



Naxçıvan Muxtar Respublikası-100

**3-4
oktyabr
2024**



**TƏHSİLDƏ İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ:
RƏQƏMSALLAŞDIRMA VƏ PERSPEKTİVLƏR
*II Respublika Elmi Konfransının***

MATERIALLARI

Naxçıvan - 2024

AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI ELM VƏ TƏHSİL NAZİRLİYİ
NAXÇIVAN DÖVLƏT UNIVERSİTETİ

“TƏHSİLDƏ İNKİŞAF MƏRHƏLƏLƏRİ:
RƏQƏMSALLAŞDIRMA VƏ PERSPEKTİVLƏR”

II RESPUBLİKA ELMİ KONFRANSININ
MATERİALLARI

*Naxçıvan Dövlət Universitetinin
Elmi Şurasının 29 noyabr 2023-cü il
tarixli 04 sayılı qərarı ilə nəşr edilib.*

MÜNDƏRİCAT

İntiqam Cəbrayilov. Heydər Əliyev irsində təhsilin konseptual problemləri.....	7
Ləzifə Qasımova. Müasir təlim.....	13
Xalidə Həmidova. Strateji planlarının ali təhsil müəssisələrinin inkişafında rolu (ADPU-nun nümunəsi üzərində).....	19
Taleh Xəlilov. Müasir təhsil sistemində liderlik anlayışı.....	25
Vahid Rzayev, Tünzalə Əliyeva. Təhsilin rəqəmsallaşdırılması problemi və perspektivlər.....	30
Nəzakət Yusifova, Vəli Əliyev. H.Cavid əsərlərində milli-mənəvi ideyaların insan şəxsiyyətinin inkişafına təsiri.....	31
Rafig Qasimov. Təhsildə İKT və rəqəmsallaşdırma: UNEC nümunəsi.....	32
Sevinc Orucova. Praktik psixoloqun əxlaq kodeksinə daxil olan əxlaq normaları.....	37
Eshgin Bayramov. Enhancing Sustainable Entrepreneurial Ecosystem in Higher Education of Azerbaijan (ENGAGE).....	38
Gülərə Məmmədova, Təranə Məcidova, Nuranə Bahadurzadə. Ali təhsildə müəllimlərin rəqəmsal bacarıq standartları.....	40
İzafə Əhmədli, Turan Əhmədli. Təhsildə süni intellektin rolu.....	48
Nəzakət İmamverdiyeva, Nərinə Mirzəliyeva. Asudə vaxtın səmərəli təşkilində oyunların rolu.....	52
Xatirə İsmayılova, Səmədağa Rizvanlı, Xasmurad İsmayilzadə. Azərbaycanda elm tarixinin təhsil müəssisələrində öyrənilməsinin əhəmiyyəti.....	57
Aynur Qocayeva. Ali məktəblərdə ingilis dilində akademik yazı bacarıqlarının inkişafı: əsas metodların təhlili.....	62
İlhamə İsmayılova, Aygün İsmayılova. Məktəbəqədər təhsil müəssisələrində TRİZ təlim texnologiyasından istifadə qaydaları.....	69
Gülşən Hacıyeva. Ümumtəhsil məktəblərində Biologiya dərslərində steam metodikasından istifadənin zəruriliyi.....	72
Zülfiyyə Tanrıverdiyeva. Təhsil sistemində kurikulumun rolu: Azərbaycanda innovativ təlim yanaşmaları.....	78
Təranə İsmayılova. "STEAM" ilə coğrafiyanın tədrisi: innovativ texnologiyalar.....	84
Svetlana Balakışibəyli. Müəllimlərin peşə səriştəliliyi – yeni pedaqoji təfəkkür.....	87
Khatyn Hajikarimova. The necessity of integration in education.....	93
Günay Hüseynova. Distant təhsil və onun xüsusiyyətləri.....	97
Salatın Hacıyeva. Hərbi kollektivdə idarəetmənin psixoloji əsasları.....	100
Sima Mehdizadə. İbtidai siniflərdə rollu oyunlardan istifadə etməklə öyrənmənin əhəmiyyəti.....	101
İrana Məmmədova, Ayshan İsmailova. Educational space: new ways of humanization and optimization of education for people with disabilities.....	105
Dilbər Bəşirova. Azərbaycan dili dərslərində qrup işləri zamanı İKT-dən	

istifadənin əhəmiyyəti.....	113
Amaliya Hasanova. Environmental orientations and perspectives of the “year of solidarity for a green world” in the higher teacher education environment.....	118
Ağababa İbrahimov, Turan Əhmədli. Haydar Aliyev döneminde Azərbaycan Cumhuriyeti ve Türkiye Cumhuriyetinin eğitim və kültürel ilişkileri.....	123
Gülzarə Şahmuradova. Naxçıvan təhsilinə Heydər Əliyev qayğısı.....	128
Nigar İsmayılova. Məktəbəqədər yaşlı uşaqların sosial tərbiyəsində uşaq ədəbiyyatı nümunələri vasitə kimi.....	130
Arzu Safarlı. Theoretical foundations of the economic efficiency of the role of information technologies in education.....	139
Elduzə Əliyeva. Təhsildə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının rolu.....	146
Nurəddin Daşdəmirov. Özünümüdafiə bacarıqlarının formalaşdırılması prosesində şagirdlərin psixoloji hazırlığının xüsusiyyətləri.....	149
Nərgiz Verdiyeva. Vətəndaş elmi layihələrində steam təhsilin imkanları.....	150
Könül Mikayılova. Naxçıvan təhsilinin strateji planlaşdırılması və inkişaf tendensiyaları.....	156
Ayna Hümbətova. Müəllimin psixoloji rifahı təhsilin keyfiyyət təminatı kimi.....	159
Solmaz Bayramova. Məktəbdə şagirdlərin ünsiyyət tələbatının təşkili yolları.....	161
Günəl Əmirxanzadə. Yeniyetmələrin ləyaqət tərbiyəsi təcrübəsindən.....	168
Könül Şıxəliyeva. İbtidai sinif şagirdlərin nitq və təfəkkürünün inkişafında sinifdən xaric işlərin rolu.....	173
Rüxsarə Tağıyeva. Məktəbəqədər təhsil uşaqlarda ilkin bilik və bacarıqlar formalaşdırır.....	178
Nigar Rəhimova. Təhsil sistemində İKT infrastrukturunun inkişafı.....	181
Leyla Məmmədova. Müasir texnologiyada kompüter şəbəkələrində virus epidemiyalarının təhlili.....	186
Maya Heydərova. Məktəbəqədər yaşlı uşaqların fiziki tərbiyəsinin müasir problemləri.....	191
Günay Şirəliyeva. Məktəbəqədər yaşlı uşaqlarla nitq mədəniyyəti üzrə işin təşkili.....	195
Nigar Axundova. Azərbaycan tarixinin tədrisində aktual məsələlər.....	199
Naibə Şəmşiyeva. Hərbi təhsildə milli kadr hazırlığı əsas prioritet kimi: tarixi təcrübə və müasir reallıqlar kontekstində.....	200
Фирудин Агаев, Гюлара Маммадова, Джамиля Багирова. Применение когнитивных технологий в электронном обучении.....	209
Səadət Abdullayeva. Təhsildə təlim və tərbiyənin psixoloji aspektləri.....	219

ПРИМЕНЕНИЕ КОГНИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭЛЕКТРОННОМ ОБУЧЕНИИ

Фирудин АГАЕВ

agayevinfo@gmail.com

Гюлара МАММАДОВА

gyula.ikt@gmail.com

Джамиля БАГИРОВА

bagirova-66@bk.ru

Министерство Науки и Образования, Институт Информационных Технологий

РЕЗЮМЕ

Многие страны мира вступают в стадию Четвертой промышленной революции, также называемой Индустрия 4.0 [Industry 4.0], основными атрибутами которого является использование когнитивных технологий и искусственного интеллекта. В этот период когнитивная наука стала мощным инструментом для информирования и улучшения учебного процесса. Когнитивная наука - это исследовательская дисциплина, изучающая интеллект и человеческий разум. Данная междисциплинарная охватывает широкий спектр подходов, дисциплин и методологий, опирается на психологию, нейробиологию, лингвистику, антропологию, информатику и изучает, как работает человеческий разум и его влияние на наше поведение и образовательный процесс. Когда дело доходит до раскрытия тайн разума и обучения, когнитивная наука становится новой и многообещающей областью. Принципы когнитивной науки являются основой для создания более увлекательного и эффективного цифрового обучения, которое принесет пользу учащимся и преподавателям. Идея когнитивных вычислений восходит к ранним дням исследований искусственного интеллекта, к тому времени, когда такие люди, как Алан Тьюринг и Марвин Мински, были лидерами. По мере того, как технологии совершенствовались с годами, когнитивные вычисления превратились из идеи в нечто реальное. Мы находимся в момент перехода от использования аналоговых материалов к цифровым инструментам [платформам, приложениям, гаджетам, планшетах, мобильным телефонам и т. д.] и передовым технологическим форматам [виртуальная реальность и искусственный интеллект]. Применение когнитивных технологий может изменить сам процесс обучения, делая его более привлекательным и результативным. Наша статья углубляется в основные концепции когнитивной науки и то, как они могут служить руководством для практики проектирования учебных материалов для электронного обучения. В статье рассматриваются возможности использования когнитивных технологий в электронном образовании, такие как, адаптивные образовательные технологии, индивидуальные образовательные траектории обучения, игровые технологии, технологии машинного обучения, инклюзивное образование и т.д.

Ключевые слова: Электронное образование, когнитивные науки в образовании, элементы когнитивной науки, когнитивные технологии в образовании, адаптивные технологии, машинное обучение

Введение

Основными определяющими элементами когнитивной науки, имеющими

непосредственное отношение к образованию являются “внимание”, “память” и “когнитивная нагрузка”. Первый элемент когнитивной науки характеризуется способностью нашего мозга концентрироваться на важной информации, которая является важной и значимой, игнорируя второстепенное. Внимание играет главную роль в процессе обучения, особенно дистанционного обучения, где есть возможность отвлечься от главного и значимого для обучения.

На сегодняшний день проведено много исследований внимания, вовлеченности, отвлечения и взаимодействия, которые можно использовать в виртуальных условиях. По большей части, преподаватели в ситуациях лицом к лицу демонстрируют свой интерес к учащимся, наблюдая и реагируя на их действия. Видимость учащихся в ситуации дистанционного обучения ограничена, они могут видеть только их головы и плечи, и только если у учащихся включена видеочка. К сожалению, многие учащиеся предпочитают выключать видеочку во время дистанционного обучения, что делает невозможным для учителя контролировать внимание [Lin, C.-H., Wu, W.-H., & Lee, T.-N., 2022, p.155-165].

Вторым элементом когнитивной науки является память, которая служит для хранения и извлечения необходимой информации, а также закрепления и накопления новых знаний. Память является базовым элементом в обучении, формирующим нашу идентичность. Благодаря памяти, сознание человека не ограничивается настоящим, а включает прошлый опыт, знания. У человека лучше запоминаются эмоционально окрашенные события. Принципы когнитивного подхода при реализации образовательного процесса подчеркивают важность визуализации учебной информации.

Когнитивная нагрузка связана с тем, как мозг обрабатывает и хранит информацию [Martin S., 2014, p.592–621]. Если содержание информации является сложным, то это увеличивает внутреннюю нагрузку мозга. Поэтому, чтобы оптимизировать эффективность электронного обучения дизайнеры электронного курса должны стремиться минимизировать внутреннюю нагрузку мозга учащегося. Например, наглядные пособия, такие как инфографика и диаграммы, в дизайне курсов помогают учащимся легче усваивать новую информацию. При использовании элементов мультимедиа в электронном обучении в видеоуроках нужно стараться больше использовать визуальные эффекты, изображения и озвучку, чем просто текст.

На успеваемость учащихся влияет множество факторов, таких как внимание, когнитивная нагрузка, сон, эмоции и стресс, которые коренятся в когнитивном и аффективном состоянии мозга. Немаловажную роль в электронном обучении играют эмоции [Liu Z, 2022 p. 114–129]. Иногда роль эмоций в обучении упускается из виду. Однако они оказывают огромное влияние на мотивацию обучаемых, их вовлеченность и производительность. Положительные эмоции, такие как любопытство, вовлеченность и удовольствие, создают правильные условия для обучения. И наоборот, негативные эмоции, такие как скука, беспокойство и разочарование, мешают обучению.

Взаимодействие между учеником и учителем имеет важное значение. Для учащихся естественно общаться с учителем лицом к лицу, что способствует активному слушанию и мгновенному обмену мнениями. Их успеваемость, оценки и чувство удовлетворенности зависят от взаимодействия с преподавателями. Академическая успеваемость учащихся может снизиться, если они не чувствуют себя включенными в свое академическое сообщество, которое поддерживается посредством регулярных

академических и социальных взаимодействий [Yeager D., 2013, p.62–65]. Согласно недавним исследованиям, отсутствие личного взаимодействия во время пандемии Covid-19 не только связано с чувством изоляции, но и может быть существенным источником стресса для учащихся.

Когнитивные технологии электронного образования

В настоящее время большинство онлайн-курсов полагаются на статические изображения или видео для обучения студентов предмету. Преподаватели в традиционной очной среде могут следить за лицами своих учеников, чтобы увидеть, обращают ли они внимание. Эту стратегию трудно реализовать в среде дистанционного обучения. Совсем недавно, новые сенсорные технологии, такие как интерфейс мозг-компьютер [BCI- brain-computer interface] и отслеживание глаз, начали предлагать инновационные способы мониторинга и измерения успеваемости учащихся [Chen C.-M., 2017, p.348–369]. Технология BCI может использоваться для мониторинга и понимания мозговой активности студентов в режиме реального времени. Это может помочь выявить и снизить стрессовые факторы во время онлайн-обучения. Кроме того, технология BCI может предоставлять учащимся обратную связь об их психическом здоровье и может помочь учащимся понять свои собственные эмоции и научиться управлять ими.

Данная технология, предоставляя информацию через двигательные команды и сложные когнитивные функции, в электронной обучающей среде может быть инструментом для помощи при мониторинге внимания учащихся. Например, была разработана система осознания внимания, чтобы помочь учителю контролировать уровень внимания учащихся с использованием данных ЭЭГ в среде электронного обучения. Электрическую активность мозга можно контролировать и оценивать инвазивно или неинвазивно в выборочных диапазонах частот, настроенных на различные мозговые волны, такие как альфа-, бета- и тета-волны. Эти волны несут информацию о психическом состоянии человека [Gui Q., 2019, p.1-38].

С другой стороны, технологии отслеживания глаз могут быть использованы в виртуальной образовательной среде для генерации подсказок процесса в сложных визуальных задачах. Отслеживание глаз - это метод измерения движений глаз для определения направления взгляда человека, а также последовательности и продолжительности его развертывания, что может помочь сделать вывод о вовлеченности ученика. Хотя отслеживание глаз обычно используется для изучения визуального поведения, его также можно использовать в качестве образовательного инструмента для повышения производительности в обучении.

Наиболее распространенный неинвазивный метод получения сигнала электроэнцефалограммы [ЭЭГ] заключается в размещении электродов на коже головы человека. Этот метод обеспечивает сигнал высокого качества при минимальных затратах, его легко реализовать и он подходит для электронного образования. Таким образом, с помощью этой технологии, как когнитивного инструмента, можно изучать человеческий мозг для понимания и улучшения процесса обучения.

Помимо внимания, взаимодействие студентов является еще одним важным фактором влияния в любом стиле обучения, особенно в электронном обучении. Когда человек вовлекается в совместную деятельность, то прочно устанавливается синхронная нейронная активность. В экспериментах была обнаружена межмозговая

синхронизация тета- и альфа-волн в височных и латерально-теменных областях головы при сотрудничестве и социальном взаимодействии студентов. Аналогичным образом, чтобы исследовать социальное взаимодействие между преподавателями и учащимися в аудитории, использовали ЭЭГ на сеансах биологии, основанных на задачах, и сообщили, что учащиеся с большей социальной близостью к преподавателю имели лучшую синхронизацию мозга к мозгу и сходство между областями мозга во время социального взаимодействия. [Bevilacqua D., 2019, p.401–411]. В совокупности эти исследования показывают, что преподаватель может улучшить свои методы обучения, напрямую или косвенно взаимодействуя с учениками, чтобы понять их вовлеченность и вовлеченность в содержание.

Технологии искусственного интеллекта для повышения когнитивных функций

Искусственный интеллект [ИИ] является краеугольным камнем когнитивных вычислений в образовании. Целью ИИ в образовании является имитация способности человеческого мозга обрабатывать огромные объемы данных, понимать естественный язык и извлекать данные. По своей сути ИИ охватывает разработку интеллектуальных систем, способных выполнять задачи, которые обычно требуют человеческого интеллекта. Эти системы используют алгоритмы и данные для моделирования когнитивных функций, таких как обучение, рассуждение и решение проблем.

В электронном образовании алгоритмы ИИ обрабатывают огромные объемы образовательных данных для выявления закономерностей, составления прогнозов и персонализации опыта обучения для студентов. Понимая принципы ИИ, педагоги могут использовать его потенциал для улучшения результатов преподавания и обучения.

Обработка естественного языка [NLP - *Natural language processing*] - это подраздел ИИ, направленный на то, чтобы машины могли понимать, интерпретировать и генерировать человеческий язык. Алгоритмы NLP обрабатывают текстовые и речевые данные для извлечения смысла, определения настроений и облегчения общения между людьми и машинами.

В образовании технологии NLP позволяют интеллектуальным системам обучения общаться со студентами, анализировать письменные задания и предоставлять обратную связь по уровню владения языком. Кроме того, чат-боты на основе NLP предлагают учащимся персонализированную помощь, отвечая на вопросы, предоставляя объяснения и направляя их по учебным ресурсам. Интегрируя NLP в образовательные приложения, преподаватели могут улучшить коммуникацию, понимание и сотрудничество.

Технологии адаптивного обучения. В последние годы адаптивное электронное обучение стало подходом, который широко внедряется ведущими высшими учебными заведениями мира. Адаптивная среда электронного обучения [ALE - *The adaptive e-learning environment*] - это новая область исследований, которая занимается подходом к развитию для удовлетворения стилей обучения студентов путем адаптации среды обучения в системе управления обучением "LMS" [the learning management system] при предоставлении электронного контента.

Адаптивное электронное обучение — это процесс обучения, в котором контент преподается или адаптируется на основе ответов стилей обучения или предпочтений

студентов. [Normadhi et al., 2019, p.168-190]. Предлагая индивидуальный контент, адаптивные среды электронного обучения повышают качество онлайн-обучения. Среда обучения тоже должна адаптироваться в зависимости от потребностей и стилей обучения каждого студента. Адаптивное электронное обучение динамически изменяет уровень обучения в зависимости от стилей обучения студентов и персонализирует обучение для повышения или ускорения успеваемости студента. Переход к адаптивным средам электронного обучения может усилить вовлеченность студентов в учебный процесс.

Персонализированный подход к обучению фокусируется на предоставлении эффективного, индивидуального и действенного пути обучения, чтобы каждый студент мог участвовать в процессе обучения [Hussein & Al-Chalabi, 2020, p. 24-30]. С другой стороны, стили обучения представляют собой важную проблему в обучении в двадцать первом веке, поскольку от учащихся ожидается активное участие в развитии самопонимания, а также взаимодействия с окружающей средой.

В современных традиционных средах электронного обучения преподаватели традиционно следовали подходу "один стиль подходит всем", при котором все студенты подвергаются одним и тем же процедурам обучения. Этот тип обучения не учитывает различные стили обучения и предпочтения студентов. В настоящее время разработка систем электронного обучения приспособила и поддержала персонализированное обучение, в котором обучение подстраивается под индивидуальные потребности и стили обучения студентов. Некоторые персонализированные подходы позволяют студентам выбирать контент, который соответствует их потребностям. Доставка учебных материалов является важным вопросом персонализированного обучения.

Разработка хорошо спроектированной, эффективной, адаптивной системы электронного обучения представляет собой проблему из-за сложности адаптации к различным потребностям учащихся. И поэтому, среда обучения не может считаться адаптивной, если она недостаточно гибка, чтобы приспособиться к стилям обучения студентов.

Вовлеченность студентов в образовательный процесс стала центральным вопросом в обучении, она также является показателем качества образования и того, происходит ли активное обучение на занятиях. Поэтому, необходимы дальнейшие исследования вовлеченности, поскольку оценка вовлеченности студентов является предиктором обучения и академического прогресса. Важно прояснить различие между причинными факторами, такими как среда обучения, и факторами результата, такими как достижения. Соответственно, вовлеченность студентов является важной темой исследования, поскольку она влияет на итоговую оценку студента и показатель отсева с курса.

Таким образом, адаптивные системы обучения регулируют сложность, темп и содержание учебных материалов в зависимости от успеваемости, предпочтений и целей учащегося. Эти технологии помогают справиться с когнитивной перегрузкой, предоставляя каждому учащемуся необходимое количество информации и помощи, побуждают учащихся думать и контролировать свое собственное обучение.

Благодаря персонализированной обратной связи, адаптивное обучение помогает учащимся лучше учиться и глубже понимать учебный материал. Кроме этого, при адаптивном обучении преподаватели заранее могут предвидеть, когда учащимся может понадобиться дополнительная помощь чтобы они могли

своевременно его предоставить.

Индивидуальные образовательные траектории обучения. Когнитивные вычисления помогают создавать учебные пути, которые идеально подходят каждому ученику. Рассматривая множество данных и предсказывая, что будет работать лучше всего, образовательные платформы могут создавать персонализированные учебные пути для каждого учащегося. Эти индивидуальные траектории соответствуют интересам, навыкам и тому, что уже им известно. Это делает обучение более интересным и мотивирующим, поэтому учащиеся больше запоминают и лучше понимают. Кроме того, это дает ученикам контроль над тем, как они учатся, помогая им чувствовать себя независимыми и ответственными за свое образование.

Используя когнитивные вычисления, образовательные платформы могут предлагать контент, который соответствует целям обучения каждого ученика и тому, что ему нравится. ИИ анализирует, как ученики используют цифровые инструменты, такие как книги, видео и интерактивные уроки, чтобы найти материалы, которые соответствуют их интересам и способу обучения.

Эти предложения могут включать дополнительные материалы для чтения, обучающие видео или интерактивные занятия, чтобы помочь студентам узнать больше о теме и лучше ее понять. Кроме того, рекомендации могут меняться по мере продвижения студентов и предоставления им обратной связи, поэтому они всегда получают помощь и ресурсы, необходимые для успешного выполнения задания.

Геймификация в образовании. Включение игровых элементов в дизайн курсов повышает мотивацию и вовлеченность, делает процесс обучения более приятным. Уровни, квесты и варианты в играх обеспечивают учащимся возможности для прогресса в обучении, а аватары, темы или сюжетные линии предоставляют ценный контекст и индивидуализируют процесс обучения.

В другом подходе некоторые исследователи используют компьютерные игры в качестве задания для оценки внимания учащихся, особенно для тех, кто страдает синдромом дефицита внимания и гиперактивности [Nocine, N., 2021, p. 1-7]. Успех этого подхода может быть обусловлен тем, что игры увлекательны, приятны и интересны.

Алгоритмы машинного обучения. В отличие от традиционных вычислительных систем, которые полагаются на явное программирование и алгоритмы на основе правил, когнитивные вычислительные системы используют передовые алгоритмы машинного обучения и нейронные сети для обучения на опыте и совершенствования с течением времени. В контексте образования, когнитивные вычисления обещают трансформировать традиционные методы обучения и улучшить процесс обучения для студентов.

Алгоритмы машинного обучения играют важную роль в когнитивных вычислительных системах, позволяя машинам учиться на данных и улучшать свою производительность с течением времени [Vanneste, P., 2021, p. 567–585]. Контролируемые алгоритмы обучения, такие как классификация и регрессия, обычно используются для обучения моделей на маркированных наборах данных для составления прогнозов или принятия решений. Неконтролируемые алгоритмы обучения, такие как кластеризация и снижение размерности, раскрывают скрытые закономерности и структуры в данных.

Алгоритмы обучения, вдохновленные поведенческой психологией, позволяют агентам изучать оптимальное поведение методом проб и ошибок. В образовании

алгоритмы машинного обучения обеспечивают работу систем рекомендаций, персонализированных алгоритмов обучения и адаптивных инструментов оценки, помогая педагогам предоставлять индивидуальный опыт обучения.

Важность инклюзивного дизайна. Платформы цифрового обучения могут охватить разнообразную глобальную аудиторию. Учащиеся, участвующие в образовательном процессе происходят из разных слоев общества и имеют разные потребности и способности. Инклюзивный подход к проектированию гарантирует, что электронное обучение доступно и удобно для всех учащихся. Разработчики учебных заведений должны опираться на универсальные принципы проектирования, чтобы удовлетворить потребности самых разных учащихся. Важный аспект предоставления инклюзивного контента электронного обучения требует от разработчиков учитывать доступность для людей с ограниченными возможностями. Необходимо разрабатывать онлайн-курсы с учетом того, чтобы электронные и информационные технологии были доступны для людей с ограниченными возможностями, чтобы любой и каждый, независимо от их потребностей, мог получить доступ и извлечь максимальную пользу из обучения.

Некоторые из этих требований включают в себя необходимость уделять время созданию онлайн-курсов, совместимых с различными программами чтения с экрана; содержащих функции доступности, такие как текстовые подсказки, описания изображений, подтекст и скрытые субтитры в видео; содержащих подробные alt-теги, чтобы инструменты чтения с экрана могли описывать изображения для слабовидящих читателей; и соответствующих стандартам цветового контраста между цветами фона и переднего плана для учащихся с ослабленным зрением.

Проблемы и недостатки. Несмотря на несомненные преимущества интеграции принципов когнитивной науки в программы цифрового обучения, существуют и некоторые проблемы. Вот основные из них, на которые стоит обратить внимание:

–Баланс между технологиями и человеческим взаимодействием: технологии открывают безграничные возможности, включая доступность, гибкость, масштабируемость и персонализацию. Однако оно не может заменить человеческую сторону обучения. Социальное взаимодействие, сотрудничество, общение и обратная связь не менее важны для эффективного обучения. Разработчики учебных заведений должны помнить о балансе между технологиями и человеческим вкладом. Обязательно нужно предусмотреть множество возможностей для общения учащихся со своими сверстниками и преподавателями.

–Риск когнитивной перегрузки. Если включить слишком много интерактивных функций и мультимедийных элементов, то можно рискнуть перегрузить и чрезмерно стимулировать учащихся. Когнитивная перегрузка приводит к замешательству, отвлечению и отчуждению. Нужно избегать того, чтобы использовать технологии просто ради них. Простые и лаконичные программы цифрового обучения, включающие только соответствующие мультимедиа, с большей вероятностью окажутся более уместными.

Заключение

Использование когнитивных технологий в образовании становится все более популярным, поскольку они могут помочь решить многие проблемы в этой области. С помощью этих технологий преподаватели могут адаптировать образовательные процессы в отдельности для каждого обучаемого, основываясь на том, что ему будет

необходимо, как нравится учиться и насколько быстро он обучается.

Этот особый способ обучения не просто помогает учащимся лучше учиться - он также делает их более заинтересованными в том, что они изучают, и помогает им мыслить более критически. С помощью когнитивных вычислений преподаватели могут просматривать множество данных об образовании, чтобы увидеть, что работает лучше всего, и принимать более разумные решения в процессе обучения.

В заключении, когнитивные вычисления дают нам захватывающие возможности изменить то, как преподаватели учат и как студенты учатся. Но, внедряя искусственный интеллект в образование, нужно всегда помнить о необходимости думать об этике, конфиденциальности и о том, чтобы у каждого было то, что ему нужно.

ЛИТЕРАТУРА

1. Bevilacqua, D., Davidesco, I., Wan, L., Chaloner, K., Rowland, J., Ding, M.: 2019. Poeppel D., & Dikker, S. Brain-to-brain synchrony and learning outcomes vary by student-teacher dynamics: Evidence from a real-world classroom electroencephalography study. *Journal of Cognitive Neuroscience*, 31 [3], p.401–411
2. Chen, C.-M., Wang, J.Y., & Yu, C.M. [2017]. Assessing the attention levels of students by using a novel attention aware system based on brainwave signals. *British Journal of Educational Technology*, 48[2], p.348–369
3. Gui, Q., Ruiz-Blondet, M.V., Laszlo, S., & Jin, Z. [2019]. A survey on brain biometrics. *ACM Computing Surveys [CSUR]*, 51[6], p.1-38
4. Hocine, N. [2021]. Attention-based adaptation in gamified moocs. In: 2021 International Conference on Information Systems and Advanced Technologies [ICISAT], pp.1–7. IEEE
5. Hussein, A., & Al-Chalabi H. [2020]. Pedagogical Agents in an Adaptive E-learning System. *SAR Journal of Science and Research.*, 3, p.24–30 <https://doi.org/10.18421/SAR31-04>.
6. Lin, C.H., Wu, W.H., & Lee, T.N. [2022]. Using an online learning platform to show students' achievements and attention in the video lecture and online practice learning environments. *Educational Technology & Society*, 25[1], p.155–165
7. Liu, Z., Yin, H., Cui, W., Xu B., Zhang, M. How to reflect more effectively in online video learning: Balancing processes and outcomes. *British Journal of Educational Technology*. 2022;53[1]:114–129. doi: 10.1111/bjet.13155
8. Martin, S. Measuring cognitive load and cognition: metrics for technology-enhanced learning. *Educational Research and Evaluation*. 2014; 20 [7–8]. 592–621. doi: 10.1080/13803611.2014.997140.
9. Normadhi, N. B., Shuib, L., Nasir, H. N. M., Bimba, A., Idris, N., & Balakrishnan, V. [2019]. Identification of personal traits in adaptive learning environment: Systematic literature review. *Computers&Education*, 130,168-190. <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2018.11.005>
10. Vanneste, P., Raes, A., Morton, J., Bombeke, K., Van Acker, B.B., Larmuseau, C., Depaepe, F., & Van den Noortgate, W. [2021]. Towards measuring cognitive load through multimodal physiological data. *Cognition, Technology & Work*, 23[3], p.567–585
11. Yeager, D., Walton, G., & Cohen, G.L. [2013]. Addressing achievement gaps with psychological interventions. *Phi Delta Kappan*, 94[5], p.62–65

SUMMARY

**Firudin Aghayev, Gulara Mammadova
Jamilya Bagirova**

APPLICATION OF COGNITIVE TECHNOLOGIES IN E-LEARNING

Many countries around the world are entering the stage of the Fourth Industrial Revolution, also called Industry 4.0, the main attributes of which are the use of cognitive technologies and artificial intelligence. During this period, cognitive science became a powerful tool for informing and improving the educational process. Cognitive science is a research discipline that studies intelligence and the human mind. This interdisciplinary course covers a wide range of approaches, disciplines and methodologies, draws on psychology, neurobiology, linguistics, anthropology, computer science and studies how the human mind works and its influence on our behavior and the educational process. When it comes to unlocking the mysteries of the mind and learning, cognitive science is a new and promising field. The principles of cognitive science provide the foundation for creating more engaging and effective digital learning that benefits students and educators. The idea of cognitive computing dates back to the early days of artificial intelligence research, to a time when people like Alan Turing and Marvin Minsky were leaders. As technology has improved over the years, cognitive computing has evolved from an idea into something real. We are at the point of transition from the use of analogue materials to digital tools [platforms, applications, gadgets, tablets, mobile phones, etc.] and advanced technological formats [virtual reality and artificial intelligence]. The use of cognitive technologies can change the learning process itself, making it more attractive and effective. Our article delves into the core concepts of cognitive science and how they can guide the practice of e-learning instructional design. The article discusses the possibilities of using cognitive technologies in electronic education, such as adaptive educational technologies, individual educational learning paths, gaming technologies, machine learning technologies, inclusive education, etc.

Key words: *E-education, cognitive sciences in education, elements of cognitive science, cognitive technologies in education, adaptive technologies, machine learning*

XÜLASƏ

**Firudin Ağayev, Gülarə Məmmədova
Cəmilə Bağirova**

ELEKTRON TƏDRİDƏ KOQNİTİV TEXNOLOGİYALARIN TƏTBİQİ

Dünyanın bir çox ölkəsi Sənaye 4.0 adlanan Dördüncü Sənaye İnqilabı mərhələsinə qədəm qoyur, onun əsas atributları koqnitiv texnologiyalardan və süni intellektdən istifadədir. Bu dövrdə koqnitiv elm təhsil prosesinin məlumatlandırılması və təkmilləşdirilməsi üçün güclü vasitəyə çevrildi. Koqnitiv elm zəka və insan şüurunu öyrənən tədqiqat sahəsidir. Bu fənlərarası sahə geniş spektrli yanaşmaları, fənləri və metodologiyaları əhatə edir: psixologiya, neyrobiologiya, dilçilik, antropologiya, kompüter elmlərindən istifadə edir və insan şüurunun necə işlədiyini və onun davranışımıza və təhsil prosesinə təsirini öyrənir. Ağıl və öyrənmə sirlərinin açılmasına gəldikdə, koqnitiv elm yeni və perspektivli bir sahədir. Koqnitiv elmin prinsipləri tələbələrə və müəllimlərə fayda verən daha cəlbedici və effektiv rəqəmsal öyrənmə üçün əsas yaradır. Koqnitiv hesablama ideyası süni intellekt tədqiqatlarının ilk günlərində, Alan Turing və Marvin Minski kimi insanların lider olduqları dövrə gedib çıxır. Texnologiya illər ərzində təkmilləşdikcə, koqnitiv hesablamaları ideyadan real bir şeyə çevrildi. Biz analoq materialların istifadəsindən rəqəmsal alətlərə (platformalar, proqramlar, qadjetlər, planşetlər, mobil telefonlar və s.) və qabaqcıl texnoloji formatlara (virtual reallıq və süni intellekt) keçid mərhələsindəyik. Koqnitiv texnologiyalardan istifadə təlim prosesinin özünü dəyişdirə, onu daha cəlbedici və effektiv edə bilər. Məqaləmiz koqnitiv elmin əsas konsepsiyalarını və onların e-təlim təlimat dizaynı praktikasına necə rəhbərlik edə biləcəyini araşdırır. Məqalədə elektron təhsildə koqnitiv texnologiyalarından, məsələn, adaptiv təhsil texnologiyalarından, fərdi təhsil trayektoriyası, oyun texnologiyalarından, maşın öyrənmə texnologiyalarından, inklüziv təhsildən və s. istifadə imkanlarından bəhs edilir.

Açar sözlər: *E-təhsil, təhsildə koqnitiv elmlər, koqnitiv elminin elementləri, təhsildə koqnitiv texnologiyalar, adaptiv texnologiyalar, maşın öyrənməsi*