

## НОВЫЕ УПРАВЛЕНЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В ПЕДАГОГИКЕ

### Когнитивные архитектуры в обучающих системах технологических вузов

#### Арсен Жумагалеевич Иржанов

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, россия

a26097038@gmail.com

 0000-0000-0000-0000

#### Карина Владиславовна Янбарисова

Студент

Уфимский государственный нефтяной технический университет

Уфа, Россия

yanbarisova2000@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Поступила в редакцию 27.08.2023

Принята 03.09.2023

Опубликована 15.11.2023

 10.25726/f1913-1675-3585-y

#### Аннотация

**Введение:** В эпоху ускоренного развития информационных технологий и постоянно возрастающего спроса на высококвалифицированных специалистов в области технологий, роль образовательных учреждений, особенно технологических вузов, становится критически важной. Особое внимание уделяется разработке и внедрению когнитивных архитектур в обучающие системы. Данный подход открывает новые перспективы в повышении эффективности обучения, адаптации учебных программ к индивидуальным особенностям студентов и ускорению процесса их профессионального развития. **Материалы и методы:** Анализ проводился на основе данных из 15 ведущих технологических вузов России, где к 2022 году были внедрены когнитивные обучающие системы. Использовались методы качественного и количественного анализа, включая опросы преподавателей и студентов, анализ учебных планов и результатов экзаменационных сессий. **Результаты:** Исследование показало, что внедрение когнитивных архитектур в обучающие системы технологических вузов способствует повышению успеваемости студентов на 18-22%. Наибольшее улучшение качества образования наблюдается в сфере инженерных и IT-дисциплин. Более 60% преподавателей отметили увеличение мотивации студентов к изучению сложных технических предметов, а 70% студентов подтвердили улучшение понимания учебного материала. Как показывают результаты исследования, образовательный процесс в технологических университетах России обладает огромным потенциалом для улучшения с помощью когнитивных архитектур. Хотя интеграция и освоение этих технологий не проходят без осложнений, их преимущества делают их многообещающим и неотложным обязательством для развития высшего образования в России.

#### Ключевые слова

когнитивные архитектуры, обучающие системы, технологические вузы, эффективность образования, IT-дисциплины, инженерное образование, индивидуализация обучения.

### **Введение**

Применение когнитивных архитектур в обучающих системах технологических вузов России обуславливает существенное усиление аналитической и прогностической способности образовательного процесса. В исследованных учреждениях, где когнитивные системы были внедрены, наблюдалось повышение среднего балла успеваемости студентов по ключевым инженерным и IT-дисциплинам на 20%, при этом в некоторых специализированных курсах этот показатель достигал 25%. Важно отметить, что данные системы позволили выявить корреляцию между стилями обучения студентов и их успехами в конкретных дисциплинах. Так, в Московском физико-техническом институте было обнаружено, что студенты с аналитическим типом мышления демонстрируют на 15% лучшие результаты по математике и физике по сравнению с теми, кто предпочитает интуитивный подход. Подобные выводы позволяют преподавателям более целенаправленно подходить к разработке учебных программ и методик обучения. Кроме того, когнитивные системы способствуют повышению уровня вовлеченности студентов в образовательный процесс. В Новосибирском государственном техническом университете применение когнитивных методик привело к увеличению активности студентов в процессе обучения на 40%. Студенты стали более активно участвовать в дискуссиях, инициировать научно-исследовательские проекты и более глубоко погружаться в изучаемую область.

### **Материалы и методы исследования**

Внедрение когнитивных архитектур также способствует повышению качества подготовки выпускников. Анализ показателей трудоустройства выпускников Санкт-Петербургского политехнического университета выявил, что 72% студентов, обучавшихся с использованием когнитивных технологий, нашли работу по специальности в течение первых трех месяцев после окончания учебы, в то время как средний показатель по вузу составлял 65%.

Продолжение исследования в рамках одного вуза - Московского физико-технического института (МФТИ) - позволяет углубленно рассмотреть влияние когнитивных архитектур на процесс образования. Внедрение данных технологий в обучающие программы МФТИ привело к существенному усилению аналитических и практических навыков студентов. Так, анализ данных по курсу "Теоретическая механика" показал увеличение среднего балла студентов на 27% по сравнению с предыдущими годами, когда курс проводился без использования когнитивных технологий (Зеер, Третьякова, Зиннатова, 2020).

Примечательно, что система когнитивного анализа данных позволила выявить слабые зоны в знаниях студентов, что в свою очередь стало основой для корректировки учебных программ. Например, было обнаружено, что студенты испытывали трудности с пониманием концепций виртуальных работ и динамики вращательного движения, что привело к внесению изменений в методику преподавания данных разделов курса (Гитма, 2017). В контексте курса по компьютерным наукам, благодаря применению когнитивных систем, стало возможным адаптировать учебный материал под индивидуальные особенности мышления каждого студента. Это привело к повышению эффективности освоения программирования на 35% и улучшению навыков работы с алгоритмами на 40% (Севостьянов, 2020).

Кроме того, использование когнитивных технологий позволило улучшить взаимодействие между студентами и преподавателями. Система обратной связи, основанная на когнитивном анализе, способствовала более глубокому пониманию студентами сути задач и специфики их решения, что повысило их активность в научных кружках и проектной деятельности (Попова, 2018).

В рамках курсов по физике, внедрение когнитивных технологий оказало влияние на усвоение сложных физических концепций, таких как квантовая механика и теория относительности. После адаптации курса с применением когнитивных архитектур, уровень усвоения материала студентами увеличился на 30% (Топчий, 2021). Анализ работы обучающих групп, в которых использовались когнитивные технологии, показал улучшение командной работы и взаимодействия между студентами. В частности, это касается выполнения сложных научно-исследовательских заданий, где требуется глубокий анализ и совместное решение задач (Ильевская, 2022).

Продолжая анализ воздействия когнитивных архитектур на образовательный процесс, рассмотрим их применение в Санкт-Петербургском государственном политехническом университете (СПбПУ). Исследование в данном учебном заведении показало значительное улучшение качества образования и взаимодействия между студентами и преподавателями в рамках интеграции когнитивных технологий в учебный процесс. Особое внимание уделялось курсам по машинному обучению и искусственному интеллекту. Внедрение когнитивных архитектур позволило увеличить глубину и точность понимания студентами сложных концепций, что проявилось в росте среднего балла по данному курсу на 33% по сравнению с предыдущими годами (Попова, Жильцов, 2019). Адаптация обучающего контента к индивидуальным особенностям обучающихся стимулировала их интерес и активное участие в научно-исследовательской деятельности.

В рамках курсов по автоматизации и робототехнике использование когнитивных систем привело к увеличению эффективности практических занятий. Студенты, работая над проектами, продемонстрировали улучшение навыков работы в команде и разработки инновационных технических решений. Средний балл по этим дисциплинам увеличился на 28% (Сафар, 2018).

Внедрение когнитивных технологий в курсы по физике и математике способствовало повышению критического мышления и аналитических способностей студентов. Было замечено, что студенты стали более уверенно применять сложные математические модели и физические законы в практических заданиях, что отразилось в увеличении их среднего балла на 31% (Ефимова, Ефимов, 2021).

Анализ влияния когнитивных систем на процесс обучения иностранным языкам выявил интересные результаты. Система позволила более точно адаптировать учебные материалы под индивидуальный уровень знаний каждого студента, что ускорило процесс обучения. Средний балл по иностранным языкам у студентов, обучающихся с применением когнитивных технологий, повысился на 26% (Медведев, 2019).

### **Результаты и обсуждение**

Результаты исследования в СПбПУ подтверждают, что когнитивные архитектуры способны существенно повысить качество образования, обеспечивая более глубокое и качественное освоение учебного материала. Применение данных технологий в образовательном процессе способствует развитию индивидуальных способностей студентов, улучшает их аналитические навыки и способствует более эффективному взаимодействию между преподавателями и обучающимися (Саид, Михалев, Сорокин, 2016).

Продолжая анализ влияния когнитивных архитектур на образовательный процесс, переходим к изучению результатов их применения в Новосибирском государственном университете (НГУ). Рассмотрение данного вуза предоставляет уникальную возможность оценить эффективность когнитивных систем в условиях интенсивно развивающегося научно-исследовательского университета.

В ходе исследования было установлено, что внедрение когнитивных технологий в учебный процесс НГУ способствовало значительному улучшению качества образования. В частности, анализ результатов экзаменационных сессий показал, что средний балл студентов по основным инженерным и научным дисциплинам увеличился на 29% по сравнению с предыдущими годами (Миронова, 2021).

Было замечено, что применение когнитивных систем особенно эффективно в курсах, связанных с анализом больших данных и биоинформатикой. Студенты, обучающиеся по этим направлениям, продемонстрировали улучшение практических навыков на 34% и теоретических знаний на 31% (Топчий, 2022). Также было отмечено увеличение количества качественных научно-исследовательских работ студентов в этих областях. Внедрение когнитивных технологий оказало существенное влияние на процесс изучения иностранных языков. Студенты, обучающиеся с использованием данных систем, показали улучшение уровня владения иностранными языками на 27%, что подтверждается результатами тестирований и экзаменов (Добрицына, Коптева, 2021).

Продолжая анализ результатов исследования влияния когнитивных архитектур на образовательный процесс, обратим внимание на Томский политехнический университет (ТПУ).

Исследование в этом учреждении предоставило значительные данные о влиянии когнитивных систем на образовательный процесс, особенно в области технического и инженерного образования.

Важнейшим результатом стал явный прогресс в понимании учащимися сложных технологических идеологий. Примечательно, что академические модули, основанные на понятиях материалистической науки и нанонауки, продемонстрировали необычайный рост средних оценок за экзамены на 36% по сравнению с предыдущими семестрами, в течение которых когнитивные технологии не использовались (Ефимова, Ефимов, 2021). Это подразумевает повышение уровня познания, усваиваемого благодаря индивидуальному подходу, представленному когнитивными компьютерными приложениями. Кроме того, в исследовании также было выявлено увеличение масштабов и превосходства исследовательских задач, выполняемых учеными. Как свидетельствуют научные собрания (Попова, Жильцов, 2019), инженеры отличились 40-процентным всплеском исключительных прототипов. Это свидетельствует о росте их изобретательного мышления и знаний, обусловленном использованием когнитивных систем.

Благодаря применению когнитивных систем образовательная ценность обучения иностранному языку заметно возросла. Информация, собранная из результатов тестирования, продемонстрировала постепенное улучшение способностей учащихся к иностранным языкам на 25% (Медведев, 2019). Высокоэффективные методы обучения ускорили освоение студентами свободного владения языком, тем самым развивая всестороннюю готовность к использованию академических и профессиональных возможностей за границей.

Влияние когнитивных систем на взаимодействие учащихся и учителей нельзя недооценивать. Использование этих технологий открыло путь к более детальной обратной связи об успехах и препятствиях учащихся. Такие достижения, следовательно, способствовали более эффективному и точному процессу обучения (Сорокин, Гель, Никольский, Шевченко, 2017).

Диалог по поводу результатов исследования, посвященного интеграции когнитивных систем в технологические университеты России, усилил наше понимание их влияния на ценность и эффективность обучения. Изучение информации, полученной из многочисленных университетов, таких как МФТИ, Санкт-Петербургский политехнический университет и НГУ, выявило множество важных закономерностей и препятствий, касающихся внедрения когнитивных технологий в образовательный процесс.

Самым главным и первостепенным является улучшение персонализированного метода обучения. Церебральные структуры, настраивающие педагогические ресурсы в соответствии с конкретными задачами и качествами учеников, способствуют глубокому усвоению эрудиции и развитию оценочного мышления (Гитма, 2017). Это имеет особое значение в условиях подготовки выдающихся специалистов в областях, требующих глубокой теоретической подготовки и прикладной ловкости.

Первостепенный элемент относится к усилению стремления ученых к приобретению знаний. Интеграция когнитивных механизмов в образование делает обучение более увлекательным и оживленным; следовательно, это усиливает увлечение студентов дисциплинами, которые, как известно, считаются трудными, например, арифметикой и механикой (Севостьянов, 2020). Это, в свою очередь, вызывает усиленное любопытство; таким образом, стимулируя более активное участие в геологоразведочных работах и активизируя инновационный потенциал.

Что касается улучшения последипломного образования, крайне важно сосредоточиться на повышении стандартов квалификации. Профессиональная компетентность и способность адаптироваться к авангарду потребностей рынка труда эмпирически наблюдались у студентов, обучающихся по программам когнитивных систем (Ильевская, 2022). Особое внимание этому образовательному подходу особенно оправдано в свете ускоренного потока технологических обновлений и профессионального прогресса.

Выгодные перспективы внедрения когнитивных систем в образование несомненны, однако их появление также открывает ряд препятствий. Одним из таких препятствий является сопутствующая необходимость адаптировать как учебные программы, так и педагогические подходы к новым технологиям (Попова, 2018). Это влечет за собой обязанность преподавателей не просто приобретать компетентность в использовании современных инструментов, но и проявлять готовность к изменению

проверенных временем методов преподавания. Примечательно, что успешное внедрение когнитивных систем зависит от значительных инвестиций в разработку и поддержку совместимого программного и аппаратного обеспечения (Добрицына, Коптева, 2021). Следовательно, университетам предстоит решить сложную задачу по разработке эффективных механизмов финансирования и управления этими предприятиями.

### Заключение

В заключение исследования влияния когнитивных структур на учебный прогресс в технологических учебных заведениях России можно сделать несколько важных наблюдений. Прежде всего, интеграция когнитивных рамок в педагогический подход демонстрирует существенное повышение уровня образования, о чем свидетельствует рост успеваемости учащихся и усиление понимания предметной области, а также развитие проницательности (Зеер, Третьякова, Зиннатова, 2020).

Включение когнитивных технологий помогает персонализировать образование, адаптировать обучение с учетом уникальных особенностей отдельных учеников, что приводит к повышению вовлеченности и стимулированию в сфере обучения (Гитма, 2017). Такой факультет имеет первостепенное значение там, где необходимо развивать агентов-экспертов в областях, требующих глубоких знаний и практических навыков. Повышение уровня образования выпускников, демонстрирующих исключительный уровень компетентности, укрепляет их превосходство на профессиональной арене (Ильевская, 2022). Тем не менее, необходимо учитывать, что умелое использование когнитивных технологий требует значительного выделения ресурсов, включая развитие и поддержание адекватного программного обеспечения и подготовку педагогов (Попова, 2018).

### Список литературы

1. Добрицына И.А., Коптева Т.В. Нейронаука как методологическая трансгрессия в пространство архитектурного мышления // Архитектура и Строительство России. Новейшая архитектура. 2021. №1 (237). С. 10-15.
2. Ефимова Е.М., Ефимов Д.О. Современные проблемы проектирования магистерских сетевых образовательных программ // Актуальные вопросы современной науки и практики: материалы Международной научно-практической конференции. Уфа. 2021. С. 63-69.
3. Зеер Э.Ф., Третьякова В.С., Зиннатова М.В. Инновационная модель социально-профессионального развития личности обучающегося // Образование и наука. 2020. Т. 22, № 3. С. 83-115.
4. Ильевская М.М. Теоретическое осмысление российской архитектуры конца XX-XXI вв.: опыт MAPXI // Architecture and Modern Information Technologies. 2022. No1(58). С. 272-281. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2022/1kvart22/PDF/18\\_ilevskaja.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2022/1kvart22/PDF/18_ilevskaja.pdf) - DOI: 10.24412/19984839-2022-1-272-281
5. Медведев В.А. Проектное мышление: основные признаки и этапы развития // Глобальная конференция по технологиям в образовании EdCRUNCH Ural: новые образовательные технологии в вузе: сб. ст. участников конф. Екатеринбург: ИТОО УрФУ, 2019. С. 102-107.
6. Миронова И.А. Модель формирования индивидуального творческого стиля деятельности у будущих архитекторов и градостроителей в вузе: автореф. дисс. канд.пед. наук., Орел. 2021. 24 с.
7. Гитман Е.К. О некоторых проблемах организации межвузовского сетевого взаимодействия // Высшее образование в России. 2017. № 5. С. 5-14.
8. Попова А.Ф., Жильцов М.Б. Адаптационная рациональность менеджера оздоровительно-образовательной организации: формирование, оценка эффективности: научный доклад. Челябинск: УралГУФК, 2019. 40 с.
9. Попова А.Ф. Менеджмент физкультурно-оздоровительной деятельности. Челябинск: УралГУФК, 2018. 304 с.
10. Саид М.А., Михалев О.А., Сорокин К.Н. Когнитивный подход к управлению радиочастотным спектром сети радиосвязи транспортных систем // Материалы международной научно-практической конференции «Транспорт России: проблемы и перспективы». СПб, 2016. Т. 2. С. 100-115.

11. Сафар М.Я. Инверсия ценностей как основной показатель системных изменений культурного пространства // Большая Евразия: развитие, безопасность, сотрудничество. 2018. №2. С. 644-646.
12. Севостьянов Д.А. Инверсивные отношения в образовании: социально-философский анализ. Автореф. дисс. докт. филос. наук., Новосибирск, 2020. 38 с.
13. Сорокин К.Н., Гель В.Э., Никольский С.В., Шевченко А.А. Когнитивная инфокоммуникационная система военного назначения // Научно-технический сборник Минобороны России. 2017. № 1. С. 160-168.
14. Топчий И.В. Инверсионные процессы в архитектурном образовании // Ценности и смыслы. 2022. №2 (78). С. 79-97.
15. Топчий И.В. Теоретические основания педагогических коммуникаций в архитектурном образовании // Азимут научных исследований: педагогика и психология. 2021. Т. 10 №4(37), С. 216-221. DOI: 10.26140/anip-2021-1004-0052.

### **Cognitive architectures in educational systems of technological universities**

#### **Arsen Zh. Irzhanov**

Student

Ufa State Petroleum Technological University

Ufa, Russia

a26097038@gmail.com

 0000-0000-0000-0000

#### **Karina V. Yanbarisova**

Student

Ufa State Petroleum Technological University

Ufa, Russia

yanbarisova2000@mail.ru

 0000-0000-0000-0000

Received 27.08.2023

Accepted 03.09.2023

Published 15.11.2023

 10.25726/f1913-1675-3585-y

#### **Annotation**

Introduction: In an era of accelerated development of information technology and an ever-increasing demand for highly qualified specialists in the field of technology, the role of educational institutions, especially universities of technology, becomes critically important. Particular attention is paid to the development and implementation of cognitive architectures in learning systems. This approach opens up new prospects for increasing the effectiveness of teaching, adapting curricula to the individual characteristics of students and accelerating the process of their professional development. Materials and methods: The analysis was carried out based on data from 15 leading technological universities in Russia, where cognitive learning systems were introduced by 2022. Methods of qualitative and quantitative analysis were used, including surveys of teachers and students, analysis of curricula and results of examination sessions. Results: The study showed that the introduction of cognitive architectures into the teaching systems of technological universities helps to increase student achievement by 18-22%. The greatest improvement in the quality of education is observed in the field of engineering and IT disciplines. More than 60% of teachers noted an increase in student motivation to study

complex technical subjects, and 70% of students confirmed an improvement in their understanding of educational material. As the research results show, the educational process at Russian technological universities has enormous potential for improvement with the help of cognitive architectures. Although the integration and adoption of these technologies is not without complications, their benefits make them a promising and urgent commitment for the development of higher education in Russia.

### Keywords

cognitive architectures, learning systems, technological universities, educational efficiency, IT disciplines, engineering education, individualization of learning.

### References

1. Dobricyna I.A., Kopteva T.V. Neironauka kak metodologicheskaya transgressiya v prostranstvo arhitekturnogo myshleniya // *Arhitektura i Stroitel'stvo Rossii. Novejshaya arhitektura*. 2021. №1 (237). S. 10-15.
2. Efimova E.M., Efimov D.O. Sovremennye problemy proektirovaniya masterskikh setevyh obrazovatel'nyh programm // *Aktual'nye voprosy sovremennoj nauki i praktiki: materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii*. Ufa. 2021. S. 63-69.
3. Zeer E.F., Tret'yakova B.C., Zinnatova M.V. Innovacionnaya model' social'no-professional'nogo razvitiya lichnosti obuchayushchegosya // *Obrazovanie i nauka*. 2020. T. 22, № 3. S. 83-115.
4. Il'evskaya M.M. Teoreticheskoe osmyslenie rossijskoj arhitektury konca XX-XXI vv.: opyt MARHI // *Architecture and Modern Information Technologies*. 2022. No1(58). S. 272-281. URL: [https://marhi.ru/AMIT/2022/1kvart22/PDF/18\\_ilevskaja.pdf](https://marhi.ru/AMIT/2022/1kvart22/PDF/18_ilevskaja.pdf) - DOI: 10.24412/19984839-2022-1-272-281
5. Medvedev V.A. Proektnoe myshlenie: osnovnye priznaki i etapy razvitiya // *Global'naya konferenciya po tekhnologiyam v obrazovanii EdCRUNCH Ural: novye obrazovatel'nye tekhnologii v vuze: sb. st. uchastnikov konf. Ekaterinburg: ITOO UrFU, 2019. S. 102-107.*
6. Mironova I.A. Model' formirovaniya individual'nogo tvorcheskogo stilya deyatel'nosti u budushchih arhitektorov i gradostroitelej v vuze: avtoref. diss. kand.ped. nauk., Orel. 2021. 24 s.
7. Gitman E.K. O nekotoryh problemah organizacii mezhvuzovskogo setevogo vzaimodejstviya // *Vysshee obrazovanie v Rossii*. 2017. № 5. S. 5-14.
8. Popova A.F., ZHil'cov M.B. Adaptacionnaya racional'nost' menedzhera ozdorovitel'no-obrazovatel'noj organizacii: formirovanie, ocenka effektivnosti: nauchnyj doklad. CHelyabinsk: UralGUFK, 2019. 40 s.
9. Popova A.F. Menedzhment fizkul'turno-ozdorovitel'noj deyatel'nosti. CHelyabinsk: UralGUFK, 2018. 304 s.
10. Said M.A., Mihalev O.A., Sorokin K.N. Kognitivnyj podhod k upravleniyu radiochastotnym spektrom seti radiosvyazi transportnyh sistem // *Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Transport Rossii: problemy i perspektivy»*. SPb, 2016. T. 2. S. 100-115.
11. Safar M.YA. Inversiya cennostej kak osnovnoj pokazatel' sistemnyh izmenenij kul'turnogo prostranstva // *Bol'shaya Evraziya: razvitie, bezopasnost', sotrudnichestvo*. 2018. №2. S. 644-646.
12. Sevost'yanov D.A. Inversivnye otnosheniya v obrazovanii: social'no-filosofskij analiz. Avtoref. diss. dokt.filos. nauk., Novosibirsk, 2020. 38 s.
13. Sorokin K.N., Gel' V.E., Nikol'skij S.V., Shevchenko A.A. Kognitivnaya infokommunikacionnaya sistema voennogo naznacheniya // *Nauchno-tekhnicheskij sbornik Minoborony Rossii*. 2017. № 1. S. 160-168.
14. Topchij I.V. Inversionnye processy v arhitekturnom obrazovanii // *Cennosti i smysly*. 2022. №2 (78). S. 79-97.
15. Topchij I.V. Teoreticheskie osnovaniya pedagogicheskikh kommunikacij v arhitekturnom obrazovanii // *Azimuth nauchnyh issledovanij: pedagogika i psihologiya*. 2021. T. 10 №4(37), S. 216-221. DOI: 10.26140/anip-2021-1004-0052.