отвечает всем их требованиям. Учебная версия по набору инструментов практически не отличается
Удобство интерфейса	Среднее	Удобен даже для начинающих
Библиотеки ГОСТ	Не имеется	Имеется
Поддержка и язык	Есть версия на русском языке. Также существует активное сообщество пользователей, которое делится ресурсами, материалами, поддержкой	Русский язык интерфейса. Поддержка осуществляется на нем же

Особое внимание следует уделить тому факту, что ведущие технические вузы России, включая МИРЭА, МИТУ-МАСИ, МГТУ им. Н. Э. Баумана, МФТИ, РГАУ-МСХА им. К. А. Тимирязева, и ряд региональных университетов уже успешно интегрировали программное обеспечение Компас-3D в систему образования. Это свидетельствует о признании его эффективности и применимости в образовательном процессе.

Изучение курса 3D-моделирования в среде Компас-3D имеет несколько значимых аспектов. Овладение 3D-моделированием с помощью программы Компас-3D позволяет обрести необходимые навыки для работы в сферах инженерии, архитектуры, машиностроения и других технических областей. Приведем примеры изучения 3D-моделирования в среде Компас-3D в отечественной школе.

Опыт внедрения обучения компьютерной графике в системе Компас-3D в ГБОУ СОШ № 503 Санкт-Петербурга для обучающихся, имеющими ограниченные возможности по здоровью, представляет собой интересную и значимую инициативу. Начиная с первого использования системы в учебном процессе школы 11 ноября 2022 г., учителя различных предметов – черчения, математики, информатики — проявили заинтересованность в этом инновационном подходе. Проведение мастер-классов и создание творческой группы по внедрению системы в школе свидетельствуют о серьезной работе по обучению учащихся компьютерной графике. Планирование обучающих семинаров и определение направлений развития демонстрируют стремление школы к интеграции современных технологий в образовательный процесс.

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 44» имени народного учителя СССР Г. Д. Лавровой г. Нижний Тагил активно использует систему автоматизированного проектирования Компас-3D в своей учебной деятельности. Начиная с 8 класса на уроках информатики в теме «Графические редакторы» обучающиеся знакомятся с этим программным обеспечением. После освоения и выполнения задач по построению различных геометрических фигур, в учебной программе курса информатики интегрируются примеры заданий, которые учащиеся выполняют с помощью системы «Компас-3D» из курса геометрии. Например, в 9 классе ученики строят сечения многогранников, круги, трапеции и другие геометрические фигуры и тела вращения. В 10 классе обучение продолжается более сложными построениями, такими как объемные тела: тетраэдры, пирамиды, усеченные пирамиды и другие. Ученики получают возможность применять свои навыки и знания для решения более сложных задач [27].

На мастер-классе, проведенном педагогами ГОУ СОШ № 549 ЮАО г. Москвы Н. В. Тереховой, Т. И. Башлыковой, С. И. Хрустальной, был продемонстрирован уникальный опыт интеграции предметов — графики, геометрии и информатики. В ходе мероприятия были представлены материалы интегрированных уроков. Одной из тем, которая была рассмотрена на мастер-классе, было построение параллелограмма по двум смежным сторонам и углу между ними. Это задание позволяет учащимся лучше понимать основы геометрии и работать над построением сложных геометрических фигур. Особое внимание на мастер-классе было уделено опыту использования системы «Компас-3D LT» в учебно-воспитательном процессе.

Во многих школах Московской области внедрение обучения 3D-моделированию реализуется за счет Центров образования «Точка роста» в систему дополнительного образования, реализуя образовательную программу с помощью «Компас-3D».

4. Разработка и внедрение методики развития инженерного мышления с помощью 3D-моделирования

Развитие полученных в курсе технологии знаний и навыков в области 3D-моделирования и прототипирования может быть реализовано в курсе информатики в старших (в том числе инженерных) классах. Такой подход будет способствовать включению в образовательный процесс более сложных инструментов и техник моделирования.

За основу изучения раздела «Трёхмерная графика» был взят учебник К. Ю. Полякова для 11 класса. В учебном плане предмета «Информатика» для изучения этого раздела отводится 16 уроков, тематическое планирование раздела представлено в табл. 2.

При разработке методики обучения 3D-моделированию в рамках школьного курса информатики на основе применения вышеназванного программного обеспечения следует учитывать, что обучающиеся уже будут знакомы со свойствами интерфейса и основными принципами его работы из курса технологии, таким образом реализуется межпредметная связь при изучении 3D-моделирования в курсах информатики и технологии в общеобразовательной школе. На этой основе в ходе изучения дисциплин учащимся постепенно предлагаются все более сложные задания по выполнению различных проектов с целью расширить возможности по практическому применению приобретенных навыков и обеспечить более глубокое понимание 3D-моделирования. Учащиеся имеют возможность создания собственного проекта и на практике продемонстрировать уровень своих знаний и навыков. Педагогу следует формировать активную обратную связь по итогам реализации проектов.

Для организации практических работ выбран узел «Клапан предохранительный». Принцип его работы основан на работе пружины сжатия, прижимающей клапан к седлу. При повышении давления в системе свыше установленного, сила притяжения уменьшается,

клапан отодвигается, и начинается сброс среды через отверстия в клапане. Это нормализует напор в системе и когда давление опустится до допустимого предела, запорный элемент снова будет прижат к седлу. Величина усилия пружины сжатия регулируется при помощи винта, рабочий ход которого зависит от вращения рукоятки. Для фиксации положения винта и предотвращения изменения установленных параметров, при котором срабатывает запорный элемент, служит гайка.

Таблица 2. Методические задачи применения Компас-3D v21 при реализации практических работ

№ урока	Тема урока в КТП Полякова К. Ю.	Компас-3D v21 (учебная версия)
1	Введение в 3D-графику. Проекция	Актуализация знаний по теме 3D-графики и прототипирования
2	Работа с объектами	Теоретический разбор элементов сборного чертежа. Анализ документации
3	Сеточные модели	Практическая работа № 1 — Создание электронной модели, входящей в состав сборочной единицы «Корпус». «Элемент вращения», «Элемент выдавливания»
4	Сеточные модели	Практическая работа № 2 — Создание электронной модели, входящей в состав сборочной единицы «Седло». «Элемент выдавливания»
5	Модификаторы	Практическая работа № 3 — Создание электронной модели, входящей в состав сборочной единицы. «Вращение»
6	Контуры	Практическая работа № 4 — Создание электронной модели, входящей в состав сборочной единицы. «Вращение»
7	Контуры	Практическая работа № 5 — Создание электронной модели, входящей в состав сборочной единицы. «Механика»
8	Материалы и текстуры	Практическая работа № 6 — Изучить инструментальную область «Сборки»
9	Текстуры	Практическая работа № 7 — Наложение сопряжений
10	UV-развертка	Практическая работа № 8 — Наложение сопряжений
11	Рендеринг	Практическая работа № 9 — Наложение сопряжений
12	Анимация	Практическая работа № 10 — Элементы крепежа автоматического сопряжения
13	Анимация. Ключевые формы.	Практическая работа № 11 — Крепежные изделия
14	Анимация. Арматура	Практическая работа № 12 — Крепежные изделия
15	Язык VRML	Вставка компонентов
16	Практическая работа: язык VRML	Организация полной сборки

Устройство самого клапана и принцип его работы не разбирается детально на уровне школьного образования, но учитывается при решении задач по физике в 10 классе. Подобные задачи используются и для подготовки к сдаче ЕГЭ по этому предмету. В ходе реализации практических работ учащимся предлагается поэтапное создание данного узла по чертежам деталей в определенной очередности в соответствии со спецификацией (рис. 1). Все практические работы имеют последовательный характер, позволяя наращивать навыки. С участниками экспериментальной группы в ходе теоретических уроков был проведен анализ использования устройства «Клапан предохранительный», были рассмотрены задачи по физике 10 класса, в условиях которых шла речь о применении такого клапана. Для выполнения практических работ ученикам в качестве раздаточного выдавались чертежи детали (элемента сборки) с необходимым количеством проекций (рис. 2). Все практические работы выполнялись каждым обучающимся самостоятельно, созданные 3D-модели сохранялись в свою папку для дальнейшей работы.

Код документа	Дата	Лист	Обозначение	Наименование	Лист	Примечание
				<i>Документация</i>		
A1			000.050 СБ	Сборочный чертеж		
				<i>Детали</i>		
A2	1	000.001		Корпус	1	
A3	2	000.002		Седло	1	
A3	3	000.003		Винт	1	
A4	4	000.004		Опора	1	
A3	5	000.005		Клапан	1	
A4	6	000.006		Яржина скатия	1	
A3	7	000.007		Ручка	1	
				<i>Стандартные изделия</i>		
	10			Винт ВМ6-6рх14 ГОСТ 1491-80	1	
	11			Гайка 2М24-6Н ГОСТ 5985-70	1	
	12			Шайба С.6.37 ГОСТ 1874-78	1	

Рис. 1. 000.050 - Клапан предохранительный. Спецификация

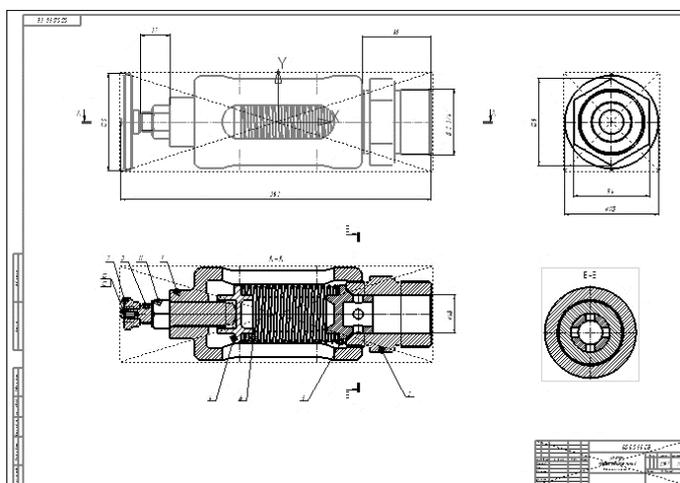


Рис. 2. Клапан предохранительный

Методика развития инженерного мышления обучающихся может быть реализована не только в форме очных занятий, но и в режиме дистанционного обучения. Такая возможность имеется при использовании учебной версии программы Компас — «Компас — 3D Учебная версия». Версия Компас для дистанционного обучения может быть применена только на домашних компьютерах, недопустима для установки в учебный класс, так как она является полностью бесплатной. Также она может быть использована для выполнения домашних заданий, для обучения детей с ограниченными возможностями. Для реализации методики требуется домашний компьютер обучающегося, методический материал, который подробно описывает ход выполнения задания.

Основные отличия учебной версии Компас-3D от профессиональной:

- учебная версия ограничивает возможность работы с частью приложений и библиотеками;
- полное отсутствие интеграции с системами управления инженерными данными;
- в процессе печати чертежей или текстовых документов, которые были созданы в учебной версии, автоматически прикрепляется информация о системе Компас 3D;
- в учебной версии есть возможность открывать файлы, которые были созданы в профессиональной версии, но для обратного действия требуется специальная лицензия.

Возможности учебной версии несколько ограничены, в отличие от версии профессиональной, но даже исходя из данного факта, «Компас 3D — Учебная версия» может быть успешно применена для организации дистанционного обучения обучающимся.

Основные компоненты учебной версии «Компас – 3D»:

- создание трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц;
- автоматизация проектно – конструкторских работ;
- выпуск различных спецификаций, ведомостей и других табличных документов;
- разработка различной текстовой документации.

Учебная версия Компас 3D полностью обеспечивает возможность реализации методики развития инженерного мышления обучающихся, так как программа позволяет не только изучать материал в учебных учреждениях с преподавателем, но и выполнять комплект практических работ дистанционно, либо в качестве замены обычным очным занятиям, либо как дополнение занятия для развития, закрепления различных навыков. Комплект практических работ дополняется интерактивным домашним заданием как по теоретическим вопросам работы в Компас 3D, так и практическим, которое доступно и в дистанционном режиме обучения.

5. Организация педагогического эксперимента и анализ полученных результатов

Разработанный курс 3D-моделирования, направленный на обучение школьников 11-х классов инженерного и технологического профиля был апробирован в течение двух лет (2022–2023 и 2023–2024 уч. гг.) на базе Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Нахабинская гимназия № 4», п. Нахабино Московской области.

Целью эксперимента являлась проверка возможности использования технологии проектной деятельности для развития инженерного мышления на уроках информатики углубленного уровня в средней школе.

Эксперимент был направлен на решение следующих задач:

- создание условий для реализации методики;
- повышение уровня развития инженерного мышления за счет применения методики развития инженерного мышления при обучении трёхмерному компьютерному моделированию.

Чтобы оценить уровень сформированности инженерного мышления 11 класс был разделен на две группы (экспериментальная (ЭГ) и контрольная (КГ)) произвольным делением. Состав групп был равномерным по количеству девушек и юношей. В экспериментальной группе (15 человек) обучение разделу «Трёхмерная графика» проводилось с использованием САПР Компас-3D v21 по разработанной методике. В контрольной группе (15 человек) раздел «Трёхмерная графика» изучался в классическом режиме с использованием САПР Blender.

С системой автоматизированного проектирования Компас-2D все 30 обучающихся 11 класса знакомы из курсов «Технология» в 9 классе и элективного курса «Инженерная

графика» в 10 классе, который ведется в МБОУ «Нахабинская гимназия № 4» по авторской программе, и владели базовыми знаниями по черчению и интерфейсу Компас.

На констатирующем этапе педагогического эксперимента была проведена работа по выявлению уровня развития инженерного мышления. Для получения комплексного представления о способности к инженерному мышлению обучающихся выбраны две методики: с помощью Прогрессивных матриц Равена (оценивается способность к логическому анализу и абстрактному мышлению) и диагностика рефлексивности А. В. Карпова (оценивается уровень самосознания, самоконтроля и восприятия окружающих). Для определения критериев уровня развития инженерного мышления у каждого обучающегося и в совокупности по классу была использована экспертная таблица (табл. 3).

Оба тестирования проводились во внеурочное время. Время выполнения тестов было неограниченно (тестирование с помощью прогрессивных матриц имеет второй вариант исполнения, с ограничением по времени 20 мин.).

Таблица 3. Сравнительная таблица результатов диагностики обучающихся в экспериментальной (ЭГ) и контрольной группах (КГ)

	Диагностика с помощью Прогрессивных матриц Равена			Диагностика рефлексивности А. В. Карпова	
	1 степень (95 и выше)	2 степень (75–95)	3 степень (25–74)	> 7 стенов	< 7 стенов
ЭГ	3	9	3	12	3
КГ	2	10	3	14	1

На контрольном этапе эксперимента был осуществлен итоговый замер уровня инженерного мышления с целью выявить динамику уровня у обучающихся инженерного класса. В качестве диагностики были использованы те же методы, которые использовались и на констатирующем этапе. На сравнительных диаграммах (рис. 3, 4) представлен анализ итогов.

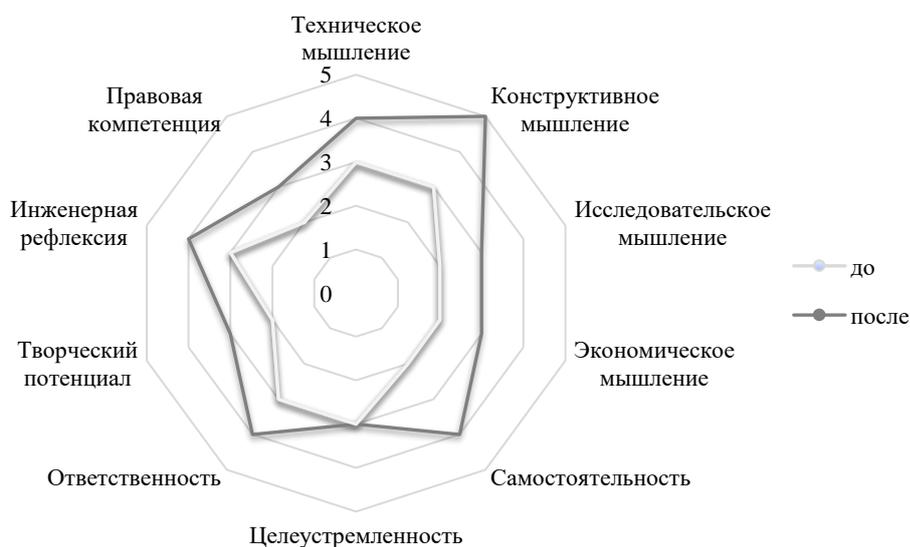


Рис. 3. Экспериментальная группа



Рис. 4. Контрольная группа

Эксперимент показал, что благодаря использованию методики развития основ инженерного мышления в курсе информатики процесс развития инженерных навыков и связанных с ними учебных действий у обучающихся протекает значительно быстрее, чем при стандартном образовательном процессе. Вместе с этим можно зафиксировать повышение уровня мотивации обучающихся к изучению предмета «Информатика» и предметами смежного спектра.

Проанализировав результаты проведенного эксперимента, авторы могут констатировать следующее:

- показатель уровня технического мышления у участников двух групп вырос на 60%;
- показатель уровня конструкторского мышления у участников экспериментальной группы вырос на 90%, в то время как у контрольной группы только на 50%;
- показатель уровня исследовательского мышления у участников экспериментальной группы вырос на 85%, в то время как у контрольной группы только на 30%;
- показатель уровня инженерной рефлексии у участников экспериментальной группы вырос на 90%, в то время как у контрольной группы он вырос с 50%
- показатель уровня самостоятельности у участников экспериментальной группы вырос на 95%, в то время как у контрольной группы он вырос на 43%.

6. Выводы

Формирование инженерного мышления у школьников представляет собой комплексный процесс, направленный на развитие способности к систематическому решению проблем и творческому подходу к конструированию. Инженерное мышление является ключевым компонентом современного образования, ставящим своей целью не только передачу знаний, но и развитие навыков и умений, необходимых для решения сложных задач в различных областях жизни. Научно-прикладной характер позволяет говорить о междисциплинарности инженерного мышления, поскольку проблемы, с которыми решаются таким способом, часто не ограничены рамками одной предметной области. Подход к

решению этих задач требует сочетания знаний из различных сфер знаний, что подчеркивает важность интеграции международных подходов в обучении.

Ключевыми элементами успешного формирования инженерного мышления в учебном процессе являются практическое применение знаний, работа в команде, исследовательский подход, проблемно-ориентированные проекты, развитие креативности и обратная связь. Продуманная методика должна включать различные стратегии и методы, учитывая разнообразные стили обучения учащихся. Наиболее эффективным методом формирования инженерного мышления можно считать метод активного обучения, который не сводится к механическому запоминанию фактов, стимулируя обучающихся систематизировать и интегрировать новую информацию в их уже имеющийся опыт.

Преимущество и особенность разработанного авторского курса заключаются в том, что в результате его изучения динамика развития инженерных навыков становится более интенсивной. Это происходит за счет внедрения в курс заданий инженерной направленности как в теоретической части, так и в практической. Каждое практическое задание включает в себя создание самостоятельной трёхмерной модели по чертежу с помощью различных методов построения, которые впоследствии будут организованы в сборочную единицу. В теоретической части курса уроков проложена связь с предметом физика, черчение и рассмотрены теоретические аспекты применения данной конструкции, что дает возможность повысить мотивацию к изучению смежных предметов.

Литература

- [1] Федосов А. Ю., Семенкова Т. А. Формирование базовых навыков прототипирования на ступени основного общего образования // Информационные системы и технологии: материалы международного научного конгресса по информатике. В 3 ч., Минск, 27–28 октября 2022 года. Том 3. Минск: Белорусский государственный университет, 2022. С. 206-211.
- [2] Лебедева Т. Н. Инженерное мышление: определение и состав его компонентов // Актуальные проблемы гуманитарных и естественных наук. 2015. № 4-3. С. 66-68.
- [3] Чекулаева М. Е., Сидорова Н. В. Развитие инженерного мышления учащихся путем привлечения их к составлению прикладных задач // Вестник науки и образования. 2020. № 12–1 (90). С. 61-65.
- [4] Андриухина Л. М., Гузанов Б. Н., Анахов С. В. Инженерное мышление: векторы развития в контексте трансформации научной картины мира // Образование и наука. 2023. Т. 25, № 8. С. 12-48. DOI 10.17853/1994-5639-2023-8-12-48.
- [5] Филатова О. Н., Рябков О. Ю., Ермолаева Е. Л. Формирование инженерного мышления у обучающихся на занятиях образовательной робототехники // Проблемы современного педагогического образования. 2020. № 68–4. С. 245-247.
- [6] Лукашенко Т. М. Формирование инженерного мышления на уроках английского языка // Ментор. 2019. № 3. С. 59-61.
- [7] Paterson R. E. Intuitive cognition and models of human–automaton interaction // Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 2017. Vol. 59 (1). P. 101-115.
- [8] Bushmeleva N. A. et al. Peculiarities of Engineering Thinking Formation Using 3D Technology // European journal of contemporary education. 2020. Vol. 9 (3). P. 529-545.
- [9] Деревянко К. И., Орловская В. П., Филиппова И. Г. Креативное мышление как элемент Soft Skills специалиста индустрии событий // Экономика и управление. 2022. Т. 28, № 3. С. 267-280.
- [10] Легкова И. А., Никитина С. А., Зарубин В. П., Иванов В. Е. Визуализация учебного материала средствами системы КОМПАС-3D // Современные проблемы высшего образования: материалы VII Международной научно-методической конференции,

- Курск, 28 апреля 2015 года / С. Г. Емельянов (отв. редактор). Курск: Юго-Западный государственный университет, 2015. С. 34-38.
- [11] Романова Г. В. Развитие инженерного творчества как актуальная проблема высшего и дополнительного профессионального образования: опыт западных стран // Управление устойчивым развитием. 2017. № 1 (08). С. 114-118.
- [12] Баямбаева А. С., Абдишева З. В. Развитие критического мышления школьников как способ организации интерактивного образовательного процесса // Вестник СКУ им. М. Козыбаева. 2020. № 4 (49). С. 265-270.
- [13] Никитина Г. В., Елшанская О. С. Формирование предпосылок инженерного мышления у дошкольников посредством конструирования // Гуманитарные науки и образование. 2019. Т. 10, № 4 (40). С. 77-83.
- [14] Рожик А. Ю. Исторические этапы решения проблемы формирования инженерного мышления // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Образование. Педагогические науки. 2017. Т. 9, № 2. С. 98-113. DOI 10.14529/ped170210.
- [15] Зенкина С. В., Савченкова М. В. Использование 3D редакторов в урочной и во внеурочной деятельности // Инфоком. 2018. № 1 (2). С. 45-53.
- [16] Корчажкина О. М. Роль визуализации в формировании инженерного мышления при изучении вероятностных процессов // Настоящее и будущее физико-математического образования: Материалы докладов V всероссийской научно-практической конференции, Киров, 26–27 октября 2018 года / Отв. ред. Ю. А. Сауров. Киров: ООО «Радуга-ПРЕСС», 2018. С. 121-125.
- [17] Сизова М. Ю. Формирование инженерного мышления школьников в процессе проектной деятельности по математике // Формирование инженерного мышления в процессе обучения: материалы международной научно-практической конференции, Екатеринбург, 01 апреля 2016 года / Отв. ред. Т. Н. Шамало. Екатеринбург: Уральский государственный педагогический университет, 2016. С. 162-166.
- [18] Шабалина М. Р., Соколова А. Н. Особенности преподавания математики в контексте формирования конструктивного мышления у студентов инженерных профилей // Альманах мировой науки. 2016. № 10–2 (13). С. 72-75.
- [19] Савченко Е. В. Развитие абстрактно-логического мышления студентов в процессе решения задач по курсу общей физики // Modern Science. 2020. № 12–4. С. 358-362.
- [20] Хан О. Н. Развитие творческого инженерного мышления при изучении дисциплин «Русский язык и деловые коммуникации», «Русский язык и этика делового общения» // Тенденции развития науки и образования. 2022. № 89–2. С. 149-151.
- [21] Князева О. В. Развитие инженерного мышления на уроках истории: из педагогической практики // Новые педагогические исследования: сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 05 апреля 2020 года. Пенза: «Наука и Просвещение» (ИП Гуляев Г. Ю.), 2020. С. 78-80.
- [22] Выготский Л. С. Собрание сочинений: в 6-ти томах. Т. 6: Научное наследство. М.: Педагогика, 1984. 400 с.
- [23] Е. В. Васильева, А. О. Жукова, Д. Ху и др. Аддитивные производственные технологии в образовательном процессе // Перспективные машиностроительные технологии: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, Санкт-Петербург, 21–25 ноября 2022 года. Санкт-Петербург: ПОЛИТЕХ-ПРЕСС, 2023. С. 204-210.
- [24] Аршанский Е. Я., Сологуб Н. С. STEAM-образование: от модели к практической реализации // Адукацыя і выхаванне. 2020. № 9 (345). С. 22-30.
- [25] Бердюгина О. В. Использование системы автоматизированного проектирования КОМПАС-3D в подготовке инженеров для агропромышленного комплекса // Наука, образование, инновации: апробация результатов исследований: Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции, Нефтекамск, 17 декабря

2019 года / Под общей редакцией А. И. Вострецова. Нефтекамск: Научно-издательский центр «Мир науки» (ИП Вострецов Александр Ильич), 2019. С. 715-721.

- [26] Анисимова Т. И., Сабирова Ф. М., Шатунова О. В. Подготовка педагогов для STEAM-образования // Высшее образование сегодня. 2019. № 6. С. 31-35. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.06.P.31.
- [27] Брянцева Р. Ф. Интегрированный подход в обучении информатике на примере использования Компас-3D // Наука и перспективы. 2017. № 2. С. 27-30.

Development of Engineering Thinking of Students of Technological Classes in Teaching 3D Modeling

T. A. Semenкова, A. Yu. Fedosov

Russian Social State University

The article substantiates the relevance of the development of engineering thinking among schoolchildren in the context of the digital transformation of the economy, emphasizes that engineering thinking, the ability to systematically solve problems and creatively approach the design of new solutions is a key aspect of successfully solving complex problems in various spheres of human life. The authors note that this process has a scientific and applied nature and is interdisciplinary, requires the integration of various educational solutions. The article highlights the key elements of the development of engineering thinking, including the practical application of knowledge, teamwork, the use of a research approach, problem-oriented projects, and shows that the construction of a 3D modeling teaching methodology can be based on the application of various learning styles and the use of a range of interactive educational technologies and distance learning technologies. Special attention is paid to the methods of active learning in the context of the implementation of STEAM education, which combines scientific and creative processes, motivating students to research and solve creative problems. The authors emphasize that STEAM education provides students with not only knowledge, but also practical skills necessary to solve complex problems using innovative technologies.

Keywords: engineering thinking, 3D modeling, STEAM education, engineering and computer graphics, e-learning,

Reference for citation: Semenкова Т. А., Федосов А. Ю. Development of Engineering Thinking of Students of Technological Classes in Teaching 3D Modeling // Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2024, St. Petersburg, June 24–26, 2024). — St. Petersburg: ITMO University, 2024. P. 45–63. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-45-63.

Reference

- [1] Fedosov A. Yu., Semenкова T. A. Formirovanie bazovykh navykov prototipirovaniya na stupeni osnovnogo obshchego obrazovaniya // Informacionnye sistemy i tekhnologii: materialy mezhdunarodnogo nauchnogo kongressa po informatike. V 3 ch., Minsk, 27–28 oktyabrya 2022 goda. Tom 3. Minsk: Belorusskij gosudarstvennyj universitet, 2022. S. 206–211. (In Russian)
- [2] Lebedeva T. N. Inzhenernoe myshlenie: opredelenie i sostav ego komponentov // Aktual'nye problemy gumanitarnykh i estestvennykh nauk. 2015. № 4–3. S. 66–68. (In Russian)

- [3] Chekulaeva M. E., Sidorova N. V. Razvitie inzhenerного myshleniya uchaschihsya putem privlecheniya ih k sostavleniyu prikladnyh zadach // Vestnik nauki i obrazovaniya. 2020. № 12–1 (90). S. 61–65. (In Russian)
- [4] Andryuhina L. M., Guzanov B. N., Anahov S. V. Inzhenerное myshlenie: vektory razvitiya v kontekste transformacii nauchnoj kartiny mira // Obrazovanie i nauka. 2023. T. 25, № 8. S. 12–48. DOI 10.17853/1994-5639-2023-8-12-48. (In Russian)
- [5] Filatova O. N., Ryabkov O. YU., Ermolaeva E. L. Formirovanie inzhenerного myshleniya u obuchayushchihsya na zanyatiyah obrazovatel'noj robototekhniki // Problemy sovremennogo pedagogicheskogo obrazovaniya. 2020. № 68–4. S. 245–247. (In Russian)
- [6] Lukashenko T. M. Formirovanie inzhenerного myshleniya na urokah anglijskogo yazyka // Mentor. 2019. № 3. S. 59–61. (In Russian)
- [7] Paterson R. E. Intuitive cognition and models of human–automaton interaction // Human Factors: The Journal of the Human Factors and Ergonomics Society. 2017. Vol. 59 (1). P. 101–115.
- [8] Bushmeleva N. A. et al. Peculiarities of Engineering Thinking Formation Using 3D Technology // European journal of contemporary education. 2020. Vol. 9 (3). P. 529–545.
- [9] Derevyanko K. I., Orlovskaya V. P., Filippova I. G. Kreativnoe myshlenie kak element Soft Skills specialista industrii sobytij // Ekonomika i upravlenie. 2022. T. 28, № 3. S. 267–280. (In Russian)
- [10] Legkova I. A., Nikitina S. A., Zarubin V. P., Ivanov V. E. / Vizualizaciya uchebnogo materiala sredstvami sistemy KOMPAS-3D // Sovremennye problemy vysshego obrazovaniya: materialy VII Mezhdunarodnoj nauchno-metodicheskoy konferencii, Kursk, 28 aprelya 2015 goda / S.G. Emel'yanov (otv. redaktor). Kursk: Yugo-Zapadnyj gosudarstvennyj universitet, 2015. P. 34–38. (In Russian)
- [11] Romanova G. V. Razvitie inzhenerного tvorchestva kak aktual'naya problema vysshego i dopolnitel'nogo professional'nogo obrazovaniya: opyt zapadnyh stran // Upravlenie ustojchivym razvitiem. 2017. № 1 (08). S. 114–118. (In Russian)
- [12] Bayambaeva A. S., Abdisheva Z. V. Razvitie kriticheskogo myshleniya shkol'nikov kak sposob organizacii interaktivnogo obrazovatel'nogo processa // Vestnik SKU im. M. Kozybaeva. 2020. № 4 (49). S. 265–270. (In Russian)
- [13] Nikitina G. V., Elshanskaya O. S. Formirovanie predposylok inzhenerного myshleniya u doshkol'nikov posredstvom konstruirovaniya // Gumanitarnye nauki i obrazovanie. 2019. T. 10, № 4 (40). S. 77–83. (In Russian)
- [14] Rozhik A. Yu. Istoricheskie etapy resheniya problemy formirovaniya inzhenerного myshleniya // Vestnik YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: Obrazovanie. Pedagogicheskie nauki. 2017. T. 9, № 2. S. 98–113. DOI 10.14529/ped170210. (In Russian)
- [15] Zenkina S. V., Savchenkova M. V. Ispol'zovanie 3D redaktorov v urochnoj i vo vneurochnoj deyatel'nosti // Infokom. 2018. № 1 (2). S. 45–53. (In Russian)
- [16] Korchazhkina O. M. Rol' vizualizacii v formirovanii inzhenerного myshleniya pri izuchenii veroyatnostnyh processov // Nastoyashchee i budushchee fiziko-matematicheskogo obrazovaniya: Materialy dokladov V vsrossijskoy nauchno-prakticheskoy konferencii, Kirov, 26–27 oktyabrya 2018 goda / Otv. red. YU. A. Saurov. Kirov: OOO «Raduga-PRESS», 2018. S. 121–125. (In Russian)
- [17] Sizova M. YU. Formirovanie inzhenerного myshleniya shkol'nikov v processe proektnoj deyatel'nosti po matematike // Formirovanie inzhenerного myshleniya v processe obucheniya: materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Ekaterinburg, 01 aprelya 2016 goda / Otv. red. T. N. SHamalo. Ekaterinburg: Ural'skij gosudarstvennyj pedagogicheskij universitet, 2016. S. 162–166. (In Russian)
- [18] Shabalina M. R., Sokolova A. N. Osobennosti prepodavaniya matematiki v kontekste formirovaniya konstruktivnogo myshleniya u studentov inzhenernyh profilej // Al'manah mirovoj nauki. 2016. № 10–2 (13). S. 72–75. (In Russian)

- [19] Savchenko E. V. Razvitie abstraktno-logicheskogo myshleniya studentov v processe resheniya zadach po kursu obshchej fiziki // Modern Science. 2020. № 12–4. S. 358–362. (In Russian)
- [20] Han O. N. Razvitie tvorcheskogo inzhenerного myshleniya pri izuchenii disciplin «Russkij yazyk i delovye kommunikacii», «Russkij yazyk i etika delovogo obshcheniya» // Tendencii razvitiya nauki i obrazovaniya. 2022. № 89–2. S. 149–151. (In Russian)
- [21] Knyazeva O. V. Development of Engineering Thinking in the Lessons of History: From Pedagogical Practice // Novye pedagogicheskie issledovaniya: sbornik statej. Penza: «Nauka i Prosveshchenie», 2020. P. 78-80. (In Russian)
- [22] Vygotskij L. S. Sbranie sochinenij: v 6-ti tomah. T. 6: Nauchnoe nasledstvo. M.: Pedagogika, 1984. 400 s. (In Russian)
- [23] E. V. Vasil'eva, A. O. Zhukova, D. Hu i dr. Additivnye proizvodstvennyye tekhnologii v obrazovatel'nom processe // Perspektivnye mashinostroitel'nye tekhnologii: sbornik nauchnyh trudov Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, Sankt-Peterburg, 21–25 noyabrya 2022 goda. Sankt-Peterburg: POLITEKH-PRESS, 2023. S. 204–210. (In Russian)
- [24] Arshanskij E. Ya., Sologub N. S. STEAM-obrazovanie: ot modeli k prakticheskoy realizacii // Adukacyya i vyhavanne. 2020. No 9(345). P. 22-30. (In Russian)
- [25] Berdyugina O. V. Ispol'zovanie sistemy avtomatizirovannogo proektirovaniya KOMPAS-3D v podgotovke inzhenerov dlya agropromyshlennogo kompleksa // Nauka, obrazovanie, innovacii: aprobaciya rezul'tatov issledovanij: Materialy Mezhdunarodnoj (zaochnoj) nauchno-prakticheskoy konferencii, Neftekamsk, 17 dekabrya 2019 goda / Pod obshchej redakciej A. I. Vostrecova. Neftekamsk: Nauchno-izdatel'skij centr «Mir nauki» (IP Vostrecov Aleksandr Il'ich), 2019. S. 715–721. (In Russian)
- [26] Anisimova T. I., Sabirova F. M., SHatunova O. V. Podgotovka pedagogov dlya STEAM-obrazovaniya // Vysshee obrazovanie segodnya. 2019. № 6. S. 31–35. DOI: 10.25586/RNU.HET.19.06.P.31. (In Russian)
- [27] Bryanceva R. F. Integrirovannyj podhod v obuchenii informatike na primere ispol'zovaniya Kompas-3D // Nauka i perspektivy. 2017. № 2. S. 27–30. (In Russian)

РАЗДЕЛ 3.

ЭТИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Уроки кросс-культурного менеджмента в преодолении предкризисной ситуации в этике в сфере искусственного интеллекта

С. С. Кладько

Автономная некоммерческая организация «НЕЙМАРК»

s2kladko@gmail.com

Аннотация

Этика в сфере искусственного интеллекта (ИИ), несмотря на действительную важность так называемого «мягкого права» для IT-сферы и номинально растущую популярность, сегодня уже столкнулась с целым рядом вызовов, позволяющим характеризовать текущую ситуацию в ней как предкризисную. Среди прочих вопросов особое внимание за последнее время стали привлекать культурные установки акторов, зачастую оказывающиеся дополнительным препятствием для применения этических принципов в практической деятельности. Наблюдая определённое сходство между существующим отношением различных аудиторий (прежде всего, разработчиков и владельцев ИИ-решений) к этике в сфере ИИ и отношением бизнеса к разработкам кросс-культурного менеджмента на ранней стадии его развития, автор предлагает экстраполировать применение определенных инструментов кросс-культурного менеджмента на вопросы формирования этической повестки дня для различных решений на основе искусственного интеллекта в различных отраслях с целью придания данным этическим принципам в сфере ИИ практической направленности.

Ключевые слова: этика в сфере искусственного интеллекта, кросс-культурный менеджмент, цифровая этика, искусственный интеллект, культурные измерения

Библиографическая ссылка: Кладько С. С., Уроки кросс-культурного менеджмента в преодолении предкризисной ситуации в этике в сфере искусственного интеллекта // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2024. С. 67–79. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-67-79.

1. Введение

Текущее положение дел в этике в сфере искусственного интеллекта (ИИ), на первый взгляд, характеризуется положительной динамикой, о чём, в частности, может свидетельствовать почти пятикратное увеличение публикаций на эту тематику за последние пять лет [1], постоянный рост количества соответствующих деклараций и кодексов (а их количество сегодня составляет по разным источникам от 121 [2] до почти 200 [3]) и постоянно присоединяющихся к ним организаций, а также сохраняющийся уже долгое время интерес к этой теме государственных органов различных стран. Всё это, казалось, должно настраивать на оптимистичный лад в отношении того, что различные акторы (то есть «участники отношений в сфере искусственного интеллекта» [4]), наконец, осознали важность принятия во внимание этических вопросов и, соответственно, всё активнее следуют им на практике. Однако наравне с возрастающим интересом к этике в сфере ИИ приходят новые вопросы и новые разочарования. Так что сегодня, на самом деле, в пору

говорить о своеобразной предкризисной ситуации в этой сфере, о чём могут свидетельствовать следующие факты.

Смена вектора критики: от неопределённости к беспомощности. Несколько лет назад основные упреки в отношении этики в сфере ИИ сводились в основном к её неопределённости в плане функций, несправедливости по отношению к игрокам, не являющимися крупными и не владеющими дополнительными (в том числе административным) ресурсами, и даже к отсутствию единого определения [5]. Тем не менее, отношение к предмету обсуждения характеризовалось если не заинтересованностью, то определённым любопытством (хотя и с традиционным скепсисом, прежде всего со стороны разработчиков). Однако уже с 2022 г. постепенно усиливаются претензии, касающиеся полной практической бесполезности декларируемых этических принципов. Вряд ли это могло быть иначе, коль скоро разработка ИИ-решений происходит в этически пустой среде, которая не предполагает ни этического обучения в процессе образования, ни этического применения в IT-сфере [6]. Этика в сфере ИИ находится в противоречии с жёсткой конкуренцией при достаточно ограниченных ресурсах реального бизнеса, а сами этические принципы чаще всего не рассматриваются в целостности, но по отдельности [7], что мешает формированию общего видения, а, следовательно, и акторского консенсуса. Наконец, неразработанность механизма практической имплементации данных принципов, а также отсутствие единства в понимании профессиональной этики в IT-сфере (в отличие, например, от медицины, сфера высоких технологий куда более индивидуализирована) делают этику в сфере ИИ по-настоящему «беззубой» [8]. И это далеко не полный перечень претензий, число которых растёт куда динамичнее реальных кейсов позитивного следования этическим принципам.

Разрыв теории и практики и вынужденный «камуфляж». Огромное количество источников вряд ли гарантирует переход в качество, то есть к тому, чтобы этические принципы в сфере ИИ начали действительно соблюдаться если не всеми, то большинством акторов, которым справиться с постоянным ростом количества соответствующих инструкций, деклараций и кодексов оказывается зачастую не под силу. Более того, неудержимый прессинг растущего количества документов начинает охватывать и всё новые целевые аудитории, соответственно создавая новые вызовы, с которыми будет сталкиваться имплементация этих принципов на практике. Иными словами, происходит реальный разрыв между теоретическими обсуждениями и практикой их применения [9]. Такое «изобилие» только дополняет негативный настрой по поводу этики уже не только у разработчиков или владельцев ИИ-решений, но и, как указывалось выше, даже у представителей научного сообщества, всегда бывших активными сторонниками внедрения цифровой этики и начинающих испытывать сейчас определённое разочарование или даже усталость. С другой стороны, настойчивость государства в плане следования большому количеству не до конца определённых этических принципов в сфере ИИ заставляет акторов переходить к практике так называемого этического камуфляжа (bluewashing) [10]. Впрочем, по мнению некоторых исследователей, расплывчатость формулировок этических принципов на самом деле отлично используется индустрией как некая защита от куда более обязательных к исполнению норм правового регулирования [11]. И в том, и в другом случае этические принципы явно не используются по своему назначению и, по сути, решают вопросы имитации деятельности, что также можно отнести к традиционным характеристикам кризиса.

Невозможность «максимально этичного» синхронного использования этических принципов. Существует целый ряд исследований, в которых авторы делают оправданные и достаточно обоснованные попытки «сократить» по аналогии огромное число этических принципов, прописанных в различных документах [2, 3, 12]. Интересным здесь выглядит тот факт, что разница между средним количеством этических принципов, выдвигаемых практиками из IT-индустрии и научным сообществом, не такая и большая (9,1 против 10,2) [13], что может свидетельствовать об определённом консенсусе. В целом же, эксперты

предпочитают оперировать 5-7 характеристиками, что теоретически должно облегчить применение последних в реальной деятельности. Однако, даже с этим минимальным количеством возникают ситуации, при которых следование на практике одному этическому принципу неизменно осуществляется в ущерб другому [14], что ещё больше затрудняет желание разработчиков (да и, можно предположить, что и других акторов) соблюдать на практике эти принципы вообще. Иными словами, складывается парадоксальная ситуация, в которой акторы, пытаясь определить, соответствует ли то или иное ИИ-решение этическим принципам, могут понести некоторые временные издержки, а в результате придут к выводу, что соответствовать им в целом невозможно. Что и говорить, не лучшая ситуация, чтобы относиться к навязываемым, но до конца не проработанным принципам этики в сфере ИИ сколь-нибудь позитивно.

Этический универсализм vs культурные особенности. Речь идёт о недооценке влияния на процесс внедрения ИИ-решения фактора культурных ценностей, исторически сложившихся в конкретной целевой группе. В сфере IT контакт больших технологий и локальных культурных установок всегда представляет собой столкновение, в ходе которого даже самые общие этические принципы (например, «справедливость» или «конфиденциальность») совершенно по-разному «переводятся» различными культурами [15]. Для этики в сфере ИИ основной проблемой здесь является бездумный перенос этических констант глобального (чаще всего западного) характера на почву другой культуры, имеющей о содержании этих констант зачастую совершенно другое представление [16, с. 1096]. Как следствие, устоявшаяся культурная среда воспринимает универсализированные этические принципы как чуждые и даже враждебные, оказывая им на практике стабильное сопротивление [17]. Таким образом, недооценка культурных особенностей способна действительно осложнить применение положений этики в сфере ИИ, усугубляя в ней, тем самым, кризисные явления.

Следует отметить, что первые три вышеуказанные характеристики не являются чем-то новым: в той или иной степени, они были достаточно очевидны с самого начала роста интереса к этике в сфере ИИ, о них периодически упоминали и остаётся лишь удивляться тому, что к ним не отнеслись с должной серьёзностью раньше. А вот «культурный» фактор, ещё более усугубивший предкризисную ситуацию, привлёк к себе внимание не так давно, и пока по нему не предлагается каких-то решений, что сообщает его исследованию дополнительную актуальность и интерес в изучении.

2. Проблема

Несмотря на все существующие и потенциальные кризисы, цифровая этика, вне всякого сомнения, всегда останется важной составляющей общей регулятивной системы в сфере искусственного интеллекта. При всём продолжающемся росте нормативных правовых актов в разных странах мира, исключительно юридический подход («жёсткое право») никогда не сможет полностью охватить такую сложную и, самое главное, динамичную сферу с таким количеством разнородных акторов, которые вряд ли смогут строить консенсус, опираясь исключительно на правовое регулирование. IT-отрасль всегда славится постоянным «взрывным» развитием, за которым не сможет успеть ни одно законодательство, в связи с чем система этических принципов, выступая как элемент «мягкого» регулирования, действительно способна заполнить лакуны, возникающие в профессиональной коммуникации вследствие бурного роста индустрии. Это прекрасно осознают и правительственные органы различных государств, продолжая стимулировать распространение этических принципов среди максимально возможного большинства игроков национальных IT-рынков. Исходя из этого, основной вопрос стоит не в том, чтобы «отменить» этику в сфере ИИ как малоэффективный, забюрократизированный и не вносящий ясности инструмент, а в том, чтобы этика, приняв во внимание некоторые существенные моменты, наконец-то смогла показать свою максимальную полезность,

подтвердив самые высокие ожидания как государства, так и других акторов, или, иными словами, связать этические принципы ИИ с организационной практикой [18]; понять то, каким образом имея достаточно хорошо описанное «что» перейти к его практическому применению «как» [19]. Соответственно, общей исследовательской проблемой здесь является то, каким образом можно, наконец, сделать этические принципы в сфере ИИ хотя бы в общем применимыми и, главное, не мешающими взаимодействию акторов. Если же специфицировать проблему для данной работы, то автор видит её в том, что в настоящее время этика в сфере ИИ де-факто десинхронизирована с культурными установками акторов, что действительно мешает более эффективному и беспрепятственному внедрению соответствующих решений на практике.

3. Цель и вопросы

В данной статье предпринимается попытка определить варианты практического эффективного взаимодействия универсальных принципов этики в сфере ИИ и культурных особенностей различных акторов в рамках создания и дальнейшей эксплуатации решений на основе ИИ. Ввиду того, что на данный момент методы практического применения принципов этики в сфере ИИ носят спорадический характер на уровне отдельных кейсов, не связанных между собой в единую систему, следует обратить внимание на успешный опыт других сфер деятельности (так называемая адаптация по аналогии). Такая практика ориентирования на подходы, хорошо зарекомендовавшие себя в других отраслях деятельности, представляется вполне допустимой для этики в сфере ИИ, одним из примеров чего является выведение критериев цифровой этики по аналогии с принципами биоэтики [12] (да и вообще, учитывая всё большую «междисциплинарность» научной и практической деятельности, было бы странно хотя бы не посмотреть на опыт других отраслей). На взгляд автора, вариантом более эффективного преодоления препятствий, связанных с культурными установками при внедрении ИИ-решений, может стать более тщательное изучение подходов к практической работе с культурными особенностями соответствующих целевых аудиторий. При всех связанных с культурой исследовательских направлениях, наиболее практически ориентированные методы, как представляется, реализованы в парадигме кросс-культурного менеджмента (далее ККМ), основоположники которого обратили внимание на то, что несоответствие деловых максим представителей одной культуры ожиданиям коллег, представляющих другие культурные общности, оказывает негативное влияние на взаимодействие в международном бизнесе. Подобные ситуации приводили к многочисленным недопониманиям и конфликтам, которые результировались в финансовые и репутационные потери, которые иногда оказывались роковыми даже для крупных корпораций, решивших осуществлять глобальную экспансию. Как представляется, обращение к опыту ККМ для этики в сфере ИИ, было бы интересным не только с точки зрения преодоления культурных барьеров при внедрении и эксплуатации соответствующих ИИ-продуктов, но и с точки зрения определённого сходства в развитии этих двух направлений: совпадение временного старта их активизации (50-60-е годы XX века), надежды на то, что их применение будет способствовать улучшению существующей коммуникации, а также первоначальный огромный скепсис профессионального сообщества, не желавшего принимать во многом теоретические наработки к сведению (и опыт преодоления этого отношения в ККМ является действительно хорошей инструкцией для этики в сфере ИИ). Сегодня хотя бы общая осведомлённость о том, как использовать на практике инструменты кросс-культурного менеджмента, является необходимым условием ведения бизнеса в инокультурной среде. Принимая во внимание, что своеобразный «старт» двух направлений деятельности получился в чём-то похожим, можно предположить, что подходы, которые были использованы в ККМ, будут полезны и в том, чтобы помочь этике в сфере ИИ преодолеть существующий кризис.

Таким образом, основной целью данной статьи является идентификация подходов КKM, которые могут быть применены в рамках более практической для акторов реализации положений этики в сфере ИИ. При этом представляется необходимым ответить на следующие вопросы:

- какие именно подходы из практики КKM могут быть применены с целью сообщения дополнительного практического смысла принципам этики в сфере ИИ?
- на какие возможные вызовы при их применении следует обратить внимание?
- существуют ли ограничения по их применению?

4. Основные вызовы

Низведение этики исключительно до практики противоречит сути этики. Исходя из того, что в центре рассмотрения этики находятся мораль и нравственность, неизбежно возникает вопрос о том, а допустимы ли, например, для целей реальной индустрии практическая мораль и практическая нравственность? Скорее всего, подобные варианты звучат как некое лицемерие, подмена понятий, камуфляж (то есть то, с чем этике в сфере ИИ приходится зачастую сталкиваться сейчас). Соответственно, здесь существует большой риск того, что важные максимы, определяющие во многом бесконфликтное взаимодействие, приобретут утилитарные черты и, таким образом, утратят право определять моральное и аморальное (иными словами, будут чем угодно, но не этическими принципами).

Культурный субъективизм универсален и непреодолим. Согласно исследованиям, любые данные, применяемые при разработке ИИ-решений, обязательно находятся под влиянием культурных стереотипов акторов, участвовавших в сборе и переработке соответствующей информации, что является неизбежным и не подлежащим какой-либо коррекции [20]. Это неудивительно, так как невозможно отделить свои личные черты и убеждения от результатов своей работы (даже в области этики в сфере ИИ) [21]. Соответственно, этот вызов может лишить рассмотрение заявленной цели всякого смысла, так как может показаться, что для преодоления культурных барьеров этические принципы должны подстраиваться под каждый конкретный случай, а это нереально.

IT является крайне специфической сферой для социогуманитарных подходов. IT-сфера всегда отличается инновационностью, ускоренной динамикой развития, высочайшей конкуренцией и однозначным приоритетом STEM над HASS. Специалисты в данной отрасли вряд ли склонны акцентировать достаточное внимание на гуманитарные вопросы, требующие долгой рефлексии, а участие экспертов по этике в сфере ИИ в разработке ИИ-решений вызывает скептицизм как из-за ограниченного технологического опыта, так и из-за того, что и сами эксперты, говоря об этике, могут во многом не придерживаться таковой [21]. Возможно, что именно это объясняет ситуацию, когда всего лишь за несколько дней в марте 2022 г. ведущие западные IT-гиганты при всех красивых словах о необходимости обязательного учёта этических принципов полностью избавились от своих департаментов по этике в сфере ИИ, посчитав, что от их деятельности нет никакой реальной пользы [22]. Это действительно очень серьёзный вызов цели данной статьи, так как нужно найти аргументы, которые бы отвечали указанным ожиданиям хотя бы отчасти.

5. Предлагаемые подходы

К подходам, действующим в рамках КKM и чьё применение в рамках этики в сфере ИИ могло бы быть полезно на практике, на взгляд автора, могут относиться следующие.

1. Формирование относительно понятной для участников (акторов) системы измерений. Этика в сфере ИИ и КKM действуют в средах, мало предназначенных для точных измерений ввиду большой степени субъективизма и эмоциональности. Тем не менее, это не помешало КKM за время своего существования сформировать значительное количество систем культурных измерений (начиная от «классических» Э. Холла,

Г. Хофстеде, Ф. Тромпенаарса и заканчивая современными вариациями Э. Мейер и Т. Джексона), которые сегодня достаточно широко используются в международной деловой практике. Конечно, вариантов подобных метрик очень много и каждый из них имеет свои существенные недостатки, их можно и нужно критиковать за некий культурно-географический детерминизм и за некоторую эмоциональность оценок, но, в целом, эти методы понятны и определяют очень важные критерии, на которые во многом следует обращать внимание при работе с категориальным аппаратом этики в сфере ИИ.

Следует отметить, что культурные измерения уже используются в ряде случаев сейчас для того, чтобы определиться с тем, каким образом местные культуры влияют на введение технологических (в том числе и ИИ) решений в разных регионах России [23], а практика их применения в работе с этикой в сфере ИИ уже имеет определённый опыт. Так, например, применение измерений Г. Хофстеде «индивидуализм-коллективизм» помогает разработчикам ИИ-решений в разработке систем, учитывающих этико-культурные особенности целевых аудиторий [24], а измерение «дистанция власти» применяется в исследованиях по приоритетам защиты беспилотных транспортных средств [25]. Также ряд культурных измерений применяется в исследованиях по выработке рекомендаций для разработчиков по этическому тестированию ИИ-решений [26].

Также вряд ли кто-то из акторов может безапелляционно настаивать на том, что в данном случае необходимо иметь 100% точные формулы для измерения этики в сфере ИИ (да и в ККМ): оценить социогуманитарный аспект настолько аккуратно вряд ли возможно, а попытки сформулировать «идеальные» метрики неизбежно приведут к так называемой «ловушке Гудхарта», что, по сути, лишь укрепит тенденцию этического «камуфляжа», но не поможет реальной практике. Однако отсутствие хотя бы общих метрик неизбежно влияет на коммуникацию акторов, трактующих тот или иной этический принцип исключительно с точки зрения индивидуального восприятия или корпоративной культуры. В условиях, когда государство постоянно напоминает о необходимости быть этичными в ИИ-решениях, а разработчики могут только строить догадки о том, что же на практике означает подобное требование от государственных органов, специально разработанные метрики, построенные, в том числе, на основе культурных измерений, позволили бы акторам достичь некоего единообразия в трактовках процессов и результатов, избежать тех же дискриминационных предвзятостей и, следовательно, достичь более эффективного взаимодействия.

2. Осознание и создание добавленной стоимости (added value). Концепции ККМ изначально были сориентированы на то, чтобы облегчить различные виды активностей в международном бизнесе, то есть всегда ориентировались на то, чтобы сообщить дополнительную эффективность в достижении сторонами, представляющими различные деловые культуры, так называемого взаимовыгодного решения. При этом ККМ не пытался занимать доминирующие позиции (до сих пор оставаясь лишь одним из направлений куда более широкой по объёму дисциплины под названием «Организационное поведение»), но также старался максимально абстрагироваться от наукообразия и чрезмерной теоретизации (хотя полностью избежать последней удавалось не всегда). Можно предположить, что подобная линия поведения во многом способствовала тому, что международный бизнес постепенно стал применять наработки в области ККМ, повышая доверие к ним. Как следствие, на сегодняшний день ККМ во многом продемонстрировал свою полезность в формировании added value для достижения результата.

Этика в сфере ИИ пока представляет собой некую непонятную абстрактную нагрузку, следование которой может (при сохранении нынешней ситуации) означать для тех же разработчиков временные и, как следствие, финансовые потери, что, в итоге, может способствовать утрате конкурентности продукта. И здесь существующие данные о том, что простое наличие политики этичного использования ИИ в организации уже существенно повышает степень доверия у большинства клиентов [27], выглядят не очень убедительными, так как здесь речь может просто идти об этическом камуфляже, о котором было упомянуто

ранее. Следует честно признать: современный бизнес справедливо не любит абстрактные идеи, а если готов воспринять что-то от научной среды, то основным условием здесь является возможность применения подобного предложения к практической пользе. Конечно, здесь можно высказывать сомнение, что даже при репутационных потерях этические механизмы слишком слабы, чтобы повлиять на состояние дел в бизнесе, однако имеющаяся на сегодняшний день практика показывает то, что этика в сфере ИИ вполне способна к этой роли, а несоблюдение этических принципов при разработке и работе с ИИ-решениями уже обрело критерии «монетизированности» [28]. Пожалуй, именно в таком случае этика в сфере ИИ перестаёт быть тяжелой и непонятной обязанностью для разработчика, но становится стимулом к тому, что быть этичным в работе с данными может быть полезным для бизнеса. Наконец, так же как недооценка культурного фактора заставляла даже ведущие мировые компании уходить с местных рынков, так и несовпадение декларируемых этических конструктов с их восприятием в местных культурах может послужить хотя и формальным, но достаточным поводом, чтобы при наличии даже отличного разработанного ИИ-решения требовать у разработчика серьёзно снизить цену на него. Исходя из сказанного, этика в сфере ИИ действительно может многому научить у ККМ в отношении того, как актерам, по крайней мере, обезопасить себя от непрямым финансовых потерь.

3. Более широкое внедрение фасилитации в диалоге акторов. Рассуждая о диалоге как условии эффективной коммуникационной деятельности, российский учёный Т. М. Дридзе сформулировала основные положения, при которых этот процесс будет успешен. К ним, в частности, относятся следующие:

- диалог есть нечто большее, чем обмен текстовыми сообщениями, представляя собой, прежде всего, контакт смыслов;
- важным условием диалога является стремление сторон к адекватной интерпретации коммуникативных намерений друг друга;
- в диалоге как в смысловом контакте очень важна роль посредника, помогающего сторонам находить правильные интерпретации, выходящие за исключительно лингвистические рамки [29].

На сегодняшний день с сожалением приходится констатировать фактически полное несоблюдение первого и второго положений в рамках взаимодействия акторов в сфере ИИ, а без этого вряд ли возможно позитивное восприятие декларируемых этических принципов. Подобная проблема в области международного бизнеса находится под постоянным интересом со стороны практиков в области ККМ, ведь здесь для совершения удачной сделки крайне важно то, чтобы стороны имели максимально точную интерпретацию смыслов. Именно поэтому ККМ уделяет столь много внимания практическим исследованиям в области диалога, накопив за несколько десятилетий своего существования обширнейший багаж в этой области (от урегулирования прямых конфликтов до прогнозирования потенциальных разногласий). Особое значение в этой деятельности имеет медиация (фасилитация), реализующая собой третье положение успешного диалога и помогающая избежать возможных ошибок в интерпретации культурных интенций партнёров, заинтересованных в сотрудничестве.

Если рассуждать о медиации в рамках этики в сфере ИИ, то наличие стороннего эксперта, обладающего необходимым опытом и знаниями и способного помочь актерам обнаружить культурные и этические противоречия при внедрении ИИ-проекта в жизнь, перекликается с одобрением этой практики российским Кодексом этики в сфере ИИ, приветствующем «проведение оценки рисков посредством привлечения нейтральной третьей стороны» [4]. Конечно, хотелось бы в этой связи говорить именно о медиаторах, то есть специально обученных и сертифицированных экспертах. Однако обеспечить подобного рода специалистами огромное, постоянно растущее количество IT-проектов представляется невероятным, да и акторы, как можно предположить, могут, исходя из положений Кодекса, трактовать каждый спорный случай как особый, неминуемо усложняя

процедуру согласования интересов. Именно поэтому для этики в сфере ИИ важна именно фасилитация, то есть открытый коммуникационный процесс, позволяющий сторонам или их представителям, обладающим хотя бы общими знаниями и навыками в области культурно-этического анализа, разрешать конфликтные вопросы с минимальными временными затратами. И здесь успешный опыт ККМ поистине огромен.

6. Ограничения

Следует признать, что предлагаемые варианты того, что именно этика в сфере ИИ может взять у ККМ с целью преодоления существующего кризиса, не лишены ограничений и даже противоречий. Прежде всего, применение опыта тех же культурных измерений с учётом огромного количества вариантов и методик может и само оказаться достаточно затратным по времени, оказывая, тем самым, не менее ограничивающее влияние на внедрение или эксплуатацию ИИ-решения. Порою, чтобы разобраться в хитросплетениях всего количества измерений, может потребоваться отдельный ознакомительный курс, но и тогда неизбежно встанут вопросы о временных затратах на проведение всестороннего анализа вводимых данных ещё и методами ККМ (что противоречит задаче по недопущению осложнения работы тем же разработчикам). Методом преодоления этого ограничения, может быть, выбор определённых измерений (не более двух-трёх), а также понимание того, где именно можно будет найти уже готовую информацию. Благо такие описания от экспертов находятся в открытом доступе, что позволяет сделать своеобразный экспресс-анализ, результатов которого может быть достаточно для понимания того, какие этико-культурные проблемы могут возникнуть при использовании продукта. Следующим ограничением может выступать недостаточный набор практических примеров того, каким образом методы ККМ оказываются полезными для этики в сфере ИИ. На сегодняшний день есть достаточное количество работ, которые описывают такую возможность в теории, однако из практики автору пока известны только примеры, которые были приведены в работе. Безусловно, данное положение нуждается в дополнительном тестировании по мере появления конкретных данных (пока же массив информации носит, скорее, агитационно-умозрительный характер). Наконец, дополнительным ограничением может выглядеть и сам характер ККМ, наработки которого хотя и получают всё большее количество положительных отзывов, но до сих пор не являются однозначно применяемым методом в международном бизнесе. Однако, даже имеющиеся результаты того, как социогуманитарное направление «завоевало» право эффективно помогать на практике, заслуживают изучения такого опыта для этики в сфере ИИ.

В то же время, вряд ли можно согласиться с тем, что ещё одним ограничением может являться построение рассуждений о взаимодействии этики в сфере ИИ и ККМ на основе англоязычных источников. Во-первых, на сегодняшний день подавляющее число работ, рассматривающих проблематику этики в сфере ИИ в рамках её взаимодействия с культурными установками соответствующих целевых аудиторий, пока ещё принадлежат западным специалистам. Во-вторых, речь идёт не о смысловом наполнении того или иного этического принципа, а об общем анализе применимости этики в сфере ИИ, а здесь подходы достаточно универсальны. В любом случае, следует согласиться с тем, что этика в сфере ИИ ещё очень молодая область, чтобы успешно инкорпорировать ценности различных культур, и что она делает лишь первые шаги, чтобы перестать в своих принципах быть ориентированной в основном на западные традиции [30].

Следует также добавить, что применение рекомендуемых подходов ограничивается ИИ-решениями, предназначенными исключительно для гражданского использования.

7. Заключение

Роль этики в сфере ИИ, несмотря на активизировавшееся нормотворчество для ИИ-ойкумены, вряд ли станет менее значимой в будущем ввиду характерных особенностей ИТ-индустрии, быстрое развитие которой не оставляет шансов правовой системе обеспечить здесь всестороннее регулирование. При этом тесная историческая связь культуры и этики однозначно делает культурный фактор не просто дополнительным, но особо значимым на любом этапе работы с ИИ-решением (от сбора и переработки данных до непосредственной работы продукта) во избежание непредвиденных временных, репутационных и, возможно, финансовых потерь. Можно, конечно, возразить, что тот же ККМ сегодня всё чаще говорит о некоей универсальной, не знающей границ бизнес-культуре, а универсальным трактовкам принципов этики в сфере ИИ уже готовится некая идеальная среда, формируемая под влиянием так называемой «алгокогнитивной культуры», представляющей собой результат конвергентного взаимодействия человека и высокотехнологических решений в рамках цифровой гипер-сети, в которой функции традиционной культуры (передача знаний и социализация) переместились в виртуальное пространство [31]. Пожалуй, здесь действительно прекрасные условия, чтобы следовать единым пониманиям того, что означает тот или иной этический принцип, а в случае несогласия подвергнуться цифровой «отмене», чему уже есть целый ряд примеров. Однако, даже соглашаясь с тем, что цифровая культура (особенно в молодёжной среде) становится всё более универсальной, реальная культура с её важностью для самоидентификации индивида и социальной группы вряд ли утратит свою историческую роль под влиянием высоких технологий (особенно учитывая то, сколько раз в истории человечества проводились подобные безрезультатные эксперименты над культурой). Да и государство не позволит, чтобы внешняя культурная зависимость подрывала основы государственности. Следовательно, этике в сфере ИИ для того, чтобы стать действительно применимой, следует не просто принимать во внимание культурные особенности акторов, но и учиться этому у наиболее удачных культурных практик, включая, среди прочих, и методы ККМ.

Литература

- [1] Artificial Intelligence Index Report. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (апрель 2023). URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (дата обращения 10.01.2024).
- [2] Tidjon L. N., F. Khomh F. The Different Faces of AI Ethics Across the World: A Principle-to-Practice Gap Analysis // *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 4, № 4. P. 820–839. DOI: 10.1109/TAI.2022.3225132.
- [3] Corrêa N. K., Galvão C. Santos J. W., et al. Worldwide AI ethics: A review of 200 guidelines and recommendations for AI governance // *Patterns* (N Y). 2023. Vol. 4 (10). 100857. DOI: 10.1016/j.patter.2023.100857.
- [4] Кодекс этики в сфере искусственного интеллекта РФ // Альянс в сфере искусственного интеллекта, 2021. URL: <https://ethics.a-ai.ru/> (дата обращения: 10.02.2024).
- [5] Pew Research Center. Experts Doubt Ethical AI Design Will Be Broadly Adopted as the Norm Within the Next Decade (Report). 16 июня 2021. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2021/06/16/experts-doubt-ethical-ai-design-will-be-broadly-adopted-as-the-norm-within-the-next-decade/> (дата обращения: 05.01.2024).
- [6] Munn L. The uselessness of AI ethics // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 869–877. DOI: 10.1007/s43681-022-00209-w.
- [7] Lauer D. You cannot have AI ethics without ethics // *AI Ethics*. 2021. Vol. 1. P. 21–25. DOI: 10.1007/s43681-020-00013-4.
- [8] Green B. The Contestation of Tech Ethics: A Sociotechnical Approach to Ethics and Technology in Action // *Journal of Social Computing*. 2021. Vol. 2 (3). P. 209–225. DOI: 10.23919/JSC.2021.0018.

- [9] Bleher H., Braun M. Reflections on Putting AI Ethics into Practice: How Three AI Ethics Approaches Conceptualize Theory and Practice // *Science and Engineering Ethics*. 2023. Vol. 29 (3). P. 21. DOI: 10.1007/s11948-023-00443-3.
- [10] Floridi L. Translating Principles into Practices of Digital Ethics: Five Risks of Being Unethical // *Philosophy & Technology*. 2019. Vol. 32. P. 185–193. DOI: 10.1007/s13347-019-00354-x.
- [11] Mittelstadt B. Principles alone cannot guarantee ethical AI // *Nature Machine Intelligence*. 2019. Vol. 1. P. 501–507. DOI: 10.1038/s42256-019-0114-4.
- [12] Floridi L., Cowls J., Beltrametti M. et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations // *Minds & Machines*. 2018. Vol. 28. P. 689–707. DOI: 10.1007/s11023-018-9482-5.
- [13] Hagendorff T. The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines // *Minds & Machines*. 2020. Vol. 30. P. 99–120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>.
- [14] Sanderson C., Douglas D., Lu Q. Implementing Responsible AI: Tensions and Trade-Offs Between Ethics Aspects // *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, Gold Coast, Australia. 2023. P. 1–7. DOI: 10.1109/IJCNN54540.2023.10191274.
- [15] Hagerty A., Rubinov I. Global AI Ethics: A Review of the Social Impacts and Ethical Implications of Artificial Intelligence // *ArXiv*. 2019. URL: <https://arxiv.org/abs/1907.07892> (дата обращения: 17.02.2024).
- [16] Roche C., Wall P.J., Lewis D. Ethics and diversity in artificial intelligence policies, strategies and initiatives // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 1095–1115. DOI: 10.1007/s43681-022-00218-9.
- [17] Goffi E., Colin L., Belouali S. Ethical assessment of AI cannot ignore cultural pluralism: a call for broader perspective on AI ethics // *The International Journal of Human Rights*. 2021. Vol. 1 (2). P. 151–175.
- [18] Krijger J., Thuis T., de Ruiter M. et al. The AI ethics maturity model: a holistic approach to advancing ethical data science in organizations // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 355–367. DOI: 10.1007/s43681-022-00228-7.
- [19] Morley J., Floridi L., Kinsey L. et al. From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices // *Science and Engineering Ethics*. 2020. Vol. 26. P. 2141–2168. DOI: 10.1007/s11948-019-00165-5.
- [20] Caliskan A., Bryson J., Narayanan A. Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases // *Science*. 2017. Vol. 356 (6334). P.183–186.
- [21] Hagendorff T. AI ethics and its pitfalls: not living up to its own standards? // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 329–336. DOI: 10.1007/s43681-022-00173-5.
- [22] Criddle C., Murgia M. Big tech companies cut AI ethics staff, raising safety concerns // *Financial Times*. 29.03.2023. URL: <https://www.ft.com/content/26372287-6fb3-457b-9e9c-f722027f36b3> (дата обращения: 20.02.2023).
- [23] Аузан А. А., Авдиенкова М. А., Андреева Д. А. и др. Социокультурные факторы инновационного развития и успешной имплементации реформ. Центр Стратегических разработок «Истина», 2017. 197 с.
- [24] de Wever E. Navigating the Ethical Landscape of Artificial Intelligence: A Cultural Perspective. September 27, 2023. URL: <https://labelnone.com/labelnone-marketing-blog/navigating-ethical-landscape-of-ai-a-cultural-perspective/> (дата обращения: 15.02.2024).
- [25] Liu Y. Cross-Cultural Challenges to Artificial Intelligence Ethics // *Computer Sciences & Mathematics Forum*. 2023. Vol. 8 (1). P. 21. DOI: 10.3390/cmsf2023008021.
- [26] Kladko S. Cultural-Ethical Evaluation in the Launch of AI Education Technologies // *Agents and Multi-agent Systems: Technologies and Applications*. 2023. Vol 354. P. 265–275. DOI: 10.1007/978-981-99-3068-5_24.
- [27] Farzan S. Ethics First: The Imperative of Responsible AI Adoption in Marketing // *Forbes*. 29.09.2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/sunshinefarzan/2023/09/29/ethics-first-the->

- imperative-of-responsible-ai-adoption-in-marketing/?sh=2add0a9a1486 (дата обращения: 25.02.2024).
- [28] DataRobot's State of AI Bias Report Reveals 81% of Technology Leaders Want Government Regulation of AI Bias (Report). DataRobot. 2022. URL: <https://www.datarobot.com/newsroom/press/datarobots-state-of-ai-bias-report-reveals-81-of-technology-leaders-want-government-regulation-of-ai-bias/> (дата обращения: 30.01.2024).
- [29] Дридзе Т. М. Экоантропоцентрическая модель социального познания как путь к преодолению парадигмального кризиса в социологии // Социс. 2000. № 2. С. 20–28. URL: <https://www.isras.ru/files/File/Socis/02-2000/003.DRIDZE.pdf> (дата обращения: 20.02.2004).
- [30] Hickok M. Lessons learned from AI ethics principles for future actions // AI Ethics. 2021. Vol. 1. P. 41–47. DOI: 10.1007/s43681-020-00008-1.
- [31] Карелов С. Алгокогнитивная культура. Новый этап эволюции Homo sapiens // Medium.com. 22.03.2021. URL: <https://sergey-57776.medium.com/алгокогнитивная-культура-510dbadd149c> (дата обращения: 01.03.2024).

Lessons from Cross-Cultural Management in Overcoming the Pre-Crisis Situation in AI Ethics

S. S. Kladko

ANO «NEIMARK»

AI Ethics, despite the actual importance of the so-called 'soft law' for the IT sphere and its nominally growing popularity, is facing today a number of challenges that allow to characterize the current situation in it as pre-crisis. Among other issues the AI experts have to deal with nowadays are the cultural attitudes of actors. Initially not very noticeable, today the resistance of cultures to the spread of universal (basically Western) ethical principles, which turns out an additional obstacle to the development and future functioning of AI-based solutions. Observing certain similarities between the existing attitudes of various audiences (primarily, developers and owners of AI solutions) towards AI ethics and the attitudes of businesses towards Cross-Cultural Management at the early stage of their development, the author, on the basis of the source analysis, extrapolates the application of certain tools from Cross-Cultural Management to the issues of forming an ethical agenda for AI-based solutions in various industries and proposes the ways how such an approach can provide these ethical principles with a new practical boost.

Keywords: AI Ethics, Artificial Intelligence, Cross-Cultural Management, cultural dimensions, digital ethics

Reference for citation: Kladko S. S. Lessons from Cross-Cultural Management in Overcoming the Pre-Crisis Situation in AI Ethics // Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2024, St. Petersburg, June 24–26, 2024). — St. Petersburg: ITMO University, 2024. P. 67–79. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-67-79.

Reference

- [1] Artificial Intelligence Index Report. Stanford Institute for Human-Centered Artificial Intelligence (April, 2023). URL: <https://aiindex.stanford.edu/report/> (accessed date: 10.01.2024).

- [2] Tidjon L. N., F. Khomh F. The Different Faces of AI Ethics Across the World: A Principle-to-Practice Gap Analysis // *IEEE Transactions on Artificial Intelligence*. 2023. Vol. 4, № 4. P. 820–839. DOI: 10.1109/TAI.2022.3225132.
- [3] Corrêa N. K., Galvão C. Santos J. W., et al. Worldwide AI ethics: A review of 200 guidelines and recommendations for AI governance // *Patterns* (N Y). 2023. Vol. 4(10). 100857. DOI: 10.1016/j.patter.2023.100857.
- [4] Kodeks Etik v Sfere Iskustvennogo Intellecta [AI Code of Ethics of the Russian Federation] // Alians v sfereiskustvennogo intellekta [AI Alliance], 2021. URL: <https://ethics.a-ai.ru/> (accessed date: 10.02.2024). (In Russian)
- [5] Pew Research Center. Experts Doubt Ethical AI Design Will Be Broadly Adopted as the Norm Within the Next Decade (Report). June, 16. 2021. URL: <https://www.pewresearch.org/internet/2021/06/16/experts-doubt-ethical-ai-design-will-be-broadly-adopted-as-the-norm-within-the-next-decade/> (accessed date: 05.01.2024).
- [6] Munn L. The uselessness of AI ethics // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 869–877. DOI: 10.1007/s43681-022-00209-w.
- [7] Lauer D. You cannot have AI ethics without ethics // *AI Ethics*. 2021. Vol. 1. P. 21–25. DOI: 10.1007/s43681-020-00013-4.
- [8] Green B. The Contestation of Tech Ethics: A Sociotechnical Approach to Ethics and Technology in Action // *Journal of Social Computing*. 2021. Vol. 2 (3). P. 209–225. DOI: 10.23919/JSC.2021.0018.
- [9] Bleher H., Braun M. Reflections on Putting AI Ethics into Practice: How Three AI Ethics Approaches Conceptualize Theory and Practice // *Science and Engineering Ethics*. 2023. Vol. 29 (3). 21. DOI: 10.1007/s11948-023-00443-3.
- [10] Floridi L. Translating Principles into Practices of Digital Ethics: Five Risks of Being Unethical // *Philosophy & Technology*. 2019. Vol. 32. P. 185–193. DOI: 10.1007/s13347-019-00354-x.
- [11] Mittelstadt B. Principles alone cannot guarantee ethical AI // *Nature Machine Intelligence*. 2019. Vol. 1. P. 501–507. DOI: 10.1038/s42256-019-0114-4.
- [12] Floridi L., Cowlis J., Beltrametti M. et al. AI4People—An Ethical Framework for a Good AI Society: Opportunities, Risks, Principles, and Recommendations // *Minds & Machines*. 2018. Vol. 28. P. 689–707. DOI: 10.1007/s11023-018-9482-5.
- [13] Hagendorff T. The Ethics of AI Ethics: An Evaluation of Guidelines // *Minds & Machines*. 2020. Vol. 30. P. 99–120. <https://doi.org/10.1007/s11023-020-09517-8>.
- [14] Sanderson C., Douglas D., Lu Q. Implementing Responsible AI: Tensions and Trade-Offs Between Ethics Aspects // *International Joint Conference on Neural Networks (IJCNN)*, Gold Coast, Australia. 2023. P. 1–7. DOI: 10.1109/IJCNN54540.2023.10191274.
- [15] Hagerty A., Rubinov I. Global AI Ethics: A Review of the Social Impacts and Ethical Implications of Artificial Intelligence // *ArXiv*. 2019. URL: <https://arxiv.org/abs/1907.07892> (дата обращения: 17.02.2024).
- [16] Roche C., Wall P.J., Lewis D. Ethics and diversity in artificial intelligence policies, strategies and initiatives // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 1095–1115. DOI: 10.1007/s43681-022-00218-9.
- [17] Goffi E., Colin L., Belouali S. Ethical assessment of AI cannot ignore cultural pluralism: a call for broader perspective on AI ethics // *The International Journal of Human Rights*. 2021. Vol. 1 (2). P. 151–175.
- [18] Krijger J., Thuis T., de Ruiter M. et al. The AI ethics maturity model: a holistic approach to advancing ethical data science in organizations // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 355–367. DOI: 10.1007/s43681-022-00228-7.
- [19] Morley J., Floridi L., Kinsey L. et al. From What to How: An Initial Review of Publicly Available AI Ethics Tools, Methods and Research to Translate Principles into Practices // *Science and Engineering Ethics*. 2020. Vol. 26. P. 2141–2168. DOI: 10.1007/s11948-019-00165-5.

- [20] Caliskan A., Bryson J., Narayanan A. Semantics derived automatically from language corpora contain human-like biases // *Science*. 2017. Vol. 356 (6334). P.183–186.
- [21] Hagendorff T. AI ethics and its pitfalls: not living up to its own standards? // *AI Ethics*. 2023. Vol. 3. P. 329–336. DOI: 10.1007/s43681-022-00173-5.
- [22] Criddle C., Murgia M. Big tech companies cut AI ethics staff, raising safety concerns // *Financial Times*. 29.03.2023. URL: <https://www.ft.com/content/26372287-6fb3-457b-9e9c-f722027f36b3> (accessed date: 20.02.2023).
- [23] Auzan A. A., Avdienkova M. A., Andreeva D. A. Sotsiokul'turnye faktory innovatsionnogo razvitiya i uspešnoi implementatsii reform [Sociocultural Factors of Innovational Development and Successful Implementation of Reforms]. Tsentr Strategicheskikh razrabotok «IstinA» [Centre for Strategic Research «IstinA»], 2017. 197 p. (In Russian)
- [24] de Wever E. Navigating the Ethical Landscape of Artificial Intelligence: A Cultural Perspective. September 27, 2023. URL: <https://labelnone.com/labelnone-marketing-blog/navigating-ethical-landscape-of-ai-a-cultural-perspective/> (accessed date: 15.02.2024).
- [25] Liu Y. Cross-Cultural Challenges to Artificial Intelligence Ethics // *Computer Sciences & Mathematics Forum*. 2023. Vol. 8 (1). 21. DOI: 10.3390/cmsf2023008021.
- [26] Kladko S. Cultural-Ethical Evaluation in the Launch of AI Education Technologies // *Agents and Multi-agent Systems: Technologies and Applications*. 2023. Vol 354. P. 265–275. DOI: 10.1007/978-981-99-3068-5_24.
- [27] Farzan S. Ethics First: The Imperative of Responsible AI Adoption in Marketing // *Forbes*. 29.09.2023. URL: <https://www.forbes.com/sites/sunshinefarzan/2023/09/29/ethics-first-the-imperative-of-responsible-ai-adoption-in-marketing/?sh=2add0a9a1486> (accessed date: 25.02.2024).
- [28] DataRobot's State of AI Bias Report Reveals 81% of Technology Leaders Want Government Regulation of AI Bias (Report). DataRobot. 2022. URL: <https://www.datarobot.com/newsroom/press/datarobots-state-of-ai-bias-report-reveals-81-of-technology-leaders-want-government-regulation-of-ai-bias/> (accessed date: 30.01.2024).
- [29] Dridze T. M. Ekoantropocentricheskaya model' social'nogo poznaniya kak put' k preodoleniyu paradigmalnogo krizisa v sociologii // *Socis*. 2000. № 2. S. 20–28. URL: <https://www.isras.ru/files/File/Socis/02-2000/003.DRIDZE.pdf> (access date: 20.02.2004). (In Russian)
- [30] Hickok M. Lessons learned from AI ethics principles for future actions // *AI Ethics*. 2021. Vol. 1. P. 41–47. DOI: 10.1007/s43681-020-00008-1.
- [31] Karelov S. Algotivnaya kul'tura. Novyj etap evolyucii Homo sapiens // *Medium.com*. 22.03.2021. URL: <https://sergey-57776.medium.com/algokognitivnaya-kul'tura-510dbadd149c> (accessed date: 01.03.2024). (In Russian)

РАЗДЕЛ 4.
КИБЕРПСИХОЛОГИЯ

Взаимосвязь личностных особенностей и предпочитаемого контента социальных сетей

М. М. Одинцова

Санкт-Петербургский государственный университет

m.odintsova@spbu.ru

Аннотация

В данной статье представлены результаты исследования по выявлению структурированной модели предпочитаемого интернет-контента, а также взаимосвязей с личностными особенностями (самоотношение, ценностные ориентации, экзистенциальная мотивация) молодых людей. В выборку основного этапа эмпирического исследования вошли молодые люди (160 человек) в возрасте 18–27 лет, средний возраст испытуемых составил 21 год ($SD = 2,7$), из них 107 девушек и 53 юноши. Основными методиками исследования стали: Анкетирование для определения предпочтений в выборе интернет-контента в социальных сетях; Тест-опросник самоотношения (В. В. Столин, С. Р. Пантелеев); Ценностный опросник Ш. Шварца; Опросник экзистенциальных мотиваций «ТЭМ» А. Лэнгле, П. Экхардт. По результатам анализа полученных данных была описана шестифакторная модель предпочитаемого интернет-контента: «Ориентация на информацию об успехах и достижениях»; «Интерес к темам семьи и отношений»; «Интерес к самореализации и развитию»; «Включенность в социальные сети»; «Интерес к развлекательно-познавательному контенту»; «Интерес к общению с друзьями». Последующий кластерный анализ позволил сгруппировать выборку по предпочитаемому интернет-контенту: Группа 1 «Незаинтересованные в контенте социальных сетей»; Группа 2 «Активно интересующиеся информацией только о достижениях и самореализации»; Группа 3 «Пассивно заинтересованные в интернет-контенте о саморазвитии и достижениях»; Группа 4 «Использующие контент для досуга»; Группа 5 «Направленные на близкие отношения и общение». Дальнейший дискриминантный анализ позволил выявить личностные особенности взаимосвязанные и вносящие свой вклад в выбор предпочитаемого интернет-контента. Среди совокупностей личностных особенностей выделяются: «Укоренённость и ориентация на успех в жизни», «Активность, автономия и индивидуализм». Таким образом, низкая заинтересованность в контенте социальных сетей взаимосвязана и может быть обусловлена пассивной жизненной позицией, отсутствием стремления к автономии. Тогда как ориентация на достижения в реальной жизни может объяснять интерес к развлекательному контенту, постами об успехах в образовании.

Ключевые слова: личностные особенности, предпочитаемый интернет-контент, социальные сети, молодежь, ценности, самоотношение, автономия, личность

Библиографическая ссылка: Одинцова М. М. Взаимосвязь личностных особенностей и предпочитаемого контента социальных сетей // Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г. Сборник научных статей). — СПб.: Университет ИТМО, 2024. С. 83–93. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-83-93.

1. Введение

В современном психологическом дискурсе на данный момент времени достаточно разработанной является тема личности в цифровом пространстве, в частности в исследованиях о роли социальных сетей, Интернета в жизни молодёжи [1], а также влияния интернет-коммуникации и виртуальной реальности на развитие личности [2, 3]. Учеными длительное время исследовались именно вопросы влияния современных информационных технологий на личность, механизмы воздействия информационных технологий на человека [4].

Однако в последние годы можно отметить изменения во взглядах исследователей на Интернет-пространство и его роль в жизни личности. Теперь исследовательские вопросы связаны с конкретными действиями в Сети, характере общения в социальных сетях, блогах, содержательной стороной транслируемой информации, которая может характеризовать личность в цифровом пространстве [5].

Ввиду ускоряющегося развития информационных технологий происходит взаимопроникновение реального и цифрового пространств [6, 7, 8, 9]. Социальные сети в Интернете становятся не просто пространством для коммуникации, но и средой трансляции ценностей, жизненных установок внутри одного поколения. Такой взаимообмен ценностями и установками может влиять на процессы социализации, смысложизненные ориентации в условиях постоянно изменяющейся действительности. Таким образом, для молодых людей Интернет-пространство — это среда обитания, часть повседневности, где происходят процессы цифровой социализации и самореализации [10].

Современные молодые люди характеризуются направленностью на расширение социальных контактов. Им важна общность ценностей, достигаемая при помощи реального и онлайн общения. Однако следует помнить, что даже в рамках одного поколения имеет место раскол относительно отношения в нормативной/традиционной модели ценностей [11]. Руководствуясь вышеописанными сведениями, можно утверждать о некотором дефиците исследований личности как целостного образования во взаимосвязи с содержанием деятельности в социальных сетях, тематикой потребляемого интернет-контента. Зачастую в исследованиях рассматриваются лишь отдельные личностные особенности, а не личность в целом. С одной стороны, отдельный психологический конструкт помещается в интернет-пространство и проверяется на прочность, с другой стороны, отдельно изучаются разрозненные личностные особенности, которые описываются в аспектах самопрезентации личности в интернете.

Остается открытым вопрос: каковы содержательные характеристики взаимовлияния и структуры взаимосвязей личностных особенностей и предпочтений контента в цифровом пространстве молодыми людьми?

Именно по этой причине нами было выдвинуто предположение о взаимосвязи личностных особенностей, связанных с ценностями, смыслами и самоотождечением, и предпочитаемого интернет-контента социальных сетей. Предпочитаемый интернет-контент можно характеризовать как отражение устойчивого общего отношения субъекта социальных сетей (как потребителя интернет-контента) к постам популярных сообществ в социальных сетях с точки зрения реализации определенного смысла. Направленность на тот или иной интернет-контент обусловлена относительно устойчивыми предпочтениями, склонностью субъекта рассматривать интернет-контент как средство удовлетворения определенных потребностей, переоценки ценностей и получения знаний, способствующих планированию собственной жизни.

Целью исследования стало выявление роли личностных особенностей в формировании определенного содержания, тематики предпочитаемого интернет-контента.

Объект исследования: предпочитаемый интернет-контент. Следует отметить, что предпочитаемый интернет-контент социальных сетей оценивался с точки зрения пользовательского интереса (предпочтения активного либо пассивного пребывания

в социальной сети; стремление к общению или чтению информации в социальных сетях; заинтересованности в контенте относительно определённой сферы жизнедеятельности: работа, саморазвитие, семья, отношения). В исследовании акцент сделан именно на тематическую составляющую предпочитаемого контента социальных сетей.

Предмет исследования определен нами как взаимосвязь предпочитаемого интернет-контента с личностными особенностями молодежи.

В нашем исследовании мы проверяем гипотезу о том, что содержательные характеристики (тематика) предпочитаемого интернет-контента опосредованы личностными особенностями, такими как степень активности, стремление к автономии и особенностями ценностно-смысловых ориентаций.

2. Дизайн и методы исследования

Эмпирическое исследование выполнялось в три этапа в течение 2019–2022 гг.

Первый этап включал разработку программы исследования, составление комплекса методов и методик, раскрывающих структуру и содержание предпочитаемого интернет-контента во взаимосвязи с личностными особенностями молодежи как потенциальных факторов на него влияющих.

На данном этапе проводилась разработка и апробация авторской анкеты по определению предпочитаемого интернет-контента среди молодёжи. Анкета составлялась исходя из результатов теоретического анализа проблематики в области психологии Интернета, многоаспектности взаимодействия человека и цифрового пространства, изучения механизмов работы социальной сети «ВКонтакте» [12]. Разработка анкеты предполагала два этапа её апробации (изначальная версия состояла из 27 вопросов, разделенных на 4 блока). В первый этап апробации вошло 40 человек (студенты младших курсов университетов Санкт-Петербурга и абитуриенты в возрасте от 18 лет). После чего мы сократили число вопросов и была произведена вторая апробация анкеты (выборка составила 110 человек, от 18 до 27 лет ($M = 22$, $SD = 2,8$), 54% женщин, 46% мужчин). В окончательную версию вошло 9 вопросов (с множественным выбором ответов и неоконченными предложениями). Содержание анкеты связано с двумя принципами: принцип учета степени погруженности в информационное поле социальных сетей; принцип определения сферы жизнедеятельности и её характерных особенностей, которые привлекают больший интерес у молодежи. Вопросы разделены на три блока.

Блок 1. Вопросы касательно степени погруженности в виртуальное пространство. Например: Сколько времени в среднем Вы проводите в интернете в день?

Блок 2. Вопросы, посвящённые интересам молодёжи в социальных сетях; информации, которой они делятся. Например: Какой информацией Вам нравится делиться в социальных сетях из представленных ниже категорий (можно выбрать несколько вариантов ответов: работа, успех, семья и др.)?

Блок 3. Вопросы, связанные с избирательностью формы взаимодействия, реагирования на информацию в социальных сетях. Например: Какой вид активности в социальных сетях более предпочтителен для Вас (можно выбрать несколько вариантов ответов: лайк, репост, комментирование и др.)?

Всего по результатам анкетирования было получено 40 параметров.

Среди стандартизированных опросников по изучению личностных особенностей нами были включены в исследование следующие: Тест-опросник самоотношения (В. В. Столин, С. Р. Пантелеев); Ценностный опросник (ЦО) Ш. Шварца; Опросник экзистенциальных мотиваций «ТЭМ» (Тест экзистенциальных мотиваций) А. Лэнгле, П. Экхардт В адаптации Корякиной Ю. М.

На втором этапе проводилось эмпирическое исследование предпочитаемого интернет-контента и личностных особенностей молодежи, а также анализ и описание полученных данных. Сбор материала осуществлялся в ходе добровольного онлайн-анкетирования,

размещённого и разработанного с помощью приложения Google Forms. В выборку исследования вошли 160 человек, в возрасте 18–27 лет, средний возраст испытуемых составил 21 год ($SD = 2,7$), из них 107 девушек и 53 юноши.

Третий этап исследования включал интерпретацию полученных результатов, формулировку выводов исследования. На основании результатов, были выделены и описаны структурные элементы предпочитаемого интернет-контента, а также его связь с психологическими особенностями личности.

3. Результаты

3.1. Факторная модель предпочитаемого интернет-контента

Для определения структуры взаимосвязей между переменными, относящимися к содержанию предпочитаемого интернет-контента, была проведена факторизация полученных данных. Всего в факторном анализе участвовало 40 переменных.

В ходе факторного анализа использовался метод выделения факторов: метод главных компонент; Метод вращения: Varimax с нормализацией Кайзера. Вращение сошлось за 10 итераций. Выделено 6 обобщающих факторов (компонентов), которые позволяют объяснить более 41,3% совокупной дисперсии. При анализе матрицы переменных в каждом факторе рассматривались значения от 0,791 до 0,45 (таблица).

Таблица. Матрица факторных нагрузок

№	Название фактора	% дисперсии	Входящие переменные	Факторные нагрузки
1	Ориентация на информацию об успехах и достижениях	11,347	Часто читаю информацию об активной деятельности в социальных сетях	0,768
			Часто читаю информацию об увлечениях в социальных сетях	0,734
			Часто читаю информацию о достижениях в социальных сетях	0,618
			Часто читаю информацию о профессии в социальных сетях	0,543
2	Интерес к темам семьи и отношений	7,271	Часто читаю информацию об отношениях в социальных сетях	0,791
			Часто читаю информацию про семью в социальных сетях	0,747
			Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост об отношениях	0,656
3	Интерес к самореализации и развитию	6,801	Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост об образовании	0,741
			Часто читаю информацию про образование в социальных сетях	0,625
			В соцсети нравится делиться информацией про образование	0,622
			Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о профессии	0,574
			Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о самореализации	0,513
4	Включенность в социальные сети	5,907	Предпочитаемый вид активности в соцсети: комментирование	0,618
			Большое количество часто используемых социальных сетей	0,502
			Предпочитаемый вид активности в соцсети: репост	0,484

Продолжение таблицы

5	Интерес к развлекательно-познавательному контенту	5,615	Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост новости	0,715
			Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост мемы	0,685
6	Интерес к общению с друзьями	4,448	В соцсети нравится делиться информацией об увлечениях	0,620
			Наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о достижениях	-0,558
			Много времени провожу в социальных сетях в день	0,529
			Предпочитаемый вид активности в соцсети: делюсь интересными постами с друзьями	0,454

Переменными первого фактора стали утверждения: «часто читаю информацию об активной деятельности» (0,77), «— увлечениях (0,73), «— достижениях» (0,62), «— профессии (0,54)». В связи с этим данный фактор был обозначен нами как «Ориентация на информацию об успехах и достижениях».

Второй фактор обобщил утверждения, относящиеся к проявлению интереса к постам о семье и отношениях: «часто читаю информацию об отношениях (0,79), — про семью (0,74)»; «наибольшее внимание в соцсети привлекает пост об отношениях» (0,65). Его именовали как «Интерес к темам семьи и отношений».

В третий фактор вошли такие утверждения как: «наибольшее внимание в соцсети привлекает пост об образовании» (0,74); «часто читаю информацию про образование в социальных сетях» (0,62); «нравится делиться информацией про образование» (0,62); «наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о профессии» (0,57); «наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о самореализации» (0,51). Данный фактор получил название «Интерес к самореализации и развитию».

Четвертый фактор обозначен как «Включенность в социальные сети», поскольку объединил утверждения, касающиеся активного использования социальных сетей: «предпочитаемый вид активности в соцсети: комментирование» (0,62); «— репост» (0,49); «большое количество наиболее часто используемых социальных сетей» (0,50).

Пятый фактор был назван «Интерес к развлекательно-познавательному контенту», поскольку демонстрирует предпочтение развлекательной информации в соцсетях («наибольшее внимание в соцсети привлекает пост новости» (0,71), «— мемы» (0,68)).

Шестой фактор сформирован о социальных контактах: «в соцсети нравится делиться информацией об увлечениях» (0,62); «наибольшее внимание в соцсети привлекает пост о достижениях» (0,56); «много времени провожу в социальных сетях в день» (0,53); «предпочитаю делиться интересными постами с друзьями» (0,45). Он был назван «Интерес к общению с друзьями».

3.2. Группы молодежи с разными предпочтениями в интернет-контенте

Для группировки молодых людей в соответствии с предпочитаемым контентом нами был проведен кластерный анализ на основе 6-факторной модели предпочитаемого интернет-контента, выделенной ранее. По результатам кластеризации было выделено 7 кластеров, однако 2 кластера были исключены ввиду малочисленности (5% всей выборки).

Так, выделенные группы можно описать следующим образом.

Группа 1 «Незаинтересованные в контенте социальных сетей» (17% выборки). Она объединила молодых людей с низкими значениями в отличие от остальных, в сущности, по всем факторам. Отдельно следует выделить наиболее низкие среди прочих значения по

Фактору 6 «Интерес к общению с друзьями» ($k = -0,90$), Фактору 3 «Интерес к самореализации и развитию» ($k = -0,76$) и Фактору 1 «Ориентация на информацию об успехах и достижениях» ($k = -0,73$). Респонденты данной группы меньше остальных ориентированы на активные действия в социальных сетях, связанные с общением, а также им не интересно чтение постов.

Группа 2 «Активно интересующиеся информацией только о достижениях и самореализации» (10% выборки). В нее вошли респонденты с высокими среди прочих значениями по Фактору 1 «Ориентация на информацию об успехах и достижениях» ($k = 0,80$), Фактору 4 «Включенность в социальные сети» ($k = 1,77$), низким по Фактору «Интерес к темам семьи и отношений» ($k = -0,70$), Фактору 6 «Интерес к общению с друзьями» ($k = -0,68$), а также высоким по Фактору 3 «Интерес к самореализации и развитию» ($k = 0,57$) и отрицательным по Фактору 5 «Интерес к развлекательно-познавательному контенту» ($k = -0,34$). Молодежь данной группы наиболее активна в социальной сети, ориентирована на чтение постов об образовании и достижениях. Их не интересуют развлечения, темы семьи, отношений.

Группа 3 «Пассивно заинтересованные в интернет-контенте о саморазвитии и достижениях» (29%). Группе характерны отрицательное значение по Фактору 4 «Включенность в социальные сети» ($k = -0,78$). Ее отличают высокие значения по Фактору 1 «Ориентация на информацию об успехах и достижениях» ($k = 0,66$), Фактору 3 «Интерес к самореализации и развитию» ($k = 0,47$). Респонденты группы предпочитают ситуативно использовать социальные сети для саморазвития, а также для чтения постов об образовании, достижениях.

Группа 4 «Использующие контент для досуга» (8% выборки) характеризуется высокими значениями, среди прочих, по Фактору 6 «Интерес к общению с друзьями» ($k = 1,34$) и Фактору 5 «Интерес к развлекательно-познавательному контенту» ($k = 0,63$), а также наиболее низкими значениями Фактора 3 «Интерес к самореализации и развитию» ($k = -1,17$) и Фактора 2 «Интерес к темам семьи и отношений» ($k = -1,08$). Другими словами, молодежь использует социальные сети исключительно для развлечения, проведения досуга и общения с друзьями.

Группа 5 «Направленные на близкие отношения и общение» (31% выборки) характеризует молодых людей с наиболее высокими значениями по Фактору 2 «Интерес к темам семьи и отношений» ($k = 0,97$). Также отметим положительные значения по Фактору 6 «Интерес к общению с друзьями» ($k = 0,45$) и низкие значения по Фактору 1 «Ориентация на информацию об успехах и достижениях» ($k = -0,27$) и Фактору 5 «Интерес к развлекательно-познавательному контенту» ($k = -0,24$). Молодые люди, входящие в эту группу, проявляют интерес ко всем формам отношений в социальных сетях: к дружеским и романтическим отношениям. Они используют социальную сеть для общения с друзьями и чтения постов о семье и отношениях.

3.3. Роль личностных особенностей в содержании предпочитаемого интернет-контента

Для определения взаимосвязи и потенциального влияния личностных особенностей молодых людей на содержание предпочитаемого интернет-контента был проведен дискриминантный анализ. За основу были взяты пять полученных ранее групп. Независимыми переменными выступили значения шкал использованных психодиагностических методик: Шкалы опросника экзистенциальных мотиваций «ТЭМ», Шкалы тест-опросника самооотношения (В. В. Столин, С. Р. Пантелеев); Шкалы ценностного опросника Ш. Шварца по нормативным ценностям и профилю личности.

Расчет результатов дискриминантного анализа осуществлялся при помощи метода пошагового включения. Было выявлено 6 наиболее значимых независимых переменных в соответствии с уровнем значимости по Фишеру (меньше 0,005), а также на основании значений Лямбды Уилкса: ШК.Смысл жизни (Лямбды Уилкса 0,868);

ШК.Фундаментальная ценность (0,747); Универсализм (нормативная ценность) (0,644); ШК.Фундаментальное доверие (0,562); Конформность (профиль личности) (0,502); Достижения (нормативная ценность) (0,502).

Было выделено две наиболее значимые функции с суммарной дисперсией 87,8 %.

Первую функцию (51,1% объясненной дисперсии; соб. зн. 0,477) образовали переменные: (1) «ШК. Фундаментальная ценность (ТЭМ)» (0,371); (2) «ШК. Смысл жизни (ТЭМ)» (0,433); (3) «Универсализм» (на уровне нормативных идеалов) (0,459); (4) «Конформность» (профиль личности) (-0,497). Функция характеризуется высокой полнотой проживания собственной жизни, готовностью активно и самостоятельно решать жизненные задачи и действовать, а также, несмотря на стремление всеобщему благу, проявлять готовность к нарушению некоторых общественных норм. Этой функции мы присвоили название «Активность, автономия и индивидуализм».

Вторую функцию (36,7 % дисперсии; соб. зн. 0,343) определяют такие переменные как (1) «ШК.Фундаментальное доверие» (0,193); (2) «Достижения (на уровне нормативных идеалов)» (0,448). Данная функция характеризует готовность пребывать и принимать мир с его ограничениями и трудностями, ориентацию на социально-одобряемые достижения в деятельности как показатель успеха. Эта функцию названа «Укоренённость и ориентация на успех в жизни».

Распределение групп по предпочитаемому интернет-контенту относительно выделенных функций представлено на диаграмме рассеивания канонических значений дискриминантных функций (рисунок).

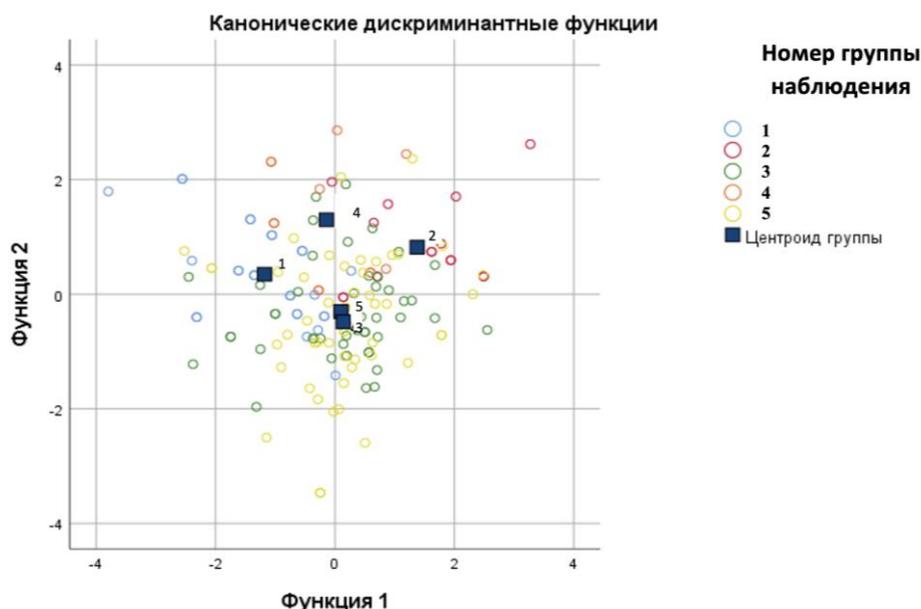


Рисунок. Диаграмма рассеивания канонических значений по шкалам личностных опросников на основе дискриминантных функций*

*Группа 1 «Незаинтересованные в контенте социальных сетей»; группа 2 «Активно интересующиеся информацией только о достижениях и самореализации»; группа 3 «Пассивно заинтересованные в интернет-контенте о саморазвитии и достижениях»; группа 4 «Использующие контент для досуга»; группа 5 «Направленные на близкие отношения и общение»

На диаграмме видно, что группы предпочтений интернет-контента находятся в определенных областях плоскости.

Группа 1 «Незаинтересованные в контенте социальных сетей» (координаты центроида: -1,2/0,3 (Функция 1/Функция 2 соответственно)). Молодые люди, не проявляющие интереса

к информации в социальных сетях, принимают конформистскую позицию. Им не свойственно идти наперекор общественным нормам и стандартам. В тоже время они ограниченно обращаются к своим чувствам и эмоциям, не готовы полно проживать жизнь, быть активными в ней, отвечать за жизненные запросы, при этом они ориентированы на социально-одобряемое поведение.

Группа 2. «Активно интересующиеся информацией только о достижениях и самореализации» (координаты центроида: 1,3/0,8 (Функция 1 / Функция 2, соответственно)). Их характеристика в большей степени определяется параметрами Функции 1 «Активность, автономия и индивидуализм», что согласуется с предпочитаемым интернет-контентом в социальных сетях. Молодые люди готовы активно проживать свою жизнь, чувствуют себя её частью, и несмотря на нормативную ориентацию на успех как социальную компетентность, всё же в действиях проявляют индивидуальный стиль.

Группа 3. «Пассивно заинтересованные в интернет-контенте о саморазвитии и достижениях» (координаты центроида: 0,1/-0,3 (Функция 1 / Функция 2, соответственно)) и Группа 5 «Направленные на близкие отношения и общение» (координаты центроида: 0,1/- 0,5 (Функция 1 / Функция 2, соответственно)) в малой степени определяются характеристиками двух функций. Близкие к нулевым значениям показатели по обеим функциям в целом свидетельствуют о том, что, вероятно, для данной группы предпочтение интернет-контента в социальных сетях определяется личностными особенностями, выходящими за рамки данного исследования.

Группа 4. «Использующие контент для досуга» (координаты центроида: -0,1/1,3 (Функция 1 / Функция 2, соответственно)). Молодые люди этой группы максимально принимают все ограничения и трудности мира, чувствуют себя достаточно укоренёнными в нём, их активность максимально направлена на поиск социального одобрения.

4. Обсуждение результатов

Результаты проведенного исследования демонстрируют подтвержденную взаимосвязь личностных особенностей и тематики предпочитаемого интернет-контента. Выявлено, что причастность к группе интересующихся конкретной тематикой интернет-контента определяется набором личностных особенностей, связанных с ценностями, активностью, автономией. Интерес к информации о самореализации и достижениях, например, характерен для молодых людей, готовых активно проживать свою жизнь, которые в своих действиях проявляют индивидуальный стиль и т.д. Таким образом, результаты подтверждают ряд современных позиций относительно взаимодействия личности и цифрового пространства, проявление направленности на определенные ценности связано с тематикой предпочитаемого контента. Иными словами, подтверждается связь реального (проявление личностных особенностей в постановке целей и ценностей) и цифрового пространства.

Однако, следует отметить, что связи между личностными особенностями и предпочитаемым интернет-контентом не являются линейными либо иерархически выстроенной от первого к последнему (нельзя лишь по изученным нами личностным особенностям определить предпочитаемый контент). Система влияний личностных особенностей на предпочитаемый интернет-контент, вероятнее всего, носит полинаправленный характер. Полученные результаты нельзя экстраполировать на активных пользователей мессенджеров или иных социальных сетей, поскольку каждая социальная сеть имеет свои особенности в наполняемости интернет-контентом. Ограничением исследования также является и то, что в выборку исследования вошли люди, у которых есть свободный доступ к интернет-ресурсам, и они проживают в мегаполисах.

Среди основных перспективных направлений исследования следует выделить: изучение структуры самого механизма внутрипоколенной трансляции ценностей и установок в смешанном пространстве, сравнительный анализ значимости интернет-контента в

постановке жизненных целей у людей разных поколений; исследования личностных особенностей молодых людей с узкими тематическими предпочтениями относительно интернет-контента (принадлежащих к субкультуре).

5. Заключение

В ходе исследования была успешно применена разработанная авторская анкета предпочитаемого интернет-контента. Анкета позволила структурировать и описать интернет-предпочтения.

По результатам исследования была выявлена факторная модель, определяющая структуру предпочитаемого интернет-контента с шестью составляющими: «Ориентация на информацию об успехах и достижениях»; «Интерес к темам семьи и отношений»; «Интерес к самореализации и развитию»; «Включенность в социальные сети»; «Интерес к развлекательно-познавательному контенту»; «Интерес к общению с друзьями».

Различная выраженность компонентов предпочитаемого интернет-контента позволяет выделить следующие пять групп молодых людей, соответствующие их предпочтениям: *Группа 1* «Незаинтересованные в контенте социальных сетей»; *Группа 2* «Активно интересующиеся информацией только о достижениях и самореализации»; *Группа 3* «Пассивно заинтересованные в интернет-контенте о саморазвитии и достижениях»; *Группа 4* «Использующие контент для досуга»; *Группа 5* «Направленные на близкие отношения и общение».

Было доказано, что принадлежность к той или иной группе определяется набором личностных особенностей «Укоренённость и ориентация на успех в жизни», «Активность, автономия и индивидуализм». Молодые люди, интересующиеся информацией только о самореализации и достижениях, готовы активно проживать свою жизнь, в своих действиях проявляют индивидуальный стиль. Использующие контент для досуга максимально принимают все ограничения и трудности мира, чувствуют себя достаточно укоренёнными в нём, направлены на поиск социального одобрения. Низкая заинтересованность в контенте социальных сетей может быть обусловлена неактивной позицией в жизни, отсутствием стремления к автономии. Таким образом, определена взаимосвязь личностных особенностей и предпочитаемого в социальных сетях интернет-контента.

Литература

- [1] Фленина Т. А., Богдановская А. Б., Семенова М. М., Стрельцова А. П. Взаимосвязь личностных свойств и аспектов сетевой идентичности молодежи // Письма в Эмиссия. Оффлайн (The Emissia.Offline Letters): электронный научный журнал. 2015. ART 2395. URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2395.htm> (дата обращения: 20.03.2019).
- [2] DeSmet A., Veldeman C., Poels K., Bastiaensens S., Van Cleemput K., Vandebosch H., De Bourdeaudhuij I. Determinants of self-reported bystander behavior in cyberbullying incidents amongst adolescents // Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking. 2014. Vol. 17 (4). P. 207–215. DOI: 10.1089/cyber.2013.0027.
- [3] Марцинковская Т. Д. Информационное пространство как фактор социализации современных подростков // Мир психологии. 2010. № 3. С. 90–102.
- [4] Войскунский А. Е., Смыслова О. В. Киберзаболевание в системах виртуальной реальности: ключевые факторы и сенсорная интеграция // Психологический журнал. 2020. Том 41, № 1. С. 56–64.
- [5] Москвичева Н. Л. Цифровая среда как жизненное пространство личности: опыт исследования жизненных моделей молодежи // Жизненное пространство в психологии: Теория и феноменология: сборник статей / под ред. Н. В. Гришиной, С. Н. Костроминой. СПб.: Изд-во С.-Петербур. ун-та, 2020. С. 248–277.

- [6] Suler J. Psychoanalytic Cyberpsychology // *International Journal of Applied Psychoanalytic Studies*. 2017. Vol. 14 (1). P. 97–102. DOI: 10.1002/aps.1487.
- [7] Асмолов А. Г., Асмолов Г. А. Интернет как генеративное пространство: историко-эволюционная перспектива // *Вопросы психологии*. 2019. № 4. С. 1–26.
- [8] Сергеева А. С., Сергеев С. Ф. Психологическая наука на границе с технологической сингулярностью // *Психологический журнал*. 2017. Т. 38, № 3. С. 124–128.
- [9] Сергеев С. Ф. Психологическая наука в рамках технокоэволюции // *Психологический журнал*. 2018. Том 39, № 5. С. 106–108.
- [10] Солдатова Г. У., Рассказова Е. И. Результаты цифрового перехода: от онлайн-реальности к смешанной реальности // *Культурно-историческая психология*. 2020. № 16 (4). С. 87–97.
- [11] Данилов А. Н., Грищенко Ж. М., Щелкова Т. В. Поколение Z: раскол традиций или перекодировка культуры // *Журн. Белорус. гос. ун-та. Социология*. 2017. № 1. С. 109–118.
- [12] Костромина С. Н., Одинцова М. М. Контент социальных сетей и блогов как семантическое пространство исследования жизненных моделей молодежи // *Ананьевские чтения — 2019: Психология обществу, государству, политике: материалы международной научной конференции*. СПб., 2019. С. 344–345.

The Correlation Between Personality Traits and Preferred Social media Content

M. M. Odintsova

Saint Petersburg State University

This article presents the results of a study to identify the structured model of preferred Internet content, as well as the correlations with personal characteristics (self-relations, value orientations, existential motivation) of young people. The sample of the main stage of the empirical study included young people (160 people) aged 18-27, the average age of the subjects was 21 years ($SD = 2,7$), including 107 females and 53 males. The main methods of the study were: Questionnaire survey to determine preferences in the choice of Internet content in social networks; Self-relationship test-questionnaire (V.V. Stolin, S.R. Panteleev); Value questionnaire Sh. Schwartz; Existential motivation questionnaire «TEM» A. Langle, P. Eckhardt. The author's questionnaire to determine the preferred Internet content among young people was developed and tested. The questionnaire was compiled based on the results of theoretical analysis of problems in the field of Internet psychology, multidimensionality of interaction between a person and digital space, studying the mechanisms of the social network «Vkontakte». The final version included 9 questions (with multiple choice answers and incomplete sentences). The content of the questionnaire is related to two principles: the principle of harmonizing the degree of immersion in the information field of social networks; the principle of identifying the sphere of life activity and its characteristic features that attract more interest among young people. The questions are divided into 3 blocks. According to the results of the analysis of the obtained data, a 6-factor model of the preferred Internet content was described: «Orientation to information about successes and achievements»; «Interest in family and relationship topics»; «Interest in self-actualization and development»; «Inclusion in social networks»; «Interest in entertainment and cognitive content»; «Interest in communication with friends». Subsequent cluster analysis allowed grouping the sample by preferred Internet content: Group 1. «Uninterested in social network content»; Group 2. «Actively interested in information only about achievement and self-actualization»; Group 3. «Passively interested in Internet content about self-development and achievement»; Group 4. «Using content for leisure»; Group 5. «Focused on close relationships and socializing». Further discriminant analysis allowed us to identify personality traits that are interrelated and contribute to

the choice of preferred Internet content. Among the sets of personality traits, the following stand out: «Rootedness and orientation to success in life», «Activity, autonomy and individualism». Thus, low interest in social media content is interrelated and may be due to passive life position, lack of aspiration for autonomy. Whereas the orientation to achievements in real life can explain the interest in entertainment content.

Keywords: personality traits, preferred internet content, social networking, youth, values, self-relationship, autonomy, personality

Reference for citation: Odintsova M. M., The correlation between personality traits and preferred social media content // *Information Society: Education, Science, Culture and Technology of Future*. Vol. 8 (Proceedings of the XXVII International Joint Scientific Conference «Internet and Modern Society», IMS-2024, St. Petersburg, June 24–26, 2024). — St. Petersburg: ITMO University, 2024. P. 83–93. DOI: 10.17586/2587-8557-2024-8-83-93.

Reference

- [1] Flenina T. A., Bogdanovskaya A. B., Semenova M. M., Strel'cova A. P. Vzaimosvyaz' lichnostnykh svoystv i aspektov setevoy identichnosti molodezhi // *Pis'ma v Emissiya*. Offlajn (The Emissia.Offline Letters): elektronnyj nauchnyj zhurnal. 2015. ART 2395. URL: <http://www.emissia.org/offline/2015/2395.htm> (access date: 20.03.2019). (In Russian)
- [2] DeSmet A., Veldeman C., Poels K., Bastiaensens S., Van Cleemput K., Vandebosch H., De Bourdeaudhuij I. Determinants of self-reported bystander behavior in cyberbullying incidents amongst adolescents // *Cyberpsychology, Behavior, and Social Networking*. 2014. Vol. 17 (4). P. 207–215. DOI: 10.1089/cyber.2013.0027.
- [3] Marcinkovskaya T. D. Informacionnoe prostranstvo kak faktor socializacii sovremennykh podrostkov // *Mir psihologii*. 2010. № 3. S. 90–102. (In Russian)
- [4] Vojskunsij A. E., Smyslova O. V. Kiberzabolevanie v sistemah virtual'noj real'nosti: klyuchevye faktory i sensornaya integraciya // *Psihologicheskij zhurnal*. 2020. Tom 41, № 1. S. 56–64. (In Russian)
- [5] Moskvicheva N. L. Digital environment as the life space of personality: experience of research of life models of youth // *Life space in psychology: Theory and phenomenology: a collection of articles* / edited by N. V. Grishina, S. N. Kostromina. SPb.: Izd-vo S.-Peterb. un-ta, 2020. P. 248–277. (In Russian)
- [6] Suler J. Psychoanalytic Cyberpsychology // *International Journal of Applied Psychoanalytic Studies*. 2017. Vol. 14 (1). P. 97–102. DOI: 10.1002/aps.1487.
- [7] Asmolov A. G., Asmolov G. A. Internet kak generativnoe prostranstvo: istoriko-evolyucionnaya perspektiva // *Voprosy psihologii*. 2019. № 4. S. 1–26. (In Russian)
- [8] Sergeeva A. S., Sergeev S. F. Psihologicheskaya nauka na granice s tekhnologicheskoy singulyarnost'yu // *Psihologicheskij zhurnal*. 2017. T. 38, № 3. S. 124–128. (In Russian)
- [9] Sergeev S. F. Psihologicheskaya nauka v ramkah tekhnokoevoljucii // *Psihologicheskij zhurnal*. 2018. Tom 39, № 5. S. 106–108. (In Russian)
- [10] Soldatova G. U., Rasskazova E. I. Rezul'taty cifrovogo perekhoda: ot onlajn-real'nosti k smeshannoju real'nosti // *Kul'turno-istoricheskaya psihologiya*. 2020. № 16 (4). S. 87–97. (In Russian)
- [11] Danilov A. N., Grishchenko Zh. M., Shchelkova T. V. Pokolenie Z: raskol tradicij ili perekodirovka kul'tury // *ZHurn. Belorus. gos. un-ta. Sociologiya*. 2017. № 1. S. 109–118. (In Russian)
- [12] Kostromina S. N., Odincova M. M. Kontent social'nyh setej i blogov kak semanticheskoe prostranstvo issledovaniya zhiznennykh modelej molodezhi // *Anan'evskie chteniya — 2019: Psihologiya obshchestvu, gosudarstvu, politike: materialy mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii*. SPb., 2019. S. 344–345. (In Russian)

Сведения об авторах

Кладько Сергей Сергеевич, кандидат философских наук, АНО «НЕЙМАРК», руководитель Лаборатории практической цифровой этики, ORCID 0000-0003-2080-2580.

Одинцова Мария Маратовна, Санкт-Петербургский государственный университет, старший преподаватель, ORCID 0000-0002-3559-5724.

Прокудин Дмитрий Евгеньевич, доктор философских наук, доцент, Санкт-Петербургский государственный университет, доцент, Университет ИТМО, аналитик, ORCID 0000-0002-9464-8371.

Семенкова Татьяна Александровна, Российский государственный социальный университет, аспирант.

Толстикова Ирина Ивановна, кандидат философских наук, доцент, Университет ИТМО, ведущий инженер, ORCID 0000-0003-2804-7102.

Федосов Александр Юрьевич, доктор педагогических наук, доцент, Российский государственный социальный университет, профессор, ORCID 0000-0002-2621-2218.

Шубинский Максим Игоревич, кандидат технических наук, СПбГТИ (ТУ), доцент.

Авторский указатель

Кладько С. С.	67	Толстикова И. И.	32
Одинцова М. М.	83	Федосов А. Ю.	45
Прокудин Д. Е.	15	Шубинский М. И.	32
Семенова Т. А.	45		

Содержание

XXVII Международная объединённая научная конференция «Интернет и современное общество» (IMS-2024).....	3
От редколлегии.....	10

РАЗДЕЛ 1.

КУЛЬТУРОЛОГИЯ КИБЕРПРОСТРАНСТВА

Проблемы описания объектов цифрового наследия Прокудин Д. Е.	15
Сайты музеев малых городов России как каналы коммуникации с потенциальной аудиторией Толстикова И. И., Шубинский М. И.	32

РАЗДЕЛ 2.

ЭЛЕКТРОННОЕ ОБУЧЕНИЕ И ДИСТАНЦИОННЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Развитие инженерного мышления обучающихся технологических классов при обучении 3D-моделированию Семенкова Т. А., Федосов А. Ю.	45
---	----

РАЗДЕЛ 3.

ЭТИКО-ПРАВОВЫЕ АСПЕКТЫ ЦИФРОВОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ

Уроки кросс-культурного менеджмента в преодолении предкризисной ситуации в этике в сфере искусственного интеллекта Кладько С. С.	67
--	----

РАЗДЕЛ 4.

КИБЕРПСИХОЛОГИЯ

Взаимосвязь личностных особенностей и предпочитаемого контента социальных сетей Одинцова М. М.	83
Сведения об авторах	94
Авторский указатель	95

Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего. Выпуск 8 (Труды XXVII Международной объединенной научной конференции «Интернет и современное общество», IMS-2024, Санкт-Петербург, 24–26 июня 2024 г.) Сборник научных трудов. — СПб.: Университет ИТМО, 2024. — 97 с.

Информационное общество: образование, наука, культура и технологии будущего

Выпуск 8

Сборник научных трудов

Под редакцией Д. Е. Прокудина
Дизайн обложки С. Н. Ушаков
Оригинал-макет А. С. Метелева, Ю. В. Байкеева
Редакционно-издательский отдел Университета ИТМО
Зав. РИО Н. Ф. Гусарова
Подписано к печати 20.12.2024
Заказ № 4788 от 20.12.2024
Тираж 50 экз.

Университет ИТМО. 197101, Санкт-Петербург,
Кронверкский пр., 49, лит. А.