

Попов Владислав Сергеевич,

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московский государственный технический университет имени Н.Э. Баумана (национальный исследовательский университет)», старший преподаватель кафедры информационных систем и телекоммуникаций, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Тверской государственный университет», аспирант, popov_vlad@mail.ru*

Popov Vladislav Sergeevich,

The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Bauman Moscow State Technical University», the Senior lecturer at the Chair of information systems and telecommunications, The Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Tver State University», the Postgraduate student, popov_vlad@mail.ru*

Абросимова-Романова Лариса Алексеевна*,

профессор кафедры социальной работы и педагогики, доктор филологических наук, larrar@yandex.ru

Abrosimova-Romanova Larisa Alekseevna*,

the Professor at the Chair of social work and pedagogy, Doctor of Philology, larrar@yandex.ru

НОВЫЕ ЦИФРОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В ОБЛАСТИ ЦИФРОВОЙ ПЕДАГОГИКИ И DIGITAL HUMANITIES: ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ И МЕТОДОВ ЧЕРЕЗ АНАЛИЗ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ОБЗОРОВ МТИ

NEW DIGITAL TECHNOLOGIES AND RESEARCH METHODS IN THE FIELD OF DIGITAL PEDAGOGY AND DIGITAL HUMANITIES: EVALUATING PROMISING TECHNOLOGIES AND METHODS THROUGH ANALYSIS OF MIT TECHNOLOGY REVIEWS

Аннотация. Предлагается краткий обзор современного научного направления Digital Humanities, используемых в исследовательской деятельности цифровых технологий и методов. Путем анализа ежегодных технологических обзоров Массачусетского технологического института выявлены основные направления дальнейшего развития цифровых технологий, показано их возможное применение в области педагогической науки и практики и цифровых гуманитарных исследований. Показана роль искусственного интеллекта как главного драйвера современного технологического развития, отражена связь

рассмотренных технологий и методов с логикой развития Digital Humanities, продемонстрирована роль не только естественного, но также искусственного интеллекта в будущих научных исследованиях и педагогике.

Ключевые слова: Digital Humanities; цифровые технологии; искусственный интеллект; цифровые гуманитарные исследования.

Annotation. The rapid development of new information technologies has led to their comprehensive application, including in areas of traditional humanities knowledge, which has led to the emergence of a new scientific direction – Digital Humanities. The introduction offers a brief overview of the modern scientific direction of Digital Humanities, digital technologies and methods used in research activities. By analyzing the annual technology reviews of the Massachusetts Institute of Technology, the main directions for the further development of digital technologies are identified, and their possible application in the field of pedagogical science and practice and digital humanities research is shown. The role of artificial intelligence as the main driver of modern technological development is shown, the connection of the considered technologies and methods with the logic of the development of Digital Humanities is reflected, the role of not only natural, but also artificial intelligence in future scientific research and pedagogy is demonstrated.

Keywords: Digital Humanities; digital technologies; artificial intelligence; digital humanities research.

Digital Humanities (DH) – новое научное направление на стыке гуманитарного и современного технологического знаний, чьи методы и подходы интегрируются для гуманитарных исследований. На сайте whatisdigitalhumanities.com [10] приведено 817 определений термина Digital Humanities, что подчеркивает новизну научного направления (в предыдущем предложении приведено 818-е определение от авторов данной статьи). Семантически наиболее близкими к предложенному определению зонтичного термина DH являются следующие дефиниции [2]:

- Digital Humanities is the use of advanced digital technologies (and the extended social and discursive worlds these technologies make possible) to investigate questions in the humanities / *Digital Humanities – это использование передовых цифровых технологий (и расширенных социальных и дискурсивных миров, которые эти технологии делают возможными) для исследования вопросов гуманитарных наук.*

- All the ways that the humanities and digital technologies intersect / *Все пути пересечения гуманитарных наук и цифровых технологий.*

- Digital Humanities is the discipline born from the intersection between humanities scholarship and computational technologies. It aims at investigating

how digital methodologies can be used to enhance research in disciplines such a History, Literature, Languages, Art History, Music, Cultural Studies and many others. Digital Humanities holds a very strong practical component as it includes the concrete creation of digital resources for the study of specific disciplines / *Digital Humanities* – это дисциплина, рожденная на стыке гуманитарных наук и вычислительных технологий. Она направлена на изучение того, как цифровые методологии могут быть использованы для улучшения исследований в таких дисциплинах, как история, литература, языки, история искусства, музыка, культурология и многих других. *Digital Humanities* содержат очень сильный практический компонент, поскольку включают конкретное создание цифровых ресурсов для изучения конкретных дисциплин.

В качестве дальнейшего исследования термина для наилучшего понимания нового научного направления Digital Humanities авторы статьи предлагают использовать методы Digital Humanities для анализа списка определений Digital Humanities [2]. Такой анализ позволит установить частотность слов в существующих определениях, сформировать семантическое ядро, построить онтологическую модель и, возможно, уточнить понятия общепринятой терминологии предметной области, включая не только ее определение, но также необходимые для любой науки объект, предмет, основной категориальный аппарат. Предложенный подход авторы планируют осуществить в одном из будущих исследований.

В качестве технологического знания для Digital Humanities рассматриваются информатика, компьютерные науки и более современные научные области: наука о данных (Data Science), большие данные (Big Data), обработка изображений (Image Processing) – как двумерных, так и трехмерных, компьютерный анализ текста и аудиоданных, сетевой анализ, машинное обучение (Machine Learning) и искусственный интеллект (Artificial Intelligence – AI), ставший мейнстримом в науке и индустрии. Описание современных методов и примеров применения Digital Humanities см. в монографии «Цифровые гуманитарные исследования» [4].

Симбиоз гуманитарного и естественнонаучного в рамках довольно широкого направления Digital Humanities привел к появлению других новых научных направлений: культуромики, цифровой истории, цифровой социологии, цифровой педагогики [3; 1] и др. Прилагательное «цифровой» («digital») в данном контексте отражает расширение термина «компьютинг», «компьютерные вычисления»: например, дисциплина «History and Computing» («история и компьютеринг») видоизменилась в «Digital history» («цифровая история»), отражая расширение вычислений в изучении истории до использования любых цифровых практик. Можно зафиксировать тот факт, что в настоящее время гуманитарные науки переживают ту же

самую цифровизацию, которой некоторое время ранее подверглись науки естественные, в особенности информатика и компьютерные науки, расширив и приспособив вычисления для решения самых разнообразных задач – от создания текстовых документов и цифровых изображений, использования электронной почты до современного взаимодействия в сети Интернет.

Целью данной статьи является анализ на основе существующих технологических обзоров Массачусетского технологического института современных цифровых технологий, применение которых может оказать значительное влияние и воздействие на развитие Digital Humanities, в общем, и цифровой педагогики, в частности. Программирование и традиционные вычисления, среди которых для гуманитарных дисциплин особое место занимает компьютерная статистика, и далее будут применяться для современных гуманитарных исследований, и напротив, задачами данной работы являются сбор информации и анализ новейших цифровых технологий и методов.

В исследовании были использованы тексты технологических обзоров Массачусетского технологического института (МТИ) за последние 5 лет (MIT Technology Review 2020-2024), каждый из которых содержит 10 прорывных технологий, отобранных исследователями МТИ. Из 10 прорывных технологий были отобраны те технологии, которые наибольшим образом связаны и опираются на современные цифровые технологии. На следующем шаге был произведен анализ отобранных технологий методами классификации, кластеризации, обобщения, прогнозирования.

Известный словарь Merriam-Webster определяет существительное «технология» следующим образом:

1. Практическое применение знаний, особенно в инженерии, и способность практического применения знаний;
2. Способ выполнения задачи, особенно с использованием технических процессов, методов и знаний;
3. Специализированные аспекты конкретной области деятельности.

В свою очередь, метод определяется как:

1. Процедура или процесс достижения цели;
2. Дисциплина, изучающая принципы и методы научного исследования;
3. Упорядоченное расположение, развитие или классификация, привычная практика упорядоченности и регулярности/частотности употребления.

Рассмотренные определения показывают, что метод может являться составной частью технологии, а технология – опираться на существующий метод.

МТИ, занимающий первые строчки Шанхайского рейтинга и рейтинга QS в сфере образования в области информационных технологий (ИТ-образования), ежегодно публикует известный MIT Technology Review – Обзор

технологий МТИ, выделяющий 10 «прорывных» технологий, способных, по мнению авторов рейтинга, оказать большое влияние на мир. В MIT Technology Review 2024 года [9] выделены следующие «прорывные» технологии:

1. AI for everything / *Искусственный интеллект для всего.*
2. Super-efficient solar cells / *Суперэффективные солнечные панели.*
3. Apple Vision Pro.
4. Weight-loss drugs / *Препараты для снижения веса.*
5. Enhanced geothermal systems / *Улучшенные геотермальные системы.*
6. Chiplets / *Чиплеты.*
7. The first gene-editing treatment / *Первый метод редактирования генов.*
8. Exascale computers / *Эксафлопсные компьютеры.*
9. Heat pumps / *Тепловые насосы.*
10. Twitter killers / *Убийцы Твиттера.*

Анализируя данный список, следует заметить, что пять из десяти представленных «прорывных» технологий имеют прямое отношение к современному пониманию цифры в контексте исследования.

На первом месте рейтинга оказался не просто искусственный интеллект (Artificial Intelligence – AI), но «искусственный интеллект для всего» (AI for everything). Действительно, современные технологии искусственного интеллекта могут быть применены для решения стремительно возрастающего круга задач: от нашумевшего написания диплома студентом до интеллектуального анализа десятков тысяч научных статей, от рекомендательных систем до систем поддержки принятия решений, от анализа цен на недвижимость до прогнозирования сложных климатических, социальных, экономических, педагогических процессов и явлений.

Третий пункт списка – Apple Vision Pro – фокусирует внимание на представлении и восприятии информации человеком. Apple Vision Pro – гарнитура смешанной реальности, включая виртуальную и дополненную реальность. Авторы статьи уже принимали участие в эксперименте применения гарнитур виртуальной реальности в образовании при изучении химических процессов в рамках школьного урока, но говорить об исключительности и уникальности Apple Vision Pro пока еще рано. Эффект дальнейшего применения Apple Vision Pro может быть сходен с эффектом внедрения на рынок первого iPhone 2007 года, который, через сочетание грамотного маркетинга, PR и современных технологий, изменил не только рынок мобильных устройств, но также – способы их использования.

Шестой и восьмой пункты списка – чиплеты и эксафлопсные компьютеры – иллюстрируют аппаратные потребности современных информационных технологий. Дальнейшее развитие аппаратной части естественным образом приведет к увеличению производительности современных информационных

систем, в том числе интеллектуальных систем, предъявляющих повышенные требования к компьютерным ресурсам. Увеличение производительности, в свою очередь, сделает возможным создание, работу и анализ моделей и систем высокого уровня сложности, в том числе в области педагогики и других гуманитарных наук.

Наконец, последний пункт списка, отражающий проблемы менеджмента в популярной социальной сети Twitter/X, показывает важность современной цифровой коммуникации, которая, безусловно, будет расширяться в будущем. В настоящее время онлайн-взаимодействие уже оказывает значительное влияние на все научные области: источники научной информации, state-of-the-art и последние научные открытия, совместные исследования и публикационная активность – лишь малая часть взаимодействий научного сообщества в глобальной информационной Сети, развитие которой будет способствовать дальнейшему углублению коллаборации и кооперации ученых.

Обзор десяти «прорывных» технологий 2024 года будет неполным без рассмотрения «прорывных» технологий, отобранных в предыдущие годы. В 2023 году наше внимание привлекли две цифровые технологии: AI that makes images (искусственный интеллект для создания изображений), а Chip design that changes everything (новый дизайн микросхем) [8]. В 2022 году кроме новых форм аутентификации и «конца традиционных паролей» в качестве «прорывных» технологий указаны AI for protein folding (искусственный интеллект для фолдинга белка), Synthetic data for AI (синтетические данные для искусственного интеллекта), а также Proof of stake (механизм и алгоритм для технологии блокчейн, позволяющий на несколько порядков уменьшить энергопотребление) [7]. Среди «прорывных» технологий 2021 года: языковая модель AI GPT-3, рекомендательные алгоритмы социальной сети TikTok, Data trusts (трасты данных – новый подход к хранению и управлению персональными данными), Digital contact tracing (цифровое отслеживание контактов), Remote everything («всеобъемлющий дистант» – от телемедицины до образования), Multi-skilled AI (многонавыковый искусственный интеллект) [6]. 2020 год также оказался крайне богат на «прорывные» технологии в области цифры: Unhackable Internet (невзламываемый Интернет – имеются в виду новые технологии квантовой криптографии), digital money (цифровые деньги), AI-discovered molecules (молекулы, открытые AI, главным образом в области медицины), Quantum supremacy (квантовое превосходство), Tiny AI (крошечный AI, с большим уровнем локализации и уменьшенными требованиями к вычислительным ресурсам), Differential privacy (дифференциальная конфиденциальность, достигаемая через зашумление данных) [5].

Обращаясь к лозунговому и манифестационному мышлению сознания массового адресата, полученные данные можно описать словами «Ни года без искусственного интеллекта!» Действительно, технологии искусственного интеллекта заслуженно занимают и будут занимать все более важное место в гуманитарных исследованиях. Среди других выбранных цифровых технологий – блокчейн и цифровые валюты, работа с данными, в том числе их приватностью и безопасностью, новые аппаратные решения, включая новые интегральные схемы и квантовые технологии. Научное сообщество должно быть готово к осознанию и применению этих технологий и соответствующих методов с целью устойчивого научного и общественного развития.

Трудно переоценить возможное применение искусственного интеллекта в области педагогической науки и практики. Технологические изменения, вызванные применением все более совершенных систем искусственного интеллекта, затронут все уровни образования. В качестве настоящих и будущих примеров применения искусственного интеллекта в области образования можно предложить: составление и интеллектуальный анализ плана урока, объективный анализ урока, составление личного профиля ученика, включающего возможности профориентации и построения индивидуального образовательного маршрута, межпредметная и метапредметная синхронизация учебных планов, программ и календарно-тематического планирования, персональный советник по выбору курсов дополнительного образования, персональный интеллектуальный советник управленца образовательной организации. Сильный искусственный интеллект (конечно, в случае его появления) с одной стороны создаст персональные риски и дополнительную конкуренцию для всех участников педагогического процесса, с другой – предложит новые, немыслимые ранее возможности для получения лучшего персонализированного образования.

Также авторы данной статьи зафиксировали значительную долю исследований в области современных биотехнологий в MIT Technology Review пяти последних лет. Действительно, XXI век – век не только информационных, но и биотехнологий.

Таким образом, в статье представлены результаты анализа технологических обзоров Массачусетского технологического института за последние пять лет в контексте поиска новейших технологий и методов для исследований в области Digital Humanities и цифровой педагогики.

Для благополучного, эффективного и устойчивого будущего технологии и технологические тренды должны быть осознаны широким сообществом ученых, исследователей, стейкхолдеров, лицами, принимающими решения на всех уровнях, а также приняты массовым адресатом. Результаты проведенного анализа актуальных данных позволяют обосновать и предложить следующие тезисы:

• Развитие искусственного интеллекта выступает главным драйвером современного технологического развития.

• Рассмотренные технологии и методы, являясь результатами длинных технологических трендов, также отражают логику развития Digital Humanities: увеличивается использование интеллектуальных систем, причем особое внимание уделено цифровым данным, их безопасности и так называемой триаде CIA (Confidentiality, Integrity, Availability) – конфиденциальности, целостности, доступности данных. В настоящее время гуманитарные науки претерпевают цифровую трансформацию, ранее произошедшую в естественных науках.

• Главенствующую роль в современных исследованиях будет играть не только объединенный в глобальную сеть интеллект современных ученых, но и совершенствующийся искусственный интеллект.

• Применение систем искусственного интеллекта в образовании затронет все уровни образовательной системы, окажет влияние на всех участников педагогического процесса, увеличивая эффективность, качество и персонализацию образования.

• Дополнительно авторы исследования фиксируют высокую роль современных биотехнологий в технологическом развитии человечества.

Литература

1. Илалтдинова Е.Ю., Беляева Т.К., Лебедева И.В. Цифровая педагогика: особенности эволюции термина в категориально-понятийном аппарате педагогики // Перспективы науки и образования. 2019. № 4 (40). С. 33-43.

2. Определения термина Digital Humanities [Электронный ресурс] // GitHub: [сайт]. URL: https://github.com/hepplerj/whatisdigitalhumanities/blob/master/dayofquotes_full.csv (дата обращения 28.01.2024).

3. Цифровая педагогика: технологии и методы: учебное пособие / Н.В. Соловова, Д.С. Дмитриев, Н.В. Суханкина, Д.С. Дмитриева. Самара: Издательство Самарского университета, 2020. 128 с.

4. Цифровые гуманитарные исследования / А.Б. Антопольский, А.А. Бонч-Осмоловская, Л.И. Бородкин [и др.]. Красноярск: Сибирский федеральный университет, 2023. 272 с.

5. MIT Technology Review. 2020. Vol. 123. Is. 2. 92 p.

6. MIT Technology Review. 2021. Vol. 124. Is. 2. 92 p.

7. MIT Technology Review. 2022. Vol. 125. Is. 2. 92 p.

8. MIT Technology Review. 2023. Vol. 126. Is. 1. 92 p.

9. MIT Technology Review. 2024. Vol. 127. Is. 1. 92 p.

10. What is Digital Humanities? [Электронный ресурс]. URL: <https://whatisdigitalhumanities.com> (дата обращения 28.01.2024).