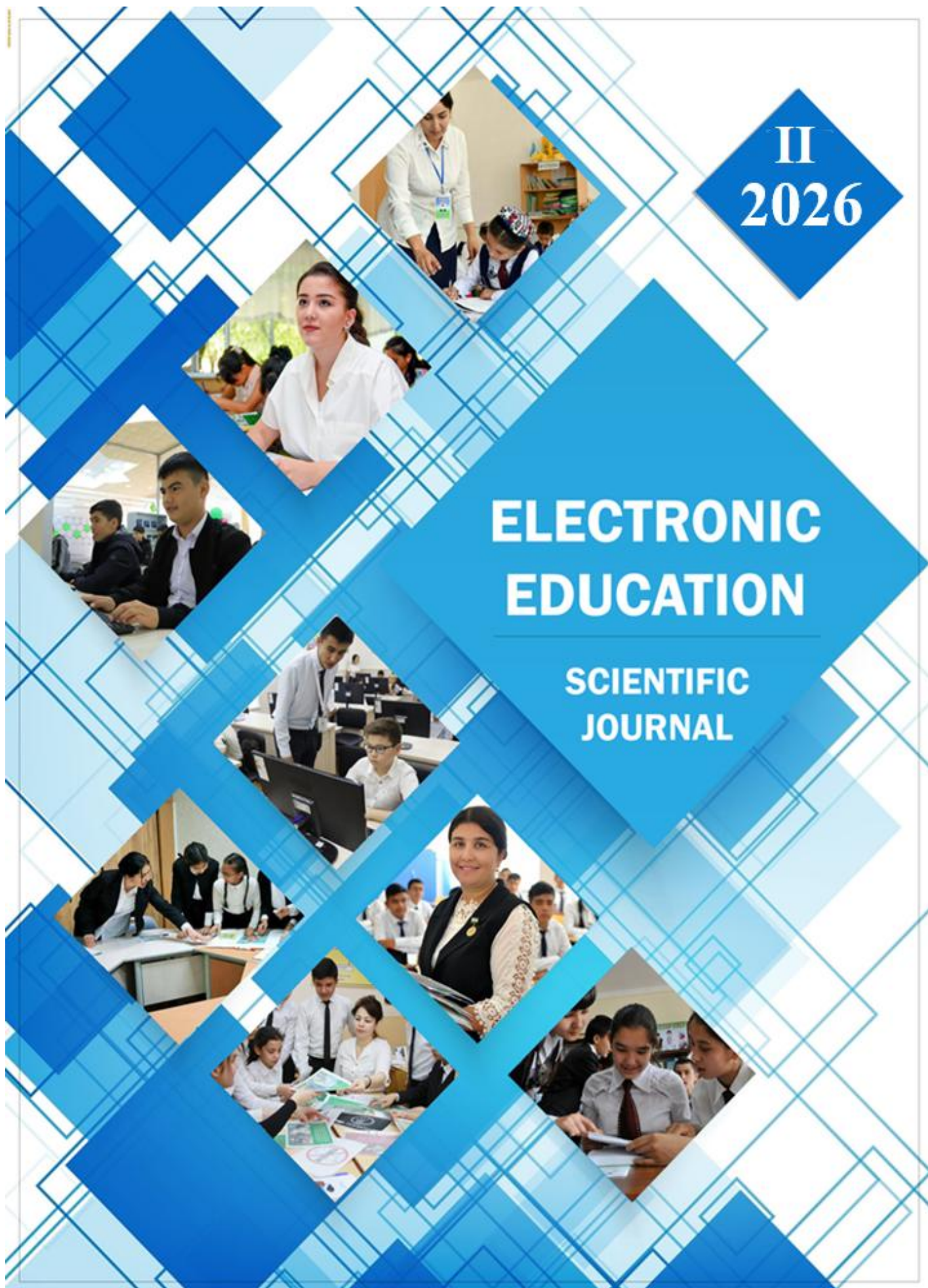


II
2026

ELECTRONIC EDUCATION

SCIENTIFIC
JOURNAL



TAHRIRIYAT

Bosh muharrir

Laqayev Saidaxmad Norjigitovich
fizika-matematika fanlari doktori, akademik

Bosh muharrir o'rinbosari

Ro'ziyev Rauf Axmadovich
fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent

Mas'ul muharrir

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
pedagogika fanlari doktori DSc, professor

Editor-in-Chief

Saidakhmad Norjigitovich Lakayev
doctor of physical and mathematical sciences,
academician

Deputy Editor-in-Chief

Ruziyev Raup Akhmadovich
Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Associate Professor

Responsible editor

Mirsanov Uralboy Mukhammadiyevich
doctor of Pedagogical Sciences DSc, Professor

TAHRIRIYAT A'ZOLARI

Kalonov Muxiddin Baxriddinovich - iqtisodiyot fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Xujjiyev Sodiq Oltiyevich- biologiya fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Ibragimov Alimjon Artikbayevich-fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Suvonov Olim Omonovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Yodgorov G'ayrat Ro'ziyevich-fizika- matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Nasirova Shaira Narmuradovna-texnika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

O'tapov Toyir Usmonovich-pedagogika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Xudoyorov Shuxrat Jumaqulovich- fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Djurayev Risbay Xaydarovich- akademik (O'zbekiston)

Negmatov Sayibjon Sodiqovich- akademik (O'zbekiston)

Aripov Mersaid Mirsiddikovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Turabdjanyov Sadritdin Maxamatdinovich - texnika fanlari doktori, akademik. (O'zbekiston)

Raximov Isomiddin Sattarovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Malayziya)

Shariy Sergey Petrovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Ibraimov Xolboy- pedagogika fanlari doktori, akademik. (O'zbekiston)

Yunusova Dilfuza Isroilovna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Aloyev Raxmatillo Djurayevich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Abdullayeva Shaxzoda Abdullayevna- pedagogika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Norov Abdusaid Murodovich – texnika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).

Yuldoshev Ismoil Abriyevich – pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston)

Mo'minov Bahodir Boltayevich- texnika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Rosmayati Mohemad - professor. (Malayziya)

Zainidin K. Eshkuvatov – fizika-matematikafanlari doktori (DSc). (Malayziya)

Muhammad Suzuri bin Hitam - professor. Malayziya)

Amiza binti Mat Amin- professor. (Malayziya)

Korshunov Igor Lvovich- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Kolbanyov Mixail Olegovich- texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Verzun Natalya Arkadyevna- texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Rossiya)

Stelmashonok Yelena Viktorovna- iqtisod fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Tatarnikova Tatyana Mixaylovna - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Alekseyev Vladimir Vasilyevich - texnika fanlari doktori, professor. (Rossiya)

Satikov Igor Abuzarovich – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Boyarshinova Oksana Aleksandrovna – fizika-matematika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Makarenko Sergey Nikolayevich – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Sednina Marina Aleksandrovna – texnika fanlari nomzodi, dotsent. (Belarus)

Xolmurodov Abdulhamid Erkinovich- fizika-matematika fanlari doktori, professor. (O'zbekiston)

Lutfillayev Maxmud Xasanovich- pedagogika fanlari doktori, professor (O'zbekiston)

Ergasheva Gulruxsor Surxonidinovna - pedagogika fanlari doktori (DSc), dotsent. (O'zbekiston)

Maxmudova Dilfuza Mileyevna – pedagogika fanlari doktori, professor (O'zbekiston)

Xudjayev Muxiddin Kushshayevich – texnika fanlari doktori, dotsent (O'zbekiston).

Ibragimov Abdusattar Turgunovich – texnika fanlari doktori, dotsent (O'zbekiston).

Karaxonova Oysara Yuldoshevna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston).

Kurbaniyazova Zamira Kalbaevna- pedagogika fanlari
doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Jabbarov Oybek Rakhmanovich- fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent (O'zbekiston).

Kabiljanova Firuza Azimovna-fizika-matematika
fanlari nomzodi, dotsent. (O'zbekiston)

Kalonova Mohigul Baxriddinovna-iqtisod fanlari
bo'yicha falsafa doktori. (O'zbekiston)

Baxodirova Umida Baxodirovna-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Sharipov Ergash Oripovich-pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Xamroyeva Dilafro'z Namozovna – fizika-matematika
fanlari bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston).

Toxirov Feruz Jamoliddinovich – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Isroilova Lola Sunnatovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori, dotsent. (O'zbekiston)

Otaqulova Durdona Raxmonovna – pedagogika
fanlari bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Ruziyeva Dilafruz Raupovna – pedagogika fanlari
bo'yicha falsafa doktori (O'zbekiston)

Jo'rakulov Tolib Toxirovich- texnik muharrir

© Mazkur jurnal O'zbekiston Respublikasi Vazirlar Mahkamasi huzuridagi Oliy Attestatsiya komissiyasi rayosatining 2022-yil 28-fevraldagi 312/6 qaroriga asosan Pedagogika fanlari bo'yicha falsafa doktori (PhD) va fan doktori (DSc) ilmiy darajasiga talabgorlarning dissertatsiya ishlari yuzasidan dissertatsiyalari asosiy ilmiy natijalarini chop etish uchun tavsiya etilgan ilmiy nashrlar ro'yxatiga kiritilgan

Adress: Navoiy sh., Janubiy ko'chasi, 1-A uy. (1-A, South Street, Navoi city) URL:
<http://www.el-nspi.uz>

MUNDARIJA

<i>Aniq fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Saidova D. E., Shodmonova D. G’. GCP VA BIGQUERY MUHITIDA TA’LIM ANALITIKASI HAMDA KOMPETENSIYALARNI ANIQLASH USULLARI	7
Himmatov Sh. O. TALABALARNING AXBOROT TEXNOLOGIYALARI SOHASIDA FRILANSERLIKKA OID KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA MUSTAQIL TA’LIMDAN FOYDALANISH USULI	22
Mavlanova X. K. MASOFAVIY TA’LIM SHAKLIDA TAHSIL OLUVCHI TALABALARNING MUSTAQIL TA’LIMINI TASHKIL ETISHGA MO’LJALLANGAN PLATFORMADAN FOYDALANISH	31
Xotamova A. O. TALABALARNING KASBIY KOMPETENTLIGINI RIVOJLANTIRISHDA STEAM TA’LIM TEXNOLOGIYASIDAN FOYDALANISH PEDAGOGIK MUAMMO SIFATIDA	39
<i>Tabiiy fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Baychayev F. X. ELEKTROMAGNIT INDUKSIYA HODISASINI “PHYWE MEASURE” DASTURIY TA’MINOT YORDAMIDA O’RGANISH	49
Mamajonov Sh. A., Odilxo’jzoda N. B. KIMYO FAN O’QITUVCHILARINING RAQAMLI TEXNOLOGIYALARDAN SAMARALI FOYDALANISHDAGI MUAMMO VA YECHIMLAR	62
Baxodirova U. B. OLIY TA’LIM MUASSASALARIDA BIOLOGIYA FANLARIDAN LABORATORIYA MASHG’ULOTLARNI RAQAMLI TA’LIM VOSITALAR ASOSIDA TASHKIL ETISH USULI	77
<i>Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari</i>	
Abayev N. A. TALABALARNING SUN’Y INTELLEKT VOSITALARIGA BO’LGAN QARAMLILIGINI OLDINI OLISH MUAMMOLARI	86
Abdugabbarov A., Nurillayev A. ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA SUZISH BO’YICHA MASHG’ULOTLARNI O’TKAZISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH	95

СОДЕРЖАНИЕ

<i>Информационные технологии в точных науках</i>	
Саидова Д. Э., Шодмонова Д. ОЦЕНКА ЗНАНИЙ, НАВЫКОВ И КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ТЕХНОЛОГИЙ GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) И BIGQUERY	7
Химматов Ш. О. МЕТОДИКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ДЛЯ РАЗВИТИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ СТУДЕНТОВ В СФЕРЕ ФРИЛАНСА В ОБЛАСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	22
Мавланова Х. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПЛАТФОРМЫ ДЛЯ ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В ФОРМАТЕ ДИСТАНЦИОННОГО ОБРАЗОВАНИЯ	31
Хотамова А. О. ИСПОЛЬЗОВАНИЕ STEAM-ТЕХНОЛОГИИ В РАЗВИТИИ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ КОМПЕТЕНТНОСТИ СТУДЕНТОВ КАК ПЕДАГОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА	39
<i>Информационные технологии в естественных науках</i>	
Байчаев Ф. Х. ИЗУЧЕНИЕ ЯВЛЕНИЯ ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЙ ИНДУКЦИИ С ПОМОЩЬЮ ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ “PHYWE MEASURE”	49
Мамажонов Ш. А., Одилхужазода Н. ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ УЧИТЕЛЯМИ ХИМИИ	62
Бахадирова У. Б. МЕТОД ОРГАНИЗАЦИИ ЛАБОРАТОРНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКИМ ДИСЦИПЛИНАМ В ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ СРЕДСТВ	77
<i>Информационные технологии в социально-гуманитарных науках</i>	
Абаев Н. ПРОБЛЕМЫ ПРОФИЛАКТИКИ ЗАВИСИМОСТИ СТУДЕНТОВ ОТ ИНСТРУМЕНТОВ ИСКУССТВЕННОГО ИНТЕЛЛЕКТА	86
Абдугаббаров А., Нуриллаев А. СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ	95

CONTENT

Information technologies in exact sciences	
Saidova Dilfuza, Shodmonova Diyora ASSESSING STUDENTS’ KNOWLEDGE, SKILLS, AND COMPETENCIES USING GOOGLE CLOUD PLATFORM (GCP) AND BIGQUERY TECHNOLOGIES	7
Khimmatov Shokhrux METHODOLOGY FOR USING SELF-DIRECTED LEARNING TO DEVELOP STUDENTS’ COMPETENCIES FOR FREELANCING IN THE INFORMATION TECHNOLOGY SECTOR	22
Mavlanova Khafiza USE OF THE PLATFORM FOR ORGANIZING INDEPENDENT LEARNING OF STUDENTS STUDYING IN DISTANCE EDUCATION	31
Khotamova Aziza USING STEAM EDUCATIONAL TECHNOLOGY TO DEVELOP STUDENTS’ PROFESSIONAL COMPETENCE A PEDAGOGICAL PROBLEM	39
Information technologies in natural sciences	
Baychaev Fazliddin STUDYING THE PHENOMENON OF ELECTROMAGNETIC INDUCTION USING THE “PHYWE MEASURE” SOFTWARE	49
Mamajonov Shuhrat, Odilkhujazoda Nigorakho CHALLENGES AND SOLUTIONS IN THE EFFECTIVE USE OF DIGITAL TECHNOLOGIES BY CHEMISTRY TEACHERS	62
Bakhodirova Umida METHOD FOR ORGANIZING LABORATORY SESSIONS IN BIOLOGICAL SCIENCES AT HIGHER EDUCATION INSTITUTIONS BASED ON DIGITAL EDUCATIONAL TOOLS	77
Information Technologies in Social Sciences and Humanities	
Abaev Nurlybay CHALLENGES IN PREVENTING STUDENT DEPENDENCE ON ARTIFICIAL INTELLIGENCE TOOLS	86
Abdugabbarov Asilbek, Abdukholiq Nurillayev IMPROVING THE METHODOLOGY OF CONDUCTING SWIMMING TRAINING SESSIONS BASED ON MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES	95

Ijtimoiy-gumanitar fanlarda axborot texnologiyalari

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ МЕТОДИКИ ПРОВЕДЕНИЯ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗАНЯТИЙ ПО ПЛАВАНИЮ НА ОСНОВЕ СОВРЕМЕННЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Абдугаббаров Асилбек

Навоийский государственный университет, студент, Узбекистан

Нуриллаев Абдухалик

Научный руководитель: Навоийский государственный университет, профессор, к.п.н.

Аннотация. В статье представлены результаты исследования, направленного на совершенствование методики проведения тренировочных занятий по плаванию на основе современных информационных технологий. Актуальность исследования обусловлена необходимостью модернизации педагогического сопровождения спортивной подготовки в условиях цифровой трансформации образования и спорта. Несмотря на активное внедрение цифровых средств в тренировочный процесс, их использование нередко ограничивается функциями регистрации и контроля результатов, тогда как педагогические возможности современных информационных технологий остаются недостаточно реализованными.

Ключевые слова: плавание; тренировочное занятие; спортивная педагогика; информационные технологии; цифровые образовательные технологии; видеоанализ; педагогическая обратная связь; техническая подготовка; цифровизация спорта; методика обучения.

ZAMONAVIY AXBOROT TEXNOLOGIYALARI ASOSIDA SUZISH BO‘YICHA MASHG‘ULOTLARNI O‘TKAZISH METODIKASINI TAKOMILLASHTIRISH

Abdugabbarov Asilbek

Navoiy davlat universiteti, talaba, O‘zbekiston

Nurillayev Abduxoliq

Ilmiy rahbar: Navoiy davlat universiteti, professor, p.f.n., O‘zbekiston

Annotatsiya. Maqolada zamonaviy axborot texnologiyalaridan foydalanish asosida suzish bo‘yicha mashg‘ulotlarni o‘tkazish metodikasini takomillashtirishga qaratilgan tadqiqot natijalari keltirilgan. Tadqiqotning dolzarbligi ta’lim va sport sohalarining raqamli transformatsiyasi sharoitida sport tayyorgarligini pedagogik jihatdan qo‘llab-quvvatlash tizimini modernizatsiya qilish zarurati bilan izohlanadi. Mashg‘ulot jarayonida raqamli vositalar faol joriy etilayotgan bo‘lsa-da, ularning qo‘llanilishi ko‘pincha natijalarni qayd etish va nazorat qilish bilan cheklanib qolmoqda. Shu bilan birga, zamonaviy axborot texnologiyalarining pedagogik imkoniyatlari yetarli darajada amalga oshirilmayapti.

Tayanch so‘zlar: Suzish; mashg‘ulot; sport pedagogikasi; axborot texnologiyalari; raqamli ta’lim texnologiyalari; video tahlil; pedagogik qayta aloqa; texnik tayyorgarlik; sportni raqamlashtirish; o‘qitish metodikasi.

IMPROVING THE METHODOLOGY OF CONDUCTING SWIMMING TRAINING SESSIONS BASED ON MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES

Abdugabbarov Asilbek

Student, Navoi State University, Uzbekistan

Abdukholiq Nurillayev

Scientific Advisor: Professor, Candidate of Pedagogical Sciences, Navoi State University, Uzbekistan

Abstract: *The article presents the results of a study aimed at improving the methodology of conducting swimming training sessions through the integration of modern information technologies. The relevance of the study is determined by the need to modernize the pedagogical support of sports training in the context of the digital transformation of education and sports. Despite the active implementation of digital tools in the training process, their application is often limited to recording and monitoring training outcomes, while the pedagogical potential of modern information technologies remains insufficiently exploited.*

Keywords: *Swimming; training session; sports pedagogy; information technologies; digital educational technologies; video analysis; pedagogical feedback; technical training; digitalization of sports; teaching methodology.*

Введение. В условиях цифровой трансформации образования и спорта особую актуальность приобретает поиск эффективных путей совершенствования методики проведения тренировочных занятий по плаванию [16–18, 25–27]. Современные тенденции развития физической культуры и спорта ориентированы не только на достижение высоких спортивных результатов, но и на повышение качества педагогического сопровождения тренировочного процесса посредством внедрения современных информационных технологий [5, 6, 16, 21]. Цифровизация образовательной среды открывает новые возможности для организации учебно-тренировочной деятельности, обеспечивая оперативную обратную связь, индивидуализацию подготовки спортсменов, повышение наглядности обучения и объективизацию контроля результатов [18, 21, 25].

Плавание относится к видам спорта, в которых уровень технической подготовленности оказывает определяющее влияние на эффективность соревновательной деятельности [4, 12, 29]. Формирование правильной техники плавательных движений представляет собой сложный педагогический процесс, требующий систематического контроля, своевременной коррекции ошибок и активного взаимодействия между тренером и спортсменом [3, 11, 20]. Вместе с тем традиционные методы организации тренировочных занятий не всегда обеспечивают достаточную оперативность и объективность оценки качества выполнения двигательных действий [4, 12].

Современные информационные технологии позволяют существенно расширить педагогический инструментарий тренера. Использование цифровых образовательных ресурсов, мобильных приложений, систем видеоанализа, электронных журналов тренировок и облачных сервисов способствует повышению эффективности учебно-тренировочного процесса [15–18, 21–23]. При этом педагогическая ценность цифровых технологий определяется не столько их техническими возможностями, сколько способностью обеспечить индивидуализацию обучения, непрерывную обратную связь и развитие навыков самоконтроля спортсменов [6, 19, 20, 24].

Анализ отечественных и зарубежных исследований свидетельствует о возрастающем интересе ученых к вопросам применения информационных технологий в физическом воспитании и спортивной подготовке [15–24]. Большинство публикаций посвящено использованию цифровых средств для биомеханического анализа техники плавания, мониторинга функционального состояния спортсменов, автоматизированного контроля тренировочных нагрузок и оценки соревновательной деятельности [14, 15, 20, 21]. Вместе с тем педагогические аспекты интеграции информационных технологий в структуру тренировочного занятия остаются недостаточно изученными [16–19, 22].

Таким образом, возникает противоречие между возрастающими возможностями современных информационных технологий и недостаточной разработанностью научно обоснованных педагогических методик их комплексного использования в процессе проведения тренировочных занятий по плаванию [6, 18, 21, 25]. Разрешение данного противоречия требует разработки методики, ориентированной не только на применение цифровых средств, но и на совершенствование организации педагогического взаимодействия тренера и спортсмена [4, 5, 19, 29].

Анализ научной литературы. Развитие цифровых технологий в последние годы существенно изменило подходы к организации

образовательного и тренировочного процессов в спорте. Если ранее информационные технологии рассматривались преимущественно как средства регистрации результатов и хранения данных, то современные исследования демонстрируют их трансформацию в полноценный педагогический инструмент, обеспечивающий персонализацию обучения, непрерывную обратную связь, интеллектуальный анализ двигательной деятельности и поддержку принятия решений тренером. В международной научной литературе отмечается переход от концепции **digital support** к концепции **digital coaching ecosystem**, предполагающей интеграцию искусственного интеллекта, облачных платформ, компьютерного зрения, мобильных приложений и носимых сенсорных устройств в единую образовательную среду спортивной подготовки [16–22].

Формирование данной концепции опирается на фундаментальные положения теории спортивной подготовки, разработанные В. К. Бальсевичем, Л. П. Матвеевым, Ю. В. Верхошанским и В. Н. Платоновым [1–5]. Согласно их исследованиям, эффективность подготовки спортсменов определяется не только объемом и интенсивностью тренировочных нагрузок, но и качеством педагогического управления процессом обучения, своевременностью коррекции технических ошибок, индивидуализацией тренировочного процесса и организацией систематической обратной связи между тренером и спортсменом. Современные цифровые технологии позволяют существенно расширить возможности реализации данных принципов.

В исследованиях последних лет особое внимание уделяется цифровой трансформации физического воспитания и спортивной подготовки. Систематический обзор Jastrow и соавт. охватывает более десяти лет исследований применения цифровых технологий в физическом воспитании и показывает устойчивое увеличение числа работ, посвященных использованию мобильных приложений, облачных сервисов, интерактивных образовательных

платформ и систем видеоанализа. Авторы приходят к выводу, что эффективность цифровизации определяется не количеством используемых технологий, а степенью их педагогической интеграции в структуру учебного занятия [16]. Аналогичные выводы представлены в исследованиях Wagner, где цифровая образовательная среда рассматривается как фактор повышения учебной мотивации, самостоятельности обучающихся и качества педагогического взаимодействия [17].

Существенное внимание в современной литературе уделяется смешанным моделям обучения (blended learning), сочетающим традиционные педагогические методы и цифровые образовательные технологии. Систематический обзор Wang и соавт. свидетельствует, что использование смешанного обучения способствует улучшению качества освоения двигательных действий, повышению мотивации обучающихся, развитию цифровой грамотности и увеличению эффективности обратной связи между преподавателем и обучающимся [18]. Авторы подчеркивают, что наибольший эффект достигается при использовании цифровых технологий не как дополнения к традиционному обучению, а как элемента целостной педагогической системы.

Одним из наиболее интенсивно развивающихся направлений исследований является применение видеоанализа двигательной деятельности. Работы Mödinger, Woll и Wagner демонстрируют, что использование видеозаписи с последующим совместным анализом преподавателем и обучающимся обеспечивает более эффективное формирование двигательных навыков по сравнению с традиционным словесным объяснением [19]. Особенно выраженный эффект наблюдается при организации формирующего оценивания, когда спортсмен самостоятельно анализирует собственные двигательные действия, сравнивает их с эталонной моделью и совместно с тренером определяет пути коррекции выявленных недостатков.

Дальнейшее развитие данного направления связано с использованием технологий компьютерного зрения (Computer Vision), позволяющих автоматически распознавать движения человека, определять пространственно-временные характеристики техники выполнения упражнений и выявлять биомеханические отклонения без применения дорогостоящего лабораторного оборудования. Современные алгоритмы машинного обучения обеспечивают высокую точность определения кинематических параметров движений и могут использоваться как инструмент педагогического сопровождения тренировочного процесса. В последние годы подобные технологии активно внедряются в спортивную гимнастику, легкую атлетику, игровые виды спорта и плавание [20–22].

Для спортивного плавания особое значение приобретают исследования, посвященные использованию носимых сенсорных устройств (wearable technologies). Систематический обзор Morais и соавт. показывает, что современные инерциальные датчики, акселерометры, гироскопы и интеллектуальные часы позволяют в автоматическом режиме определять скорость плавания, длину гребка, частоту движений, темп, симметрию работы конечностей и другие параметры техники спортсмена [15]. Вместе с тем авторы отмечают, что большинство существующих исследований сосредоточено преимущественно на оценке технической точности измерений, тогда как педагогические аспекты использования полученных данных остаются недостаточно разработанными.

В последние годы активно развивается направление интеллектуального анализа тренировочного процесса на основе технологий искусственного интеллекта. Современные алгоритмы машинного обучения способны прогнозировать динамику спортивной формы, выявлять скрытые закономерности тренировочной деятельности, автоматически классифицировать технические ошибки и формировать персонализированные

рекомендации для тренеров и спортсменов [20–22]. Использование искусственного интеллекта постепенно переводит цифровые технологии из категории вспомогательных инструментов в категорию интеллектуальных педагогических систем поддержки принятия решений.

Значительный интерес представляет проблема цифровой педагогической обратной связи. Согласно современным исследованиям, именно своевременная обратная связь оказывает определяющее влияние на формирование двигательных навыков, развитие самоконтроля и устойчивость усвоения технических действий [19, 22, 24]. При этом современные цифровые платформы позволяют реализовать непрерывную обратную связь посредством видеокомментариев, мобильных приложений, облачных журналов тренировок и автоматизированных аналитических отчетов.

Современные исследования свидетельствуют также о возрастающей роли цифровых образовательных платформ, обеспечивающих интеграцию различных информационных сервисов в единую информационно-образовательную среду спортивной подготовки. Такие платформы позволяют объединить электронный дневник спортсмена, видеоархив тренировок, результаты функционального тестирования, планы подготовки и средства коммуникации между тренером, спортсменом и специалистами комплексной научной группы [20–27].

Особое место в современной литературе занимают исследования, посвященные применению искусственного интеллекта, технологий дополненной и виртуальной реальности (AR/VR), цифровых двойников спортсменов и интеллектуальных экспертных систем. По мнению большинства исследователей, именно эти технологии будут определять дальнейшее развитие цифровой трансформации спорта в ближайшие годы [20–27]. Вместе с тем авторы подчеркивают необходимость сохранения ведущей роли тренера в педагогическом процессе, поскольку цифровые технологии должны выступать

средством поддержки педагогических решений, а не заменой профессиональной деятельности специалиста.

Несмотря на интенсивное развитие исследований, анализ современной научной литературы позволяет выявить ряд нерешенных проблем. Большинство опубликованных работ посвящено техническим характеристикам цифровых устройств, алгоритмам обработки данных или оценке эффективности отдельных программных решений. Значительно меньше исследований рассматривают цифровые технологии как компонент педагогической методики проведения тренировочного занятия, ориентированной на формирование двигательных навыков, развитие рефлексии, учебной мотивации и субъектной позиции спортсмена [15–24].

Кроме того, недостаточно разработаны вопросы комплексной интеграции цифровых технологий в систему подготовки пловцов на различных этапах многолетнего спортивного совершенствования. Практически отсутствуют исследования, объединяющие видеоанализ, носимые сенсоры, электронный дневник спортсмена, интеллектуальную аналитику тренировочных данных и цифровую педагогическую обратную связь в рамках единой методической модели организации тренировочного процесса.

Таким образом, современное состояние научных исследований свидетельствует о значительном прогрессе в области цифровизации спортивной подготовки, однако одновременно указывает на существование научного пробела, связанного с отсутствием комплексных педагогических методик использования современных информационных технологий в тренировочных занятиях по плаванию. Именно восполнение данного пробела определяет научную новизну настоящего исследования и обуславливает необходимость разработки авторской методики, основанной на педагогически целесообразной интеграции цифровых технологий в систему подготовки спортсменов.

Авторская методика проведения тренировочных занятий по плаванию на основе современных информационных технологий

Разработанная методика основана на современных концепциях спортивной педагогики, теории двигательного обучения, принципах цифровой трансформации образования и положениях персонализированной спортивной подготовки. В отличие от традиционного подхода, при котором информационные технологии используются преимущественно для регистрации результатов тренировочной деятельности, предлагаемая методика рассматривает цифровые технологии как интегрированный педагогический инструмент, обеспечивающий повышение эффективности формирования технических навыков, развитие учебной самостоятельности спортсменов и совершенствование взаимодействия между тренером и обучающимся [1–6, 16–24].

Концептуальной основой методики является представление тренировочного занятия как динамической педагогической системы, включающей взаимосвязанные этапы постановки целей, формирования двигательного представления, практического освоения техники, цифрового мониторинга, анализа результатов и педагогической коррекции. Каждый этап сопровождается использованием соответствующих цифровых средств, обеспечивающих получение объективной информации о ходе освоения двигательных действий и позволяющих оперативно корректировать содержание тренировочного процесса.

В отличие от существующих методических подходов, цифровые технологии используются не эпизодически, а системно. Их применение начинается еще на этапе подготовки спортсменов к выполнению упражнений. Для формирования правильного двигательного представления используются мультимедийные материалы, трехмерные модели техники плавания, анимационные демонстрации и видеозаписи выполнения упражнений

высококвалифицированными спортсменами. Подобная предварительная визуализация облегчает понимание биомеханических особенностей движений, способствует формированию устойчивого двигательного образа и уменьшает количество технических ошибок на начальных этапах обучения [16–19].

Во время выполнения тренировочных заданий центральным элементом методики становится организация непрерывной цифровой педагогической обратной связи. Выполнение упражнений сопровождается видеозаписью отдельных элементов техники плавания с различных ракурсов, что позволяет проводить последующий детальный анализ пространственно-временных характеристик движений. Полученные видеоматериалы используются не только тренером, но и самим спортсменом, который получает возможность самостоятельно выявлять технические недостатки, сравнивать собственные действия с эталонными моделями и принимать активное участие в их коррекции. Такой подход способствует развитию рефлексивных способностей, формированию навыков самоконтроля и повышению осознанности процесса обучения [19, 22].

Важным компонентом методики является применение носимых цифровых устройств и мобильных приложений, обеспечивающих автоматизированный сбор объективной информации о тренировочной деятельности. Использование интеллектуальных часов, инерциальных датчиков и специализированных программ позволяет фиксировать скорость плавания, частоту гребков, длину цикла движений, темп, продолжительность отдельных этапов дистанции, параметры сердечного ритма и другие показатели функционального состояния спортсмена. Комплексный анализ этих данных обеспечивает объективную оценку эффективности тренировочного процесса и позволяет своевременно выявлять отклонения от запланированных параметров подготовки [15, 20–22].

Особое место в предлагаемой методике занимает электронный дневник спортсмена. В отличие от традиционных бумажных журналов, цифровой дневник рассматривается как инструмент педагогического сопровождения, обеспечивающий накопление информации о тренировочных нагрузках, динамике технической подготовленности, результатах контрольных испытаний, рекомендациях тренера и материалах самостоятельной подготовки. Регулярное ведение электронного дневника способствует развитию ответственности спортсменов за результаты собственной деятельности, повышению учебной мотивации и формированию устойчивых навыков самоанализа.

Для повышения эффективности педагогического управления используется система интеллектуальной аналитики тренировочных данных. На основе накопленной информации осуществляется автоматизированная визуализация индивидуальной динамики технической подготовленности, выявляются наиболее часто встречающиеся ошибки, формируются аналитические отчеты и рекомендации для тренера. Такой подход обеспечивает переход от субъективной оценки качества выполнения упражнений к объективному анализу количественных показателей, характеризующих эффективность подготовки спортсменов.

Одной из принципиальных особенностей разработанной методики является персонализация тренировочного процесса. Полученные цифровые данные позволяют учитывать возраст спортсменов, уровень спортивной квалификации, особенности освоения техники, функциональное состояние организма и индивидуальный темп обучения. В результате содержание тренировочных заданий адаптируется к возможностям каждого спортсмена, что способствует повышению эффективности формирования двигательных навыков и снижению риска перегрузок.

Существенное внимание уделяется организации цифрового взаимодействия между тренером и спортсменом за пределами тренировочного

занятия. Использование облачных сервисов обеспечивает постоянный доступ к учебным материалам, видеозаписям тренировок, индивидуальным рекомендациям и аналитическим отчетам. Благодаря этому образовательный процесс приобретает непрерывный характер, а самостоятельная работа спортсменов становится более целенаправленной и контролируемой.

Таким образом, предлагаемая методика представляет собой интегрированную педагогическую систему, объединяющую современные информационные технологии, цифровые средства мониторинга, интеллектуальный анализ данных и традиционные методы спортивной подготовки. Ее отличительной особенностью является педагогически обоснованная интеграция цифровых технологий в структуру тренировочного процесса, обеспечивающая повышение качества технической подготовки пловцов, развитие их учебной самостоятельности, совершенствование педагогической обратной связи и персонализацию спортивной подготовки.

Педагогические условия реализации авторской методики

Эффективность разработанной методики проведения тренировочных занятий по плаванию определяется не только использованием современных информационных технологий, но и созданием комплекса взаимосвязанных педагогических условий, обеспечивающих их научно обоснованную интеграцию в образовательный процесс спортивной подготовки. Современные исследования в области цифровой педагогики и спортивной науки свидетельствуют, что применение цифровых технологий приводит к повышению качества обучения лишь в тех случаях, когда их использование сопровождается изменением содержания, методов и организационных форм педагогического взаимодействия между тренером и спортсменом [6, 16–24].

Организация непрерывной цифровой педагогической обратной связи

Первым педагогическим условием является организация непрерывной цифровой педагогической обратной связи. В традиционной системе подготовки коррекция техники плавания осуществляется преимущественно после завершения выполнения упражнения и основывается на субъективных наблюдениях тренера. Современные цифровые технологии позволяют существенно сократить временной интервал между выполнением двигательного действия, выявлением технической ошибки и ее исправлением.

Использование видеозаписи высокого разрешения, мобильных приложений, облачных платформ и специализированного программного обеспечения обеспечивает возможность многократного просмотра технических элементов, покадрового анализа движений и сравнения их с эталонными моделями. Благодаря этому спортсмен получает не только рекомендации тренера, но и объективную визуальную информацию о собственных ошибках, что способствует развитию осознанности, рефлексии и способности к самостоятельной коррекции техники [19, 22, 24].

Современные исследования показывают, что эффективность обратной связи возрастает при сочетании экспертной оценки тренера, самоанализа спортсмена и автоматизированной обработки данных цифровыми средствами. Такой подход способствует ускорению формирования устойчивых двигательных навыков и повышению качества технической подготовленности [18–22].

Персонализация тренировочного процесса на основе цифровой аналитики

Вторым педагогическим условием является персонализация подготовки спортсменов. Одной из ключевых тенденций современной спортивной педагогики становится переход от унифицированных тренировочных программ к адаптивным моделям обучения, учитывающим индивидуальные особенности каждого спортсмена.

Использование цифровой аналитики позволяет систематически накапливать информацию о технической подготовленности, динамике спортивных результатов, функциональном состоянии организма, характере допускаемых ошибок и особенностях освоения двигательных действий. На основании анализа этих данных тренер получает возможность оперативно корректировать содержание тренировочных заданий, изменять объем и интенсивность физических нагрузок, а также выбирать наиболее эффективные методы педагогического воздействия.

Подобный подход соответствует современным концепциям **Data-Driven Coaching**, предполагающим принятие педагогических решений на основе объективного анализа цифровых данных, а не исключительно профессионального опыта тренера [15, 20–22].

Формирование цифровой образовательной среды спортивной подготовки

Третьим условием является создание единой цифровой образовательной среды, объединяющей все элементы учебно-тренировочного процесса. Такая среда включает электронный дневник спортсмена, цифровой архив видеозаписей, базы данных результатов контрольных испытаний, облачные сервисы хранения информации, средства дистанционного взаимодействия и аналитические панели мониторинга.

Функционирование единой цифровой среды обеспечивает непрерывность образовательного процесса, постоянный доступ спортсменов к учебным материалам, возможность оперативного обмена информацией между участниками подготовки и накопление цифрового портфолио, отражающего индивидуальную динамику развития каждого спортсмена.

Современные исследования подтверждают, что использование подобных образовательных экосистем способствует повышению качества

педагогического сопровождения, улучшению учебной мотивации и развитию самостоятельной познавательной деятельности спортсменов [16–18, 21].

Развитие навыков самоконтроля и рефлексии

Четвертым педагогическим условием является развитие способности спортсменов самостоятельно анализировать собственную тренировочную деятельность. Современная спортивная педагогика рассматривает спортсмена как активного субъекта образовательного процесса, принимающего участие в постановке целей подготовки, анализе промежуточных результатов и выборе способов совершенствования техники.

Использование видеоанализа, цифровых дневников, интерактивных аналитических панелей и мобильных приложений способствует развитию рефлексивных умений, формированию критического отношения к качеству выполнения двигательных действий и повышению ответственности спортсменов за результаты собственной подготовки.

Систематическое применение цифровых средств самоанализа позволяет постепенно переходить от внешнего педагогического контроля к развитию внутреннего механизма саморегуляции двигательной деятельности, что соответствует современным концепциям обучения двигательным действиям [19, 22, 24].

Развитие цифровой компетентности тренера

Пятым педагогическим условием является формирование цифровой компетентности тренера. Современные исследования показывают, что эффективность цифровизации определяется не только техническими возможностями используемого оборудования, но и готовностью педагогов применять цифровые технологии в соответствии с дидактическими целями тренировочного процесса.

Цифровая компетентность тренера включает способность выбирать адекватные цифровые инструменты, интерпретировать результаты

автоматизированного анализа, использовать средства визуализации информации, организовывать дистанционное взаимодействие со спортсменами и принимать педагогические решения на основе объективных данных.

Следовательно, повышение квалификации тренеров должно предусматривать освоение методов работы с цифровыми образовательными платформами, системами видеоанализа, носимыми сенсорами, средствами интеллектуальной аналитики и технологиями искусственного интеллекта [20–27].

Интеллектуальная поддержка педагогических решений

Современный этап развития цифровых технологий характеризуется внедрением интеллектуальных алгоритмов обработки данных. Искусственный интеллект позволяет автоматически выявлять закономерности тренировочного процесса, прогнозировать динамику спортивной подготовленности, анализировать эффективность применяемых методик и формировать рекомендации по коррекции тренировочных программ.

Вместе с тем современные исследования подчеркивают, что использование искусственного интеллекта не должно заменять профессиональную деятельность тренера. Наиболее перспективной считается концепция **Explainable Artificial Intelligence (XAI)**, предполагающая применение алгоритмов искусственного интеллекта в качестве инструмента поддержки педагогических решений при сохранении ведущей роли специалиста в интерпретации полученных результатов и выборе дальнейшей стратегии подготовки [20–22].

Синергетическая интеграция цифровых технологий

Необходимым условием успешной реализации разработанной методики является комплексное использование различных цифровых технологий в рамках единой педагогической системы. Максимальная эффективность достигается тогда, когда видеоанализ, носимые сенсоры, мобильные

приложения, электронный дневник спортсмена, облачные сервисы и интеллектуальная аналитика функционируют как взаимосвязанные компоненты образовательной экосистемы.

Подобная интеграция обеспечивает объективизацию педагогического контроля, персонализацию тренировочного процесса, повышение качества технической подготовки, развитие самостоятельности спортсменов и совершенствование управления спортивной подготовкой.

Таким образом, реализация предложенной методики требует создания взаимосвязанной системы педагогических условий, обеспечивающих научно обоснованную интеграцию современных информационных технологий в процесс подготовки пловцов. Совокупность этих условий формирует методологическую основу авторской концепции цифровой трансформации тренировочного процесса и определяет механизм достижения планируемых образовательных и спортивных результатов.

Результаты педагогического эксперимента и их обсуждение

Экспериментальная проверка разработанной методики была направлена на оценку ее влияния на качество технической подготовленности пловцов, эффективность организации тренировочного процесса и развитие навыков самостоятельного анализа двигательной деятельности. Исследование проводилось в условиях естественного педагогического эксперимента с участием контрольной и экспериментальной групп, сформированных по принципу сопоставимости исходного уровня спортивной подготовленности, возраста, квалификации и стажа занятий плаванием.

На начальном этапе исследования была проведена комплексная диагностика, включавшая экспертную оценку техники плавания, выполнение контрольных нормативов, анализ учебной мотивации, уровня самоконтроля и цифровой компетентности спортсменов. Статистическая обработка исходных данных не выявила достоверных различий между группами ($p > 0,05$), что

свидетельствует об их однородности и обеспечивает корректность последующего сравнения результатов.

В контрольной группе тренировочный процесс осуществлялся по традиционной методике, основанной на словесном объяснении, демонстрации техники тренером, выполнении тренировочных упражнений и последующей устной коррекции выявленных ошибок. В экспериментальной группе использовалась разработанная авторская методика, предусматривающая комплексную интеграцию современных информационных технологий, включая цифровой видеоанализ техники плавания, электронный дневник спортсмена, облачные средства педагогического взаимодействия и цифровые инструменты мониторинга тренировочной деятельности.

По завершении педагогического эксперимента установлено статистически значимое улучшение большинства исследуемых показателей у спортсменов экспериментальной группы. Наиболее выраженные изменения наблюдались в качестве выполнения технических элементов, согласованности движений верхних и нижних конечностей, стабильности положения тела в воде, эффективности дыхательного цикла и общей координации плавательных движений.

Результаты экспертной оценки свидетельствуют, что применение цифровых технологий обеспечило более быстрое устранение технических ошибок по сравнению с традиционной методикой обучения. Возможность многократного просмотра видеозаписей, покадрового анализа техники и непосредственного сравнения собственных действий с эталонными моделями значительно повысила осознанность процесса обучения и способствовала формированию устойчивых двигательных навыков. Полученные результаты согласуются с современными исследованиями, посвященными эффективности видеоанализа и цифровой педагогической обратной связи в физическом воспитании и спортивной подготовке [18–24].

Существенные изменения были выявлены и в характере педагогического взаимодействия между тренером и спортсменами. Использование цифровых образовательных платформ позволило организовать непрерывную обратную связь, значительно сократить время между выявлением технической ошибки и ее исправлением, а также повысить объективность педагогического контроля. В отличие от традиционной модели обучения, спортсмены экспериментальной группы принимали активное участие в анализе собственных двигательных действий, самостоятельно определяли причины возникновения ошибок и участвовали в выборе способов их устранения.

Положительная динамика отмечена в развитии навыков самоконтроля и рефлексии. Использование электронного дневника спортсмена, цифровых аналитических отчетов и интерактивных средств визуализации позволило существенно повысить способность обучающихся к самостоятельной оценке результатов тренировочной деятельности. Большинство спортсменов экспериментальной группы демонстрировали более высокий уровень ответственности за выполнение индивидуальных тренировочных заданий, активнее использовали рекомендации тренера и проявляли большую заинтересованность в совершенствовании техники плавания.

Анализ показателей учебной мотивации также свидетельствует о преимуществах разработанной методики. Использование современных информационных технологий повысило познавательную активность спортсменов, усилило их вовлеченность в тренировочный процесс и способствовало формированию устойчивой внутренней мотивации к совершенствованию спортивного мастерства. Полученные результаты соответствуют выводам современных исследований, в которых цифровые образовательные технологии рассматриваются как фактор повышения учебной мотивации и качества образовательного процесса [16–22].

Особый интерес представляет влияние цифровых технологий на индивидуализацию подготовки спортсменов. Благодаря систематическому анализу результатов тренировочной деятельности тренер получил возможность своевременно изменять содержание тренировочных заданий, регулировать объем физических нагрузок и адаптировать методы обучения с учетом индивидуальных особенностей каждого спортсмена. Такой подход позволил повысить эффективность педагогического управления тренировочным процессом и обеспечить более высокий темп формирования двигательных навыков.

Полученные результаты подтверждают перспективность использования концепции **Data-Driven Coaching**, предполагающей принятие педагогических решений на основе объективного анализа цифровых данных. Использование интеллектуальной аналитики позволило не только объективизировать оценку качества подготовки спортсменов, но и существенно расширить возможности прогнозирования динамики технической подготовленности, выявления индивидуальных закономерностей обучения и своевременной коррекции тренировочного процесса.

Обсуждая полученные результаты, необходимо отметить, что выявленные положительные изменения обусловлены не столько использованием отдельных цифровых устройств, сколько комплексной перестройкой организации педагогического процесса. Информационные технологии выступали не самостоятельной целью, а средством реализации принципов индивидуализации, непрерывной педагогической обратной связи, объективного контроля и активного включения спортсменов в процесс освоения двигательных действий. Именно системная интеграция цифровых технологий обеспечила повышение качества технической подготовки, развитие учебной самостоятельности и совершенствование педагогического сопровождения тренировочного процесса.

Несмотря на полученные положительные результаты, проведенное исследование имеет определенные ограничения. Эксперимент проводился на ограниченной выборке спортсменов одной специализации, что требует дополнительной проверки эффективности предложенной методики в различных возрастных группах, на этапах многолетней спортивной подготовки и в условиях подготовки спортсменов высокой квалификации. Кроме того, перспективным направлением дальнейших исследований является интеграция технологий искусственного интеллекта, компьютерного зрения и интеллектуальных систем поддержки принятия решений в единую цифровую экосистему спортивной подготовки.

Таким образом, результаты педагогического эксперимента подтверждают эффективность разработанной методики и позволяют сделать вывод о целесообразности комплексного использования современных информационных технологий в процессе подготовки пловцов. Их педагогически обоснованная интеграция способствует повышению качества технической подготовленности, развитию навыков самоконтроля, усилению учебной мотивации, совершенствованию педагогического взаимодействия и повышению эффективности управления тренировочным процессом.

Практическая значимость исследования

Практическая значимость проведенного исследования заключается в разработке и научном обосновании педагогической методики проведения тренировочных занятий по плаванию, основанной на комплексной интеграции современных информационных технологий в процесс спортивной подготовки. Предлагаемая методика ориентирована не на замену традиционных педагогических средств цифровыми технологиями, а на повышение эффективности профессиональной деятельности тренера посредством использования объективных данных, современных средств визуализации и интеллектуальной аналитики.

Полученные результаты позволяют рекомендовать разработанную методику для использования в учреждениях спортивного образования, детско-юношеских спортивных школах, специализированных школах олимпийского резерва, университетах физической культуры и спортивных клубах. Методика может быть адаптирована к различным этапам многолетней подготовки спортсменов с учетом возраста, уровня квалификации и индивидуальных особенностей обучающихся.

Использование цифровых образовательных технологий обеспечивает объективизацию педагогического контроля, сокращение времени выявления и исправления технических ошибок, повышение качества обратной связи между тренером и спортсменом, развитие навыков самостоятельного анализа двигательной деятельности и формирование устойчивой учебной мотивации.

Практическое применение разработанной методики способствует созданию единой цифровой образовательной среды спортивной подготовки, объединяющей электронные дневники спортсменов, средства видеоанализа, мобильные приложения, носимые сенсорные устройства, облачные сервисы хранения данных и интеллектуальные системы анализа тренировочного процесса. Комплексное использование перечисленных технологий позволяет существенно повысить эффективность управления тренировочной деятельностью и обеспечить принятие педагогических решений на основе объективной информации.

Предложенные методические подходы могут быть использованы при разработке цифровых образовательных платформ, электронных учебно-методических комплексов, программ повышения квалификации тренеров, а также при создании интеллектуальных систем поддержки принятия решений в области спортивной подготовки.

Ограничения исследования

Несмотря на полученные положительные результаты, настоящее исследование имеет ряд ограничений. Во-первых, педагогический эксперимент проводился на ограниченной выборке спортсменов, что требует дополнительной проверки воспроизводимости результатов на более крупных выборках. Во-вторых, исследование было сосредоточено на подготовке пловцов, поэтому возможность переноса предложенной методики на другие виды спорта требует дополнительного экспериментального подтверждения.

Кроме того, используемые цифровые технологии характеризуются высокой скоростью развития. Появление новых алгоритмов искусственного интеллекта, систем компьютерного зрения, носимых сенсорных устройств и цифровых образовательных платформ требует регулярного обновления содержания методики и ее адаптации к новым технологическим возможностям.

Следует также учитывать организационные ограничения, связанные с техническим оснащением спортивных организаций, уровнем цифровой компетентности тренеров, доступностью специализированного программного обеспечения и соблюдением требований по защите персональных данных спортсменов.

Перспективы дальнейших исследований

Перспективным направлением дальнейших исследований является разработка интеллектуальной цифровой платформы поддержки тренировочного процесса, объединяющей технологии искусственного интеллекта, компьютерного зрения, машинного обучения, биомеханического анализа и систем управления спортивной подготовкой.

Особый научный интерес представляет создание цифрового двойника спортсмена, позволяющего моделировать индивидуальную динамику технической подготовленности, прогнозировать результаты тренировочной деятельности, автоматически выявлять технические ошибки и формировать

персонализированные рекомендации по совершенствованию спортивного мастерства.

Дальнейшие исследования целесообразно направить на разработку адаптивных алгоритмов управления тренировочным процессом, основанных на анализе больших данных, а также на изучение эффективности интеграции технологий дополненной и виртуальной реальности, интеллектуальных экспертных систем и генеративного искусственного интеллекта в спортивную педагогику.

Перспективным является и расширение области применения разработанной методики для других циклических видов спорта, а также проведение многоцентровых исследований с участием спортсменов различной квалификации и возрастных групп.

Заключение

Проведенное исследование подтвердило актуальность использования современных информационных технологий как средства совершенствования методики проведения тренировочных занятий по плаванию. Установлено, что педагогически обоснованная интеграция цифровых образовательных технологий способствует повышению эффективности формирования двигательных навыков, совершенствованию технической подготовленности спортсменов, развитию навыков самоконтроля, повышению учебной мотивации и объективизации педагогического контроля.

Разработанная авторская методика отличается системным подходом к использованию цифровых технологий и рассматривает их как компонент единой педагогической экосистемы спортивной подготовки. В отличие от традиционных подходов, информационные технологии используются на всех этапах тренировочного процесса — от формирования двигательного представления и мониторинга техники до интеллектуального анализа результатов и персонализированной коррекции подготовки.

Результаты педагогического эксперимента подтверждают эффективность предложенной методики и свидетельствуют о целесообразности ее внедрения в практику подготовки пловцов. Комплексное использование видеоанализа, цифровой обратной связи, электронного дневника спортсмена, носимых сенсорных устройств и интеллектуальной аналитики позволяет существенно повысить качество управления тренировочным процессом и обеспечить принятие педагогических решений на основе объективных данных. Полученные результаты расширяют современные представления о цифровой трансформации спортивной подготовки и вносят вклад в развитие теории и методики физического воспитания и спорта. Разработанная методика может служить научно-методической основой для дальнейшего развития интеллектуальных цифровых технологий в спортивной педагогике и создания адаптивных систем поддержки тренировочного процесса, ориентированных на повышение эффективности подготовки спортсменов в условиях цифровой образовательной среды.

Литература

1. Бальсевич В. К. Теория и методология спортивной подготовки. – Москва: Физическая культура и спорт, 2005.
2. Верхошанский Ю. В. Основы специальной физической подготовки спортсменов. – Москва: Советский спорт, 2014.
3. Матвеев Л. П. Общая теория спорта и ее прикладные аспекты. – Москва: Советский спорт, 2010.
4. Платонов В. Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. В 2 т. – Киев: Олимпийская литература, 2015.
5. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта. – Москва: Академия, 2021.
6. Селевко Г. К. Современные образовательные технологии. – Москва: Народное образование, 2006.

7. Выготский Л. С. Педагогическая психология. – Москва: Педагогика, 1991.
8. Леонтьев А. Н. Деятельность. Сознание. Личность. – Москва: Смысл, 2005.
9. Гальперин П. Я. Введение в психологию. – Москва: Университет, 1999.
10. Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. – Москва: ИНТОР, 1996.
11. Beswick A., Young W. Coaching Swimming Successfully. – Human Kinetics, 2018.
12. Maglischo E. Swimming Fastest. 2nd ed. – Human Kinetics, 2019.
13. Sweetenham B., Atkinson J. Championship Swim Training. – Human Kinetics, 2020.
14. Barbosa T. M., Fernandes R. J., Keskinen K. L., Vilas-Boas J. P. The influence of stroke mechanics into energy cost in competitive swimming // European Journal of Applied Physiology. 2008.
15. Morais J. E., et al. Wearable Technologies in Swimming: A Systematic Review // Sensors. 2022.
16. Jastrow F., Greve S., Thumel M., Diekhoff H., Süßenbach J. Digital Technology in Physical Education: A Systematic Review of Research from 2009 to 2020 // German Journal of Exercise and Sport Research. 2022.
17. Wagner I. Health Promotion in Physical Education Through Digital Media: A Systematic Literature Review // German Journal of Exercise and Sport Research. 2023.
18. Wang C., Omar Dev R., Soh K. G., et al. Blended Learning in Physical Education: A Systematic Review // Frontiers in Public Health. 2023.
19. Mödinger M., Woll A., Wagner I. Video-Based Visual Feedback to Enhance Motor Learning in Physical Education: A Systematic Review. 2021.

20. Müller J., Wagner I. Formative Assessment of Motor Learning Through Digital Tools in Physical Education: A Systematic Literature Review // *European Physical Education Review*. 2026.

21. Embedding Digital Technologies (AI and ICT) into Physical Education: A Systematic Review of Innovations, Pedagogical Impact, and Challenges // *Applied Sciences*. 2025.

22. Application of Digital-Intelligent Technologies in Physical Education: A Systematic Review. 2025.

23. Kilag O. K. T., et al. Utilizing Technology in Teaching Physical Education: A Systematic Review // *International Journal of Business Diplomacy and Economy*. 2023.

24. Zhao S., Abdullah B., Abu Saad H., Qiuyao W. The Effect of Using Video in Teaching to Acquire Content Knowledge in Physical Education: A Systematic Review. 2024.