Научная статья
УДК 004.8 + 37.013

НЕЙРОТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Юрий Валерьевич Ефимов¹, Анна Валерьевна Березина²

^{1,2} Уральский государственный лесотехнический университет,
Екатеринбург, Россия

¹ efimovyuv@m.usfeu.ru

² berezinaav@m.usfeu.ru

Аннотация. Данная статья посвящена обзору публикаций по проблеме внедрения нейротехнологий в образовательный процесс за последние пять лет. Авторы не претендуют на охват и разбор всех статей и сборников конференций данного периода. Внимание уделялось анализу типичных направлений, явственно проявившихся в данный период.

Ключевые слова: нейротехнологии, образование, нейроэтика, геймификация

Scientific article

NEUROTECHNOLOGIES IN EDUCATION: PROBLEMS AND SOLUTIONS

Yuri V. Efimov¹, Anna V. Berezina²

^{1,2} Ural State Forest Engineering University, Yekaterinburg, Russia

¹ efimovyuv@m.usfeu.ru

² berezinaav@m.usfeu.ru

Abstract. This article is devoted to a review of publications on the problem of introducing neurotechnologies into the educational process over the past five years. The authors do not claim to cover and analyze all articles and collections of conferences of this period. Attention was paid to the analysis of typical trends that clearly manifested themselves in this period.

Keywords: neurotechnologies, education, neuroethics, gamification

За последние 20 лет активизировалось внимание к изучению влияния нейротехнологий на функции мозга, включающему изучение психики человека и возможностей обучения.

Данное обстоятельство так или иначе связано с социально-экономическими изменениями в обществе, обусловленными растущей конкуренцией, заказами на производство товаров и услуг высокого качества при низкой себестоимости. Все это послужило причиной состоявшихся и до сих пор продолжающихся научных дискуссий, посвященных нейротехнологиям, демонстрирующим небеспорность предложенных бизнесом решений. Не в последнюю очередь специалисты по нейротехнологиям уделили внимание внедрению инновационных методов за счет развития искусственного интеллекта (ИИ), где изначально подчеркивается изменчивость мира и ставится вопрос о возможности контроля этой изменчивости через систему образования.

Появившиеся работы по данной тематике выделяют следующую проблематику: разработка в системе образования таких важных составляющих, как нейроэтика и связанных с ней нейробиологии и нейротехнологии.

Авторами отмечается, что работы над ИИ наитеснейшим образом связаны с исследованием человеческого мозга и его возможностей. «Эпоха, в которой мозгу и его функционированию, придавалось большое значение началась и далека от завершения, поскольку все еще проводятся крупные исследования, пытающиеся с помощью различных методов объяснить, как работает мозг» [1].

Рубеж века принес с собой трансформацию образовательных процессов, появление новых подходов, в основе которых лежит использование технологий по отношению к обработке и мозгу. Здесь рождается новая наука об обучении, опирающаяся на данные о функционировании мозга. Это позволило поднять уровень усвояемости материала и эффективно реализовать полученные знания [2].

При этом часть зарубежных авторов, такие как Прадас, Меца и Мойя, и российских (М. Ю. Абабакова, В. Л. Леонтьева, Е. В. Ширинкина) оптимистически рассматривают внедрение нейротехнологий в систему образования. Знания о мозге во время практического применения технологий в школьной среде облегчают задачу учителя по оказанию помощи своим ученикам в процессе обучения. Данные авторы считают, что нейротехнология становится союзником в преодолении трудностей обучения, с которыми учащиеся часто сталкиваются в классах. Применение технологий, основанных на знании того, как мозг учится, обеспечивает эффективную и действенную поддержку развития навыков и способностей, укрепляющих обучение и позволяющих учащимся справляться с трудностями. Короче говоря, образовательная нейротехнология помогает учащимся выстраивать свои собственные стратегии обучения, опираясь на новые подходы, которые облегчают решение трудностей, с которыми они могут столкнуться при обучении. Эта новая наука позволяет учителю узнать, как работает мозг их студентов, и таким образом может выбрать

соответствующие технологические ресурсы для работы над теми недостатками, которые влияют на нормальное развитие процесса преподавания и обучения в классе.

Этими учеными выделяются такие методы нейротехнологий, как геймификация, внедрение ИКТ. Геймификация относится к включению игровых элементов в различные контексты, включая преподавание и обучение.

Среди зарубежных авторов хотелось бы выделить характерное понимание геймификации Реверо, Детердингом, Диксоном, Харледом и Наке [3]. Они считают, что применение этой активной методологии в образовании улучшило участие и взаимодействие учащихся в традиционном классе и онлайн-обучении. Внедрение геймификации в образование позволило улучшить учебный опыт учащихся разного уровня образования, способствуя мотивации учащихся, повышая их приверженность своему учебному процессу.

Среди российских авторов, активно поддерживающих геймификацию в образовании, можно назвать Ю. Ш. Капкаева, В. В. Лешинину, Д. С. Бенц [4] и др. А. Т. Татаринев [5] определяет для внедрения геймификации в высшем образовании ее ресурсную составляющую и диагностирует отношение студентов к этой форме обучения. Л. П. Варенина, выделяя функции игры, считает, что именно геймификация позволит повысить мотивацию студентов на достижение успеха [6].

Другая же группа ученых довольно осторожно подходит к оптимистическим выводам о внедрении нейротехнологий в образовательный процесс, указывая на «ошибки роста» или вскрывая этическую проблематику, о которой будет сказано ниже. Например, А. Салин [7], одновременно приводя высказывания оптимистки компьютерных игр МакГонигл и пессимиста Я. Богоста, призывает к критическому отношению к геймификации, четко очерчивая границы допустимого для внедрения игровых технологий.

Е. О. Цыплякова [8] считает, что геймификация может создать не только положительный, но и отрицательный климат за счет усиления конкуренции, скрытого электронного принуждения и контроля.

К тотальному внедрению информационно-коммуникативных технологий (ИКТ) в образовательный процесс также нет равнозначного отношения. Тот оптимизм, который фиксировался до пандемии 2020–2021 гг., растворился в исследовании невольного социального эксперимента. Так, Д. В. Руденкин поднимает вопрос о несоответствии тотального внедрения ИКТ в образовательный процесс «реальным потребностям и закономерностям поведения представителей студенчества» [9]. Среди поддерживающих данную линию отношения к ИКТ можно назвать следующих авторов: Р. М. Петрунева, В. Д. Васильева, Ю. В. Петрунева [10].

Н. О. Вербицкая предостерегает: «Виртуальная реальность – это очередной этап развития цифровых технологий в образовании, который открывает новые перспективы, но вместе с тем ставит перед проектировщиками и педагогами новые задачи использования такого педагогического дизайна, который будет способствовать формированию устойчивых нейропаттернов профессиональных навыков, а также сохранять здоровье обучающихся и впоследствии обеспечивать их эффективную профессиональную деятельность» [11].

Изучение этических принципов и последствий, связанных с разработкой, развертыванием и использованием нейротехнологий (и связанных с ними исследований в области нейробиологии и нейроданных медицинской и биоэтики), обычно называют нейроэтикой, зарождающейся, но растущей областью исследований, появившейся в конце 1990-х и начале 2000-х годов. Многочисленные авторы (К. В. Копейкин, О. Н. Резник, Л. Б. Сандакова) критически относятся к предположениям и намерениям, лежащим в основе нейротехнологий и нейронаучных открытий, связанных с вопросами влияния нейротехнологий на человеческое самопонимание, и последующим эффектам изменений в этом фундаментальном понимании на нашу биологию, нашу психологию и наше общество. Так, С. Бергер и Ф. Росси отмечают, что даже повсеместно распространенные метафоры «мозг-это-компьютер» и «компьютер-это-мозг» являются иллюстрацией того, как нейротехнологии внедряются почти во все аспекты нашей жизни – от наших «умных» телефонов до наших «умных» холодильников и от наших покупательских привычек до наших социальных сетей, они проникают в нашу работу, дома, транспорт, здравоохранение и наше взаимодействие с другими людьми. Искусственный интеллект, считают данные авторы, уже повсеместно взаимодействует с нашей нервной системой, влияя, усиливая и изменяя наше поведение и когнитивные процессы, систему воспитания и образования. Таким образом, за последние несколько десятилетий получили распространение такие нейротехнологии, которые используются для сбора, интерпретации, вывода, изучения и даже изменения различных сигналов, генерируемых всей нервной системой (называемые нейроданными или нейроинформацией). В последние годы, учитывая важные последствия нейротехнологий для общества, специалисты отмечают относительную незрелость их методов и выводов, а также растущую направленность их возможностей непосредственно на потребителя. Есть опасения нечистоплотной коммерциализации нейротехнологий и превращение нейроданных в товар даже в системе образования. А. Н. Гумарова, Е. В. Брызгалина [12] считают, что для того чтобы внедрить согласованные стандарты и лучшие практики, мы должны сначала понять этические проблемы, связанные с нейротехнологиями, провести многочисленные сравнительные анализы.

Л. Б. Сандакова отмечает при внедрении нейротехнологий растущую проблему дискриминации. В. Ю. Перов, О. В. Новикова анализируют проблему соотношения свободы и детерминизма, которую создает внедрение нейротехнологий. При этом как зарубежные, так и российские авторы отмечают отсутствие сформировавшихся подходов в этом направлении, хотя уже определен передовой опыт, принципы и рекомендации, методологии образования и обучения и даже определены законы, основанные на соображениях нейробиологии [13].

В заключение, опираясь на исследования российских и зарубежных авторов, отметим, что нейротехнологии представляют мощный и по большей части положительный технологический инструментарий изменения нашей жизни. В сочетании с образованием это приносит преимущества во всех сферы жизни: здравоохранение, работу, отдых и т. д. Но, как мы знаем, все это влечет за собой и обратную сторону процесса. Знания должны развиваться в том же темпе, что и мудрость и осознание человеческих ценностей и социальных сил, чтобы технологический прогресс мог быть полезен для всех.

Список источников

1. Educational neurotechnology in attention to the specific needs of higher basic general education students / Zambrano K.C.D., Vera, L.S.L., Zambrano-Romero, M.G., Solórzano, D.A.N., Troya, N.S.Q., Gámez, M.R. // PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology. 2021. № 18(10). P. 943–957.
2. Pradas S. La neurotecnología educativa. Claves del uso de la tecnología en el proceso de aprendizaje // Reidocrea. 2017. № 6(2). P. 40–47. Obtenido de <https://www.ugr.es/~reidocrea/6-2-6.pdf> (дата обращения: 16.10.2022).
3. Deterding S., Dixon D., Khaled R., Nacke L. From Game Design Elements to Gamefulness: Defining «Gamification» // Environments, 2011. P. 9–15. Obtenido de <https://www.redalyc.org/journal/688/68864946001/html/> (дата обращения: 16.10.2022).
4. Капкаев Ю. Ш., Лешинина В. В., Бенц Д. С. Геймификация образовательного процесса // Проблемы современ. пед. образования. 2019. № 63–2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-obrazovatelno-go-protssessa> (дата обращения: 16.10.2022).
5. Татаринев К. А. Геймификация в обучении студентов // БГЖ. 2019. №1 (26). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obuchenii-studentov> (дата обращения: 16.10.2022).

6. Варенина Л. П. Геймификация в образовании // ИСОМ. 2014. № 6–2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-v-obrazovanii> (дата обращения: 16.10.2022).

7. Салин А. К. критике проекта геймификации // Логос: филос.-лит. журн. 2015. №1 (103). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-kritike-proekta-geymifikatsii> (дата обращения: 16.10.2022).

8. Цыплакова Е. О. Геймификация – мотивационная практика или механизм тотального контроля над трудовым процессом? // Экон. социология. 2016. № 3. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/geymifikatsiya-motivatsionnaya-praktika-ili-mehanizm-totalnogo-kontrolya-nad-trudovym-protsessom> (дата обращения: 16.10.2022).

9. Руденкин Д. В. Интернетизация обучения: отношение российских студентов // Образование и наука. 2022. № 5. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/internetizatsiya-obucheniya-otnoshenie-rossiyskih-studentov> (дата обращения: 16.10.2022).

10. Петрунева Р. М., Васильева В. Д., Петрунева Ю. В. Цифровое студенчество: мифы и реальность // Высш. образование в России. 2019. № 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/tsifrovoye-studenchestvo-mify-i-realnost> (дата обращения: 16.10.2022).

11. Вербицкая Н. О. Возможности нейроисследований и виртуальной реальности в формировании профессиональных навыков в симуляционных средах // Инновационное развитие профессионального образования. 2021. № 3 (31). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vozmozhnosti-neyroissledovaniy-i-virtualnoy-realnosti-v-formirovanii-professionalnyh-navykov-v-simulyatsionnyh-sredah> (дата обращения: 16.10.2022).

12. Гумарова А. Н., Брызгалина Е. В. Нейроэтика: дискуссии о предмете // Epistemology & Philosophy of Science. 2022. № 1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/neuroetika-diskussii-o-predmete> (дата обращения: 16.10.2022).

13. Предложение о постановлении, устанавливающим согласованные правила в отношении искусственного интеллекта (закон об искусственном интеллекте) / Европейская комиссия. 2021. URL: <https://digital-strategy.ec.europa.eu/en/policies/european-approach-artificial-intelligence>