

**RƏQƏMSAL BACARIQLAR VƏ TEXNOLOGİYALAR**  
**DIGITAL SKILLS AND TECHNOLOGY**  
**ЦИФРОВЫЕ НАВЫКИ И ТЕХНОЛОГИИ**

UOT 364.04

**Севиндж Хазай гызы Джалилова**

*доцент Азербайджанского Государственного Педагогического Университета,*

*доктор философии по педагогике*

*<https://orcid.org/0000-0002-4753-2835>*

*E-mail: [sevinjalilova@yahoo.com](mailto:sevinjalilova@yahoo.com)*

*[https://doi.org/10.69682/arti.2026.93\(1\).146-152](https://doi.org/10.69682/arti.2026.93(1).146-152)*

**ИНТЕГРАЦИЯ АНАЛОГО-ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ПРОЦЕСС**  
**ОБУЧЕНИЯ ФИЗИКЕ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

**Sevinc Hazay qızı Cəlilova**

*Azərbaycan Dövlət Pedaqoji Universitetinin dosenti,*

*pedaqogika üzrə fəlsəfə doktoru*

**ANALOQ-RƏQƏMSAL TEXNOLOGİYALARIN PEDAQOJİ UNİVERSİTETDƏ**  
**FİZİKANIN TƏDRİSİ PROSESİNƏ İNTEQRASIYASI**

**Sevinj Hazay Jalilova**

*associate professor at*

*Azerbaijan State Pedagogical University*

*doctor of philosophy in pedagogy*

**INTEGRATION OF ANALOG-DIGITAL TECHNOLOGIES INTO THE PHYSICS**  
**TEACHING PROCESS AT A PEDAGOGICAL UNIVERSITY**

**Аннотация.** Актуальность исследования обоснована необходимостью разрешения выявленного противоречия между своевременностью применения ИКТ в сфере профессионального образования и недостаточной конкретизацией множественности существующего «цифрового» инструментария для роста образовательной «производительности», выраженной в росте значений качества предоставляемых в высшей школе образовательных услуг. Важность своевременного решения проблемных аспектов в организации образовательного процесса позволила сформулировать цель исследования – выявление дидактических возможностей аналого-цифровых преобразований информации на примере профессиональной подготовки студентов педагогического вуза в обучении физике. Опора на результаты исследовательской деятельности других авторов в контексте темы настоящей работы позволила создать и обосновать возможность применения алгоритма организации образовательного процесса через аналого-цифровые и цифро-аналоговые преобразования учебной информации. Результатом исследования стал вариант алгоритма организации образовательного пространства, позволяющий преодолевать препятствия на пути к увеличению значений в качественных показателях в обучении физике студентов педагогического вуза.

**Ключевые слова:** *аналого-цифровые преобразования; цифро-аналоговые преобразования; физика; дидактические возможности; студенты; педагогический вуз*

**Xülasə.** Tədqiqatın aktualığı peşə təhsili sahəsində İKT-nin vaxtında tətbiqi ilə mövcud “rəqəmsal” alətlərin çoxluğunun təhsil “məhsuldarlığının” – ali məktəblərdə göstərilən təhsil xidmətlərinin keyfiyyət göstəricilərinin artımı baxımından – kifayət qədər konkretləşdirilməməsi arasında aşkar edilmiş ziddiyyətin aradan qaldırılması zərurəti ilə əsaslandırılır. Təhsil prosesinin təşkili ilə bağlı problemlə məqamların vaxtında həllinin vacibliyi tədqiqatın məqsədini formalaşdırmağa imkan vermişdir – fizikanın tədrisi zamanı pedaqoji universitet tələbələrinin peşə hazırlığı nümunəsində analoq-rəqəmsal informasiya çevrilmələrinin

didaktik imkanlarının müəyyənləşdirilməsi. Mövcud mövzu üzrə digər müəlliflərin tədqiqat nəticələrinə istinad edilməsi tədris informasiyasının analoq-rəqəmsal və rəqəmsal-analoq çevrilmələri əsasında təhsil prosesinin təşkili alqoritminin yaradılmasını və tətbiq imkanlarının əsaslandırılmasını mümkün etmişdir. Tədqiqatın nəticəsi olaraq pedaqoji universitetdə fizikanın tədrisi zamanı keyfiyyət göstəricilərinin artırılmasına mane olan çətinliklərin aradan qaldırılmasına imkan verən təhsil məkanının təşkili alqoritmı təklif olunmuşdur.

**Açar sözlər:** *analoq-rəqəmsal çevrilmələr; rəqəmsal-analoq çevrilmələr; fizika; didaktik imkanlar; tələbələr; pedaqoji universitet*

**Abstract.** The relevance of the study is justified by the need to resolve the revealed contradiction between the timeliness of the use of ICT in the field of vocational education and the insufficient specification of the multiplicity of existing "digital" tools for the growth of educational «productivity», expressed in the growth of the quality values of educational services provided in higher education. The importance of timely solving problematic aspects in the organization of the educational process allowed us to formulate the purpose of the study to identify the didactic possibilities of analog-digital transformations of information on the example of professional training of students of a pedagogical university in teaching physics. Relying on the results of the research activities of other authors in the context of the topic of this work allowed us to create and justify the possibility of using an algorithm for organizing the educational process through analog-to-digital and digital-to-analog transformations of educational information. The result of the study was a variant of the algorithm for organizing the educational space, which allows overcoming obstacles on the way to increasing the values in qualitative indicators in teaching physics to students of a pedagogical university.

**Keywords:** *analog-to-digital transformations; digital-to-analog transformations; physics; didactic possibilities; students; pedagogical university*

**Введение.** Повышение качества образовательных услуг в высшей школе, занятой профессиональной подготовкой будущих специалистов по отраслям знаний и сферам жизнеобеспечения цифрового общества, невозможно без полного, детального анализа самого процесса и оптимизации содержания, составляющего его дидактические основы, объединяющие в себе действенные педагогические методы и приемы, служащие инструментами достижения образовательных целей.

До настоящего времени в контексте обсуждаемых вопросов, затрагивающих выбор стратегические направления при смене используемых «парада парадигм», характеризующих в большей степени методологическими признаками, указывается недостаточность включения в цифровую образовательную среду (далее - ЦОС) процесса профессиональной подготовки высшей школы [2; 5; 6; 10]. Отмечается «многослойность» в перераспределении содержания базовых компонентов, сопряженных с информационно-коммуникационными технологиями (далее – ИКТ) и IT-технологиями, что в конечном итоге приводит к перенасыщению его цифровыми технологиями при неудовлетворительных результатах в качественных значениях профессиональной подготовки [4, с. 21].

Таким образом, **актуальность** темы настоящего исследования обусловлено острой необходимостью разрешения выявленного в ходе предварительного анализа в контексте обозначенных вопросов **противоречия** между своевременностью применения ИКТ в сфере профессионального образования и недостаточной конкретизацией множественности существующего «цифрового» инструментария для роста образовательной «производительности», выраженной в росте значений качества предоставляемых в высшей школе образовательных услуг.

**Цель исследования** заключается в выявлении дидактических возможностей аналого-цифровых преобразований информации на примере профессиональной подготовки студентов педагогического вуза в обучении физике.

**Теоретическое обоснование проблемы исследования.** Анализ результатов исследовательского труда отечественных и зарубежных авторов в контексте темы настоящего исследования, позволил обоснованно констатировать наличие лишь общих представлений об организации обучающего процесса в высшей школе в период смены образовательных парадигм [2;7;9]. Сложившаяся ситуация, на наш взгляд, обусловлена отсутствием единого мнения исследователей в

планировании и непосредственно организации образовательного процесса в условиях, предлагаемых ЦОС, где значительный объем педагогических «манипуляций» реализуется посредством инструментария ИКТ и IT-технологий [2, с. 87].

Учитывая незыблемость параметров оценки качества процесса обучения, согласно которым степень конкурентоспособности выпускников высшей школы на международном рынке труда определяется уровнем усвоения программного материала, следует найти оптимальное решение по обновлению модели цифровой образовательной среды с учетом консолидации механизмов передачи, восприятия и закрепления дидактического материала [8, с. 254]. Причиной подобной формулировки задачи является отсутствие научной обоснованности в выборе нового педагогического инструментария аналоговой и цифровой формы, что приводит к нарушению систематизации и целесообразности его применения в конкретном образовательном пространстве с учетом специфических условий реализации профессиональной подготовки будущих специалистов [6, с. 322].

Ключевые термины, используемые в рамках «новой» педагогики - «аналоговый» и «цифровой», устанавливают способ трансляции информации, предусматривающий ее преобразование каналами взаимосвязи в технических устройствах между субъектами образовательного процесса [11, с. 1182]. В ходе трансляции информации, реализуемой на основании принципов ее аналого-цифрового (далее–АЦП) и цифро-аналогового (далее–ЦАП) преобразования, весь требуемый к освоению студентами материал представлен в виде цифрового кода, физическая величина которого выводится для восприятия посредством технических средств [3, с. 7]. Данный процесс является естественным в силу природного аналогового характера процесса восприятия (посредством «образов») информации, сопровождающий человека на протяжении всей его жизнедеятельности [1, с. 339].

Организация образовательного процесса через АЦП и ЦАП преобразования информации осуществляется в виде алгоритма, в который наряду с компьютерными техноло-

гиями включен человек. Взаимодействия внутри цепи обмена информацией реализуются посредством цифрового и аналогового общения, посредниками в котором выступают специализированные программы. Особенности процесса обучения студентов педагогического вуза физике в условиях цифровой образовательной среды и соответственно педагогическая модель их профессиональной подготовки характеризуются рядом признаков существенно отличающихся от традиционно используемых [9, с. 49].

Контактность перечисленных процессов обеспечивается путем выявления максимально сопряженных условий воплощения дидактических возможностей аналого-цифрового механизма в образовательном пространстве педагогического вуза, что предполагает создание педагогической модели аналого-цифровой парадигмы. В рамках такой модели, процесс обучения характеризуется рядом признаков, среди которых нами выделен ведущий – неограниченный рост транслируемой информации за счет сокращения временных параметров ее передачи и ограниченные возможности усвоения объема информации [5, с. 31].

Выявленное в рамках исследовательской деятельности противоречие с нашей точки зрения и составляет проблемное поле реализации широкого спектра дидактических возможностей аналого-цифровых преобразований информации в образовательном процессе педагогического вуза.

**Результаты исследования.** Результаты теоретического осмысления проблемы исследования позволяют в первом приближении представить процесс обучения физике студентов педагогического вуза в виде схемы (см. рисунок 1).

Рисунок 1 – Алгоритм организации обучения физике студентов педагогического вуза в условиях аналого-цифровой среды

Реализация представленного на рисунке 1 алгоритма предусматривает наличие у преподавателя знаний по применению аналого-цифрового инструментария, требуемого для компоновки дидактического материала (1этап),и трансляции информации до студента посредством видео-(зрение) и аудио-(слух) каналов (2 этап).



В ходе построения трансферного канала (2 этап) следует, признавая индивидуальные различия студентов в ограничении пропускной способности восприятия, и учитывая возможности технических средств, служащих для компоновки и передачи информации, обратить внимание на инерционное звено процесса обучения, «производительность» которого ограничивается адаптивностью информационного восприятия [7, с. 321]. В этом случае компьютерная система приобретает новую дидактическую функцию, позволяющую изучать физические и технические процессы в реальном времени и в рамках междисциплинарной интеграции теоретических и практических занятий.

Дидактические возможности аналого-цифровых преобразований информации в

обучении физике студентов педагогического вуза в этом случае заключаются в одновременном исследовании физических объектов и математических дефиниций за счет действия внешнего сигнала на реальную и виртуальную систему [10, с. 17].

Рост производительности аналого-цифровых преобразований без утраты качества трансляции информации и учета индивидуальных возможностей каждого студента осуществляется за счет расширения функциональности – «кибернетический вариант» путем преобразования сигнала управления (педагогического воздействия со стороны преподавателя) в непосредственно цифровой среде (см. рисунок 2) [1, с. 343].

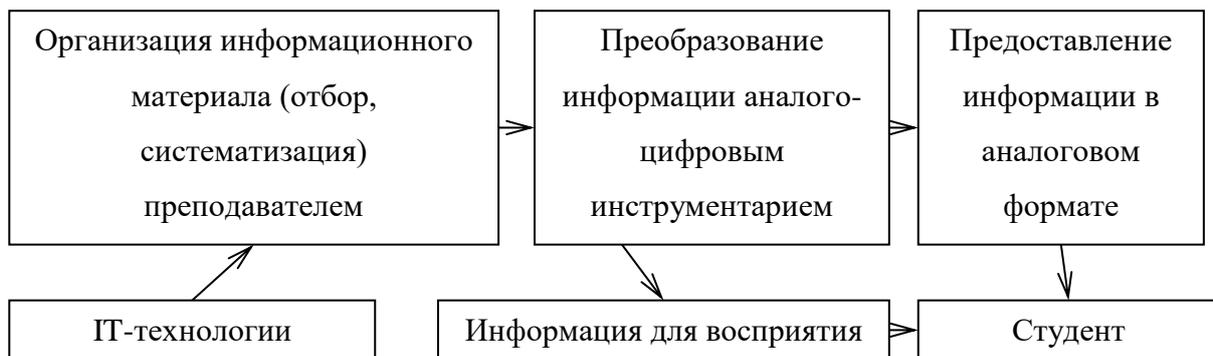


Рисунок 2 – Кибернетический вариант аналого-цифровых преобразований учебной информации

Предложенный вариант (см. рисунок 1 и 2) позволяет преодолеть препятствие на пути к увеличению значений в качественных показателях, изменение которых невозможно в условиях применения современных технические средства аналого-цифровых преобразований при организации обучения физике студентов педагогического вуза с использованием устаревших методических приемов.

Формулирование основополагающих принципов аналого-цифровой парадигмы с учетом реальных возможностей восприятия человеком информационного потока позволит адаптировать его обработку к текущим условиям образовательного процесса в педагогических вузах, тем самым повысить качество профессиональной подготовки будущего специалиста.

**Заключение.** Перенос технологий аналого-цифровой парадигмы в образовательное пространство педагогического вуза позволяет адекватно сложившимся на сегодняшний день условиям реализовать принцип единства эмпирического и теоретического познания, тем самым расширяя диапазон возможностей учебно-познавательной деятельности студентов за счет:

- 1) АЦП и ЦАП преобразования информации техническими средствами обучения;
- 2) акцентированного внимания аналоговой форме восприятия учебной информации студентами с учетом индивидуальных возможностей каждого;
- 3) реализации временных параметров презентационного материала, не требующего конспектирования и расширяющего интенсивность восприятия информационного потока;
- 4) предоставления учебной информации в аналоговой форме.

**Актуальность проблемы** повышения качества образовательных услуг в высшей школе, особенно в контексте подготовки специалистов в области физики, связана с необходимостью адаптации образовательных процессов к новым условиям цифровой трансформации. В частности, успешное внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) и их интеграция в образовательную среду требуют внимательного анализа и оптимизации содержания учебных курсов.

**Новизна проблемы.** Новизна исследования заключается в разработке концепции использования аналого-цифровых преобразований (АЦП и ЦАП) в процессе обучения студентов педагогического вуза физике. Предлагаемая модель образования, включающая элементы кибернетического подхода, подразумевает расширение функциональности образовательных технологий, что позволяет более эффективно работать с различными типами восприятия информации, учитывая индивидуальные особенности студентов. Исследование также вносит вклад в теорию и практику педагогики, расширяя рамки традиционных дидактических методов и подходов к организации учебного процесса в условиях цифровой образовательной среды.

**Практическая значимость проблемы.** Практическая значимость исследования заключается в возможности применения предложенной дидактической модели в реальной образовательной практике. Внедрение аналого-цифровых преобразований, как описано в модели, позволит преподавателям педагогических вузов использовать более гибкие и эффективные инструменты для передачи знаний студентам, учитывая их индивидуальные особенности восприятия информации. Это, в свою очередь, способствует улучшению качества профессиональной подготовки будущих специалистов. Применение АЦП и ЦАП преобразований, а также внимание к индивидуальным образовательным потребностям студентов позволит повысить результативность образовательных процессов и обеспечить более высокие конкурентные позиции выпускников на рынке труда.

## Литература

1. Алюшин, А.В. Структура искусственной нейросети для обработки сигналов на основе квантового нейроморфного процессора / А.В. Алюшин // Доклады XXV Международной конференции: Цифровая обработка сигналов и ее применение DSPA –2023. –М., 2023. –С. 338-343.
2. Джалилова. С.Х. Педагогическая стратегия интегрированного обучения студентов педагогического направления физике // Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri. – Bakı, 2025. № 3, –с. 126-132.
3. Джалилова. С.Х. Принципы модульности в реализации интегрированного обучения физике // – Bakı, Azərbaycan Respublikasının Təhsil İnstitutunun Elmi əsərləri. 2025. № 4, – с. 70-78.

4. Назарова, О.Ю., Сукиязов, А.Г. Аналогово-цифровая парадигма организации учебного процесса в цифровой образовательной среде / О.Ю. Назарова, А.Г. Сукиязов // Сборник статей XXXIII Международной научно-практической конференции: Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее. –Пенза, 2021. –С. 85-88.
5. Сучилин, В.А. Норма энтропии и цифровая обработка сигналов / В.А. Сучилин // Современные научные исследования и инновации. –2020. № 3 (107). –С. 7.
6. Ramalingam, M., Kasilingam, G., & Chinnavan, E. (2014). Assessment of Learning Domains to Improve Student’s Learning in Higher Education. *Journal of Young Pharmacists*, 6, P. 27-33. doi:10.5530/JYP.2014.1.5
7. Scager, K., Boonstra, J., Peeters, T., Vulperhorst, J., & Wiegant, F. (2016). Collaborative Learning in Higher Education: Evoking Positive Interdependence. *CBE life sciences education*, 15(4), P. 69-78. doi:10.1187/cbe.16-07-0219
8. Sonia, B. & Lotfi, B. (2016). The importance of prosody in a proper English pronunciation for EFL learners. *Arab World English Journal (AWEJ)*, 7(2), P. 318-325. doi:10.2139/ssrn.2814804
9. Swanson, P. & Mason, S. (2017). The world language teacher shortage: Taking a new direction. *Foreign Language Annals*, 51(1), P. 252-258. doi:10.1111/flan.12321

**Redaksiyaya daxil olub: 27.01.2026**