

Научная статья

УДК 378

<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-5-136-147>

ПОВЫШЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОБУЧЕНИЯ ПЛАВАНИЮ ПОСРЕДСТВОМ ЦИФРОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Аксар Альбертович Эльтемеров

Академия государственной противопожарной службы МЧС России, Москва, Россия, aksarus@mail.ru

Аннотация

Стремительное продвижение цифровых технологий в области образования диктуется актуальностью рассматриваемых при этом проблем. Цифровая грамотность преподавателей физической культуры, инструкторов и тренеров по видам спорта из числа педагогического состава образовательных организаций наиболее низкая. Несмотря на высокую значимость знаний, умений, практических навыков и тактического мастерства наставников, цифровая компетентность стала обязательным показателем оценки профессиональной пригодности современной системы образования. В современном физкультурно-спортивном образовании в настоящее время недостаточно методических разработок по применению цифровых технологий. Процесс цифровой модернизации образования должен быть системным и планомерным, включающим в себя непрерывное взаимодействие образовательных организаций всех уровней. Требуется поиск и классифицирование дополнительных инновационных средств и способов, необходимых для совершенствования образовательного процесса и процесса повышения спортивного мастерства пловцов в практике профессиональной подготовки студентов факультетов физической культуры и спорта. В исследовании используется теоретический анализ научных публикаций, инновационных цифровых программ и устройств, которые способствуют повышению эффективности учебно-тренировочного процесса по плаванию. Рассмотрены цифровые устройства, применяемые в тренировочном процессе подготовки пловцов от начального до профессионального уровня, их предназначение и значимость. Тренировочный процесс требует поиска новых, оригинальных и эффективных способов подготовки и восстановления пловцов, которые стали доступны в эпоху развития цифровых технологий. Преподавателям и тренерам важно владеть навыками грамотного применения современных устройств и программ, повышающих эффективность практических занятий и реабилитационных процедур. Поэтому необходимо своевременно выработать новые подходы и решения в профессиональной подготовке специалистов физической культуры и спорта, чтобы наиболее эффективно использовать тренды цифровизации в образовательном процессе.

Ключевые слова: *цифровые технологии, тренировочный процесс, обучение плаванию, образовательные технологии, мобильные приложения, компьютерные программы, сенсорные устройства, физиотерапевтические аппараты*

Для цитирования: Эльтемеров А. А. Повышение эффективности обучения плаванию посредством цифровых технологий // Научно-педагогическое обозрение (Pedagogical Review). 2022. Вып. 5 (45). С. 136–147. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-5-136-147>

Original article

INCREASING THE EFFICIENCY OF SWIMMING TEACHING THROUGH DIGITAL TECHNOLOGIES

Aksar A. Eltemerov

Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia, Moscow, Russian Federation, aksarus@mail.ru

Abstract

The rapid advancement of digital technologies in the field of education is dictated by the relevance of the problems considered in this case. Digital literacy of physical education teachers, instructors and coaches in sports from among the teaching staff of educational organizations is the lowest. Despite the high importance of knowledge, skills, practical skills and tactical skills of mentors, digital competence has become a mandatory indicator for assessing the professional suitability of the modern education system. In modern physical culture and sports education, there are currently not enough methodological developments on the use of digital technologies. The process of digital modernization of education should be systematic and gradual, including the continuous interaction of educational organizations at all levels. It is necessary to search and classify additional innovative means and methods necessary to improve the educational process and the process of improving the sportsmanship of swimmers in the practice of professional training of students of the faculties of physical culture and sports. The study uses a theoretical analysis of scientific publications, innovative digital programs and devices that improve the efficiency of the swimming training process. Discussed are digital devices used in the training process of training swimmers from elementary to professional levels, their purpose and significance. The training process requires the search for new, original and effective ways of preparing and recovering swimmers, which have become available in the era of digital technology. It is important for teachers and trainers to master the skills of competent use of modern devices and programs that increase the effectiveness of practical exercises and rehabilitation procedures. Therefore, it is necessary to develop new approaches and solutions in the professional training of physical culture and sports specialists in a timely manner to most effectively use digitalization trends in the educational process.

Keywords: *digital technologies, training process, swimming training, educational technologies, mobile applications, computer programs, sensory devices, physiotherapy devices*

For citation: Eltemerov A. A. Increasing the efficiency of swimming teaching through digital technologies [Povysheniye effektivnosti obucheniya plavaniyu posredstvom tsifrovyykh tekhnologiy]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2022, vol. 5 (45), pp. 136–147. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2022-5-136-147>

Цифровое преобразование социальной среды способствовало процессу трансформации как теоретических дисциплин, так и практических. Цифровизация предполагает переход на телекоммуникационный способ связи, что влечет за собой изменение парадигмы мышления и профессиональных действий преподавателей всех направлений. Новейшие технологии в данном контексте выступают как инструмент для достижения поставленных целей и задач, значительно расширяющий пространство для эвристических идей при решении образовательных задач, особенно для практических дисциплин.

Технический прогресс настолько быстр, что образовательные программы подготовки специалистов в области физической культуры и спорта не охватывают все последние достижения науки. Поэтому к специалистам уже в первые годы трудоустройства предъявляются требования об обязательном прохождении повышения квалификации в области цифровых технологий, применяемых в выбранном профессиональном направлении.

Тренерская деятельность имеет свою специфику, которая отличает ее от преподавательской. Этим элементом являются соревнования. По этой причине цифровые инструменты преподавателя по физической культуре и тренера отличаются, хотя на начальном этапе обучения они во многом идентичны.

Цифровые технологии способствуют созданию учебных материалов, а также являются инструментом формирования новой образовательной среды. Необходимо отвести им нужное место и использовать их как важный инструмент в педагогической и тренерской практике в целях формирования личности фундаментально образованной, творческой, нравственной, волевой и самостоятельно мыслящей [1, 2].

Современному преподавателю и тренеру необходимо внимательно изучать и интегрировать инновации и научные открытия в свою профессиональную деятельность не только в области педагогики, психологии, физиологии, биомеханики и медицины, но и в области цифровых технологий.

В данной статье показаны возможные варианты применения цифровых устройств в тренировочном процессе подготовки пловцов.

Выделим основные виды цифровых технологий, повышающих эффективность обучения и совершенствования спортивного мастерства в плавании:

1. Мультимедийные средства визуализации изучаемого материала.
2. Образовательные и спортивные платформы сети Интернет.
3. Телекоммуникационные и радиолокационные технологии.
4. Компактные цифровые водонепроницаемые аудио- и видеоустройства.
5. Компьютерные программы и приложения, мобильные устройства.
6. Специализированные тренажеры для развития мышц пловцов.
7. Технологии фиксации результатов заплывов.
8. Мобильное цифровое медицинское оборудование.
9. Компактные цифровые физиотерапевтические аппараты.
10. Цифровые технологии в спортивной экипировке.
11. QR-код.

Мультимедийные средства визуализации изучаемого материала способствуют внедрению в жизнь разных форм деятельности, оригинальных и принципиально новых работ для практикума. Наглядные материалы по технике выполнения упражнения существенно ускоряют эффективность информирования на всех этапах тренировочного процесса. Данный ресурс может использоваться как средство формирования знаний по учебной дисциплине, расширяя профессиональный и цифровой инструментарий педагога и тренера. При отсутствии возможности продемонстрировать в реальных условиях многие неуловимые глазу физические процессы мультимедиа-технологии незаменимы. Кроме того, они формируют наглядно-образное и абстрактное мышление, а также способность осуществлять самооценку в освоении техники способов плавания [3]. Цифровизация открывает уникальную возможность привлечения спортсменов высших достижений к процессу обучения и совершенствования как посредством просмотра видеозаписей, так и посредством дистанционного присутствия.

Образовательные и спортивные платформы сети Интернет являются продуктом изменений, происходящих в современном мире, которые приводят к необходимости внедрения новых, прогрессивных методов и форм обучения с использованием уникальной учебно-познавательной среды – Всемирной сети и ее форм с применением искусственного интеллекта. Интернет открывает доступ к огромному количеству информации, знаний и образовательных ресурсов самой разной тематики, расширяет возможности для саморазвития. К ним относятся программы дистанционного обучения и повышения квалификации для спортсменов и тренеров, онлайн-школы, спортивные клубы и группы спортивных интересов социальной сети (например, школа плавания «Плывать просто»). Использование ресурсов Сети позволяет обеспечить относительно равный доступ к знаниям и передовым образовательным технологиям, создать единую образовательную информационную среду, сделать процесс обучения плаванию более открытым и эффективным. Социальные коммуникационные платформы, на которых спортсмены и тренеры разного уровня размещают свои образовательные ресурсы, способствуют активному обмену опытом [4].

Телекоммуникационные и радиолокационные технологии в цифровом решении становятся более стабильными и практичными. Кроме того, цифровая модернизация радиопередающих и телекоммуникационных устройств делает их более компактными.

Техника плавания изменяется с увеличением скорости. В связи с этим даже для опытных спортсменов требуется постоянная коррекция техники плавания. В водной среде даже высококвалифицированные пловцы допускают координационные ошибки, так как субъективное восприятие двигательных действий отличается от реального. В исправлении ошибок может оказать существенную

помощь информация, переданная тренером с помощью технических средств, в частности радиосвязи (например, FM-передатчик H900). Современная аудиогарнитура смартфонов постоянно совершенствуется, и уже имеются водонепроницаемые модели беспроводных наушников, степень защиты которых IP ×7 или IP ×8 (например, гарнитура для смартфона YC X188) [5].

Компактные цифровые водонепроницаемые аудио- и видеоустройства, такие как планшеты, экшн-камеры, смартфоны, позволяют осуществлять видеозапись и сразу же ее просматривать, фокусируя внимание пловца на те или иные ошибки.

В рамках раздела «Плавание» дисциплины «Физическая культура и спорт» в Академии ГПС МЧС России была выявлена следующая статистика. В одной из четырех учебных групп на протяжении 16 учебных часов активно применялся оперативный видеоанализ. В других трех группах видеоанализ не проводился. Следует отметить, что по рейтингу успеваемости в плавании наблюдаемая группа находилась на третьем месте (группа «В»). Критерием оценки для данного наблюдения выбрано плавание на дистанции 200 метров кролем на груди без учета времени с акцентом на правильность техники исполнения. На протяжении курса обучения благодаря видеоанализу в группе «В» прослеживалась более продуктивная рефлексия респондентов относительно своих ошибок (таблица). В результате процент освоивших материал в этой группе был выше, чем у остальных.

Мониторинг процесса обучения плаванию

Группа	В начале курса, абс. (%)	В конце курса, абс. (%)	Обучены технике плавания, абс. (%)
«А», 27 человек	4 (14,81)	2 (7,41)	2 (7,4)
«Б», 27 человек	6 (22,22)	2 (14,81)	4 (7,41)
«В», 26 человек	10 (38,46)	3 (11,54)	7 (26,92)
«Г», 27 человек	12 (44,44)	7 (25,93)	5 (18,51)

Оставшимся неуспевающим были назначены дополнительные консультационные занятия с использованием видеоанализа в объеме 6 часов, в результате чего из 107 человек лишь три человека не справились с нормативом. Таким образом, практический опыт работы показывает, что просмотр пловцом видеозаписи собственного исполнения и ее оперативный анализ более эффективен для его восприятия, чем теоретическое описание или имитация тренером допущенных ошибок. Именно оперативность позволяет пловцу сопоставить субъективные ощущения с их внешней визуализацией, в результате чего происходит координационная коррекция восприятия собственных локомоций, а следовательно, и техники плавания.

Видеоанализ позволяет тренеру накапливать видеоматериал, классифицировать его и компоновать в обучающий фильм, реализуя собственные педагогические решения. Накопленные персональные материалы тренировочного занятия легко можно переслать пловцу для домашнего самоанализа, что также расширяет грани взаимодействия тренера и пловца, повышая эффективность обучения [6].

MP3-плееры (например, Sony NW-WS413) позволяют украсить любимой музыкой самостоятельные тренировки по плаванию, а также являются прекрасной мотивирующей или стабилизирующей эмоциональной средой при тренировках на длинные дистанции, выполняя при этом еще и роль берушей.

Компьютерные программы и приложения, мобильные устройства относятся к средствам модернизации процесса обучения. Они помогают контролировать физические показатели обучающихся, а также систематизируют тренировочный процесс. В наше время существует достаточно обширное количество мобильных приложений, которые удовлетворяют потребностям человека в области физической культуры и спорта. Для отслеживания показателей уровня подготовки лиц, занимающихся физкультурой, для контроля выполняемых двигательных нагрузок целесообразно ис-

пользовать индивидуальные мобильные устройства. Они бывают различного вида и отличаются уровнем и качеством контролируемой информации. Нагрузки, получаемые при ходьбе и беге, можно контролировать акселерометром и пульсометром. Показатели, отражающиеся в данных устройствах, позволяют рассчитывать затраченные калории в процессе физической нагрузки. Автоматический тонометр измеряет уровень артериального давления. Специализированные цифровые устройства обладают высокой точностью измерения и все чаще используются профессиональными спортсменами. Они позволяют продуктивнее выполнять физические нагрузки и поддерживать активность в период дистанционной подготовки (например, приложения Apple Fitness, Swim Up, My Swim Pro, Water Winer) [7]. Такие приложения оценивают не только текущие данные, но и формируют собственную базу активности пловцов, предлагая тренировочные программы, исходя из полученных данных. Приложения подразделяются на четыре подгруппы, такие как «питание», «активность», «программы тренировок», «мониторинг физических показателей» [1]. Благодаря этому как тренировочный процесс, так и восстановление спортсменов могут стать более эффективными и органично обеспечивающими процесс подготовки не только в рамках дисциплины «Физическая культура», но и в системе подготовки профессиональных спортсменов.

Компьютерные программы видеоанализа в плавании, используемые при подготовке олимпийских команд, позволяют изучать движения пловцов (например, Bio Movie, TEMPLO, Star Trace, Swim Analyzer Software) [8]. Более высоким уровнем визуального исследования служат движущиеся 3D-проекции пловцов, однако процесс его реализации очень трудоемкий и требует соответствующего оборудования, программного обеспечения и квалификации (например, программа 3D-моделирования Autodesk Maya). На основе одновременной видеосъемки с нескольких точек обзора реконструируется точная проекция движений пловца. 3D-моделирование поднимает видеоанализ на совершенно новый уровень. Достижения в области оптической голографии позволяют воспринимать 3D-проекции максимально реалистично. Следовательно, такие технологии более информативны и позволяют тщательно исследовать технические параметры способов плавания, сопоставляя их с закономерностями биомеханики [7, 9].

Специализированные тренажеры для развития мышц пловцов в настоящее время все больше оснащаются цифровыми центрами управления. Ранее получившие широкое применение механические приспособления для тренировки пловцов совершенствуются, вбирая в себя инновации современности.

Стартовая пневмотумба для плавания предназначена для тренировки эффективности старта в плавании путем сокращения времени двигательной реакции и увеличения силы отталкивания. Цифровой контроллер отображает и регулирует силу воздействия пневматического механизма. Он направлен на совершенствование структуры целостного соревновательного упражнения как в отдельности, так и в тесной связи с проплыванием соревновательной дистанции.

Тренажер силового лидирования предназначен для обеспечения непрерывной протяжки пловцов по водной дорожке бассейна с регулируемой скоростью протяжки. Направлен на уменьшение расходования энергии на сопротивление волнообразованию и осуществления подготовительных фаз гребка.

Моделирующий тренировочный комплекс АРТ-3 предназначен для совершенствования специальной силы и структуры гребка, плавательных движений спортсмена. Устанавливается к основанию для тренажеров максимальной нагрузки, имитирующих состояние пловца в воде.

VASA Swim Ergometer воссоздает регулируемое маховиком сопротивление натяжения, которое ощущается так же, как сопротивление воды. Электронное отслеживание обеспечивает постоянную обратную связь и точное измерение параметров выполнения. На монитор выводятся показатели, отражающие точные измерения: времени, расстояния, темпа, мощности, степени удара, силы правой и левой руки. Он идеально подходит для повышения выносливости, анаэробной силы, восстановления после травм и физиотерапии.

Изокинетический тренажер Classic Wall Swim позволяет имитировать движения всех стилей плавания и оснащается изокинетическим регулятором сопротивления. Автоматический регулятор может подстраиваться индивидуально под каждого пловца, так как в процессе тренировки спортсмены утомляются. Необходимо только изменить скорость блока электронного управления, с которой пользователь хотел бы тренироваться.

Биокинетический эргометр Bio Swim Bench позволяет определить физическое состояние пловца, рассчитать необходимую силу и нагрузку при тренировочном процессе. Тренажер оснащается автоматической регулировкой единицы сопротивления и может подключаться к компьютеру для анализа полученных результатов при помощи специальной программы.

Уникальным является тренажер «Правило», набирающий утраченную популярность как среди людей здорового образа жизни, так и среди спортсменов. Возможно, в эпоху цифровизации данный тренажер тоже получит цифровое оснащение с программными установками, регулирующее натяжение всех направляющих одновременно, и станет одним из обязательных тренажеров в подготовке пловцов.

Для развития легких пловцов в настоящее время существует множество компактных тренажеров, преимущественно механических [10]. Для более точной оценки показателей дыхания используются спирометры. Особенно распространены цифровые спирометры, оценивающие сразу несколько показателей дыхания (например, спирометр «Белинтелмед» МАС 2Б, спирограф СМП 21-01 РД). Цифровые спирометры делают дыхательную тренировку более информативной, а значит, более эффективной.

Технологии точной фиксации результатов соревнований имеют большое психологическое значение, так как влияют на стратегию и тактику соревновательного поведения спортсменов.

Основным средством оценки подготовленности пловцов являются соревнования. Спортивное соревнование – это процесс отражения культурного прогресса и активного проявления особых форм спортивного поведения, строящихся на взаимосвязи различного рода психологических аспектов современного мира. Цифровые технологии внесли свои коррективы и в процесс проведения соревнований, предъявляя новые требования к его участникам. Например, в плавании важны секунды. Практика показывает, что звук выстрела обычного стартового пистолета лучше слышен спортсменам, находящимся ближе к старту. Электронный стартовый пистолет выдает световой и звуковой сигналы, его выстрел слышат все спортсмены одновременно в отличие от обычного. При нажатии на курок он посылает импульс на хронометрирующее устройство. Если случается фальстарт, судья нажимает курок дважды за две секунды, и раздается другой сигнал, указывающий на то, что гонка должна быть прервана.

Электронные датчики прохождения дистанции получили свою популярность в триатлоне, спортивном ориентировании, в забегах на длинные дистанции. Также все большую популярность в спорте набирают GPS-трекеры.

Система фотофиниша широко используется и является обязательным элементом в ряде видов спорта. При массовых финишах она является единственным судейским инструментом для официального определения порядка прихода спортсменов. Фотофиниш как цифровая технология позволяет определить порядок прихода при разрыве расстояния между участниками чуть более сантиметра. Возможность измерения на финише сотых долей секунды внесла в борьбу большие по напряжению азарт, интригу и, конечно же, требования к особым личностным характеристикам спортсмена [11].

Мобильное цифровое медицинское оборудование также активно используется в подготовке спортсменов. Процессу восстановления пловцов можно придать управляемый характер при соблюдении психолого-педагогических условий, предусматривающих мониторинг состояния тренировочной нагрузки, изучение и интеграцию основных характеристик уровня развития физических качеств, определение уровня их развития на разных этапах тренировочного процесса, коррекцию,

вариативность выбора видов восстановительной деятельности, которые образуют целостную совокупность компонентов, взаимодополняющих и обуславливающих друг друга [12].

Чем выше уровень подготовки пловцов, тем обширнее список вспомогательных медицинских приборов на вооружении тренерской команды. Для объективной оценки состояния пловцов используются такие медицинские цифровые устройства оценки физиологических показателей, как тонометр, термометр, аксиометр, барометр, лактометр, глюкометр и т. п.).

Цифровые технологические биохимические приборы лактометр и глюкометр с помощью капли крови оперативно выдают информацию о содержании лактата и глюкозы в крови. В процессе ударных тренировочных микроциклов и контроля переносимости нагрузок выявлена значимость параметров показателей биохимической адаптации [7].

Компактные цифровые физиотерапевтические аппараты для ультразвуковой терапии, низкочастотной импульсной электротерапии, магнитотерапии применяются на этапах восстановления и реабилитации спортсменов и не требуют специального разрешения или медицинского допуска. Последовательность применения восстановительных мероприятий зависит от функционального состояния пловца, характера тренировок и в каждом конкретном случае определяется врачом или тренером команды. Спортивный массаж и его разновидности применяются на всех этапах подготовки пловцов в любой возрастной группе. Массаж оказывает как местное, так и общее воздействие, стимулирует течение обменных процессов, активизирует деятельность систем кровообращения и дыхания. С помощью основных приемов спортивного массажа на начальном этапе подготовки пловца, выполняющие достаточно большие нагрузки, приучаются хорошо расслабляться, приобретают умение чувствовать свои мышцы и управлять ими. Высокотехнологичные массажные кресла имеют в своей базе до 100 режимов воздействия с учетом возрастных и антропометрических данных пловца [13]. «Цифровой массаж» при помощи физиотерапевтических аппаратов раздвигает спектр воздействия на мышечные группы. Рассмотрим подробнее некоторые процедуры физиотерапии.

Магнитотерапия – одна из разновидностей физиотерапии. Магнитные поля обладают положительным действием на организм. Лечебный эффект тесно взаимосвязан с неспецифическими реакциями нервной, иммунной и гуморальной систем регуляции на магнитные волны, в результате воздействия которых активируются резервы организма и компенсаторно-приспособительные механизмы.

Ультразвуковые массажеры – это компактные приборы, которые генерируют звуковые волны частотой до 1–3 МГц, вызывающие последовательные сокращения и расслабления клеток. Принцип их действия основан на стремительности темпа ультразвуковых колебаний в секунду – до 1 млн раз и более микровоздействий, что позволяет массировать не только поверхностные ткани, но и глубокие слои до 7 см. Ультразвуковой массаж обладает рассасывающими и противовоспалительными свойствами, оказывает спазмолитический и анальгезирующий эффект. Отлично зарекомендовал себя в посттравматической реабилитации опорно-двигательного аппарата и нервных окончаний.

Низкочастотная импульсная электротерапия – один из методов электротерапии, при котором для воздействия на ткани используется ток с низкой частотой импульса. Через ткани пропускается короткий импульс электрического тока, достигающий в определенный момент пика напряжения и затем сменяющийся паузой. Токи низкой частоты действуют в первую очередь на мышечные и нервные волокна. Электричество пропускается через ткани от одного закрепленного на коже электрода к другому. Низкочастотная импульсная электротерапия применяется при воспалительных процессах в мышечных тканях, нарушениях кровообращения, спазмах, а также при расстройствах нервной системы. Она широко применяется для укрепления мышц, восстановления их работы после травм и операций.

Цифровые технологии в спортивной экипировке довольно многообразны – от беговых кроссовок с шагомером и датчиками давления до умных гантелей со встроенными мониторами, на кото-

рых отображается не только количество выполненных локомоций, но и программа тренировки. Набирают популярность занятия физической культурой с применением костюмов EMS. EMS – электронная мышечная стимуляция. Стимуляция приводит к сокращению мышц, тем самым улучшая кровоток и ток лимфы. EMS-тренировки показали свою эффективность не только на этапе реабилитации для укрепления мышц и восстановления после травм, но и в фитнес-тренировках. EMS-аппараты получили широкое применение в сфере профессионального спорта. Они способствуют разогреванию мышц перед нагрузками, снятию неприятных симптомов в результате перенапряжения, восстановлению после спортивных травм.

Тренировочные костюмы представляют собой экипировку со встроенными электродами низкой, средней или высокой частоты. В основе костюма используется физиотерапевтический аппарат нейромышечной стимуляции. Через электроды к телу подается переменный ток, который безвреден для здоровья человека в умеренном количестве. Наши мышцы работают аналогично, ток заставляет их сокращаться более полноценно, пробуждая глубинные мышцы. В этом и состоит главное отличие EMS-тренировок от классического фитнеса в зале, за более короткий промежуток времени мышцы совершают в 2–3 раза больше работы, сокращаются чаще и работают эффективнее. На EMS-тренировках естественные импульсы усиливаются дополнительной стимуляцией, в результате чего мышцы сокращаются не только из-за того, что выполняется осознанное упражнение, но и из-за внешней стимуляции, которую мозг не контролирует. Благодаря такому эффекту в инструкции производителей написано, что 30 минут EMS-тренировки заменяют 5 часов, проведенных в зале, а за 20 минут сгорает около 2 тыс. калорий [14]. Применение EMS при подготовке пловцов мало изучено, однако не стоит их исключать полностью. Возможно, как раз это цифровое устройство решит проблему проработки глубоких мышц пловцов. Расхождения результатов исследования в этой области вызваны многочисленными параметрами (мощность электрического импульса, условия регистрации, группы исследуемых мышц, возраст респондентов, имеющиеся противопоказания, временные параметры нагрузки и отдыха и т. п.) Выявленные в результате исследований побочные эффекты применения EMS также необходимо учитывать в инновационных проектах [15].

QR-код по своей сути является цифровым матричным кодом с зашифрованной информацией, а также он может быть гиперссылкой на виртуальный контент сети Интернет. При помощи мобильных приложений для смартфонов или планшетов, считывающих этот код, можно быстро получить развернутое описание или перейти на страницу, где та или иная информация рассмотрена более детально, с мультимедиа контентом и, возможно, научным обоснованием. Тем самым QR-код расширяет информационную емкость обучающего наглядного материала. К примеру, плакат с изображением техники плавания кролем, дополненный QR-кодом, будет более информативным, а следовательно, более эффективным. Программы и приложения для считывания QR-кода: QRScanner, Quick Scan, QR Reader и т. п. [16].

Плавание является специфическим двигательным действием, требующим высокой координации. Именно поэтому субъективное восприятие исполнения техники способов плавания отличается от реального. Современные цифровые устройства позволяют проводить глубокий детальный анализ техники выполнения способов плавания и оценивать физиологические состояния организма при выполнении упражнений не только после его завершения, но и непосредственно во время его исполнения. Следует отметить, что специальные цифровые устройства значительно повышают качество подготовки и реабилитации пловцов.

Современный образовательный процесс показывает, что личностно-профессиональное развитие педагога должно фокусироваться на мотивационной сфере. Это является одним из приоритетных направлений в педагогике на сегодняшний день. С целью формирования высококвалифицированного выпускника высшей школы преподавателям и обучающимся необходимо постоянно обновлять свою педагогическую практику, вырабатывать умение нахождения путей выхода из нестандартных ситуаций [17–18]. В рамках цифровой трансформации в системе образования следует

предусмотреть дополнительные меры мотивирования профессионального саморазвития профессорско-преподавательского состава.

Интеграция цифровых технологий в социальной среде современного человека необратима. Следовательно, индифферентность и негация цифровизации образования и спорта уже невозможны. Необходимость расширения знаний в области научных достижений и инноваций неуклонно растет [19].

Для специалистов в области физической культуры необходимы разработки целевых методик обучения цифровым технологиям. Анализ цифровых технологий, применяемых при подготовке пловцов, приведенный в данной статье показывает широту спектра наличия современных цифровых устройств для повышения качества тренировки. Поэтому при подготовке программ повышения квалификации данный анализ необходимо учитывать и внедрять навыки владения современными устройствами в программу подготовки учителей, преподавателей физической культуры, а также тренеров и инструкторов по плаванию. Непрерывное взаимодействие образовательных организаций всех уровней должно осуществляться как теоретически, так и практически, передавая из одного учебного учреждения другому знания и опыт применения того или иного цифрового устройства, повышающего эффективность спортивной подготовки и системы образования в целом.

Список литературы

1. Деятельностно-ориентированные и цифровые технологии в профессиональной переподготовке инструкторов и тренеров по спорту / Т. Н. Шутова, Л. Б. Андрищенко, К. Э. Столяр и др. М.: Филиал федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Российский экономический университет имени Г. В. Плеханова» в г. Пятигорске Ставропольского края, 2020. 248 с.
2. Фотиева И. В., Кирилин К. А. Медиаобразование как форма цифрового образования: проблемы и тенденции // Мир науки, культуры, образования. 2019. № 2 (75). С. 266–268.
3. Катханова Ю. Ф., Левашова Е. А., Салтыкова Г. М. Визуализация учебной информации средствами мультимедиа // Преподаватель XXI век. 2021. № 3–1. С. 187–192. DOI: 10.31862/2073-9613-2021-3-187-192
4. Дорохина А. Ю., Малова О. В. Учебный потенциал всемирной сети Интернет // Комплексные исследования детства. 2019. Т. 1, № 2. С. 122–131. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-122-131
5. Масликов А. А., Бочкин П. С., Зибров В. Н. Рациональный выбор эффективных средств в подготовке высококвалифицированных пловцов // Физическая культура, спорт и здоровье в современном обществе: сборник научных статей Всероссийской с международным участием очно-заочной научно-практической конференции, Воронеж, 9–10 октября 2017 года / под ред. Г. В. Бугаева, О. Н. Савинковой. Воронеж: Научная книга, 2017. С. 108–111.
6. Витман Д. Ю. Информационные технологии, средства визуализации в подготовке спортсменов // Физическая культура и спорт в жизни студенческой молодежи: материалы 4-й Международной научно-практической конференции, посвященной 75-летию ОмГТУ, Омск, 22–23 марта 2018 года. Омск: Омский государственный технический университет, 2018. С. 35–40.
7. Иорданская Ф. А. Цифровые технологии в мониторинге тренировочных и дистанционных процессов подготовки спортсменов и лиц, занимающихся физкультурой // Вестник спортивной науки. 2020. № 3. С. 31–44.
8. Лукьянов Б. Г., Шейко Б. И., Фетисов В. С., Дудов О. А. Программно-аппаратный комплекс для видеоанализа движений спортсменов // Вестник Уфимского государственного авиационного технического университета. 2007. Т. 9, № 5. С. 64–71.
9. Гилев Г. А., Качуркин В. Н. Отличительные особенности подготовки российских и американских пловцов // Перспективы развития современного студенческого спорта. Итоги выступлений российских спортсменов на Универсиаде-2013 в Казани: материалы Всероссийской научно-практической конференции, Казань, 12–13 декабря 2013 года. Казань: Поволжская государственная академия физической культуры, спорта и туризма, 2013. С. 25–26.
10. Згурский Н. С., Дышко Б. А., Кочергин А. Б. Инновации в подготовке детей-пловцов с нарушением слуха // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2009. № 1. С. 53–55.
11. Железнякова М. Е. Цифровые технологии в спортивном соревновании // Цифровое общество как культурно-исторический контекст развития человека: сборник научных статей и материалов международной

конференции, Коломна, 14–17 февраля 2018 года / под общ. ред. Р. В. Ершовой. Коломна: Государственный социально-гуманитарный университет, 2018. С. 158–162.

12. Скобликова Т. В., Павлов А. И. Модернизация использования средств восстановления с учетом особенностей построения тренировочного процесса подготовки пловцов посредством применения информационных технологий // *Образование и наука в современных условиях*. 2016. № 2-1 (7). С. 200–202.
13. Васяева М. И. Использование средств восстановления в процессе подготовки пловцов // *Трибуна ученого*. 2021. № 1. С. 685–688.
14. Sadeghipour S., Mirzaei B., Korobeynikov G. V., Tropin Y. Effects of whole-body electromyostimulation and resistance training on body composition and maximal strength in trained women // *Health, Sport, Rehabilitation*. 2021. Vol. 7, № 1. P. 18–28. DOI: 10.34142/HSR.2021.07.02.02
15. Stöllberger C., Finsterer J. Side effects of and contraindications for whole-body electro-myo-stimulation: A viewpoint // *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*. 2019. Vol. 5, № 1. P. e000619. DOI: 10.1136/bmjsem-2019-000619
16. Белоконова С. С., Назарова В. В. QR-коды и возможности их использования в образовательном процессе // *Информатика в школе*. 2019. № 6 (149). С. 45–47. DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-6-45-47
17. Почтарева Е. Ю., Васягина Н. Н. Самодетерминация как психологический ресурс личностно-профессионального развития педагога // *Журнал Сибирского федерального университета. Серия: Гуманитарные науки*. 2021. Т. 14, № 3. С. 351–362. DOI: 10.17516/1997-1370-0726
18. Рогозин Д. М., Солодовникова О. Б., Ипатов А. А. Как преподаватели вузов воспринимают цифровую трансформацию высшего образования // *Вопросы образования*. 2022. № 1. С. 271–300. DOI: 10.17323/1814-9545-2022-1-271-300
19. Воронин Д. М., Воронина Е. Г. Обзор цифровых образовательных ресурсов для учителей физической культуры // *Проблемы современного педагогического образования*. 2021. № 72–1. С. 58–60.

References

1. Shutova T. N., Andryushchenko L. B., Stolyar K. E. et al. *Deyatel'nostno-oriyentirovannyye i tsifrovyye tekhnologii v professional'noy perepodgotovke instruktorov i trenerov po sportu* [Activity-oriented and digital technologies in the professional retraining of instructors and coaches in sports]. Moscow, Branch of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Russian University of Economics named after G. V. Plekhanov” in Pyatigorsk Publ., 2020. 248 p. (in Russian).
2. Fotiyeva I. V., Kirilin K. A. Mediaobrazovaniye kak forma “tsifrovogo obrazovaniya”: problemy i tendentsii [Media education as a form of “digital education”: problems and trends]. *Mir nauki, kul'tury, obrazovaniya – World of science, culture, education*, 2019, no. 2 (75), pp. 266–268 (in Russian).
3. Katkhanova Yu. F., Levashova E. A., Saltykova G. M. Vizualizatsiya uchebnoy informatsii sredstvami mul'timedia [Visualization of educational information by Multimediammeans]. *Prepodavatel XXI vek*, 2021, no. 3–1, pp. 187–192. DOI: 10.31862/2073-9613-2021-3-187-192 (in Russian).
4. Dorokhina A. Yu., Malova O. V. Uchebnyy potentsial vseмирnoy seti Internet [Educational potential of the World Wide Web]. *Kompleksnyye issledovaniya detstva – Comprehensive Child Studies*, 2019, vol. 1, no. 2, pp. 122–131. DOI: 10.33910/2687-0223-2019-1-2-122-131 (in Russian).
5. Maslikov A. A., Bochkin P. S., Zibrov V. N. Ratsional'nyy vybor effektivnykh sredstv v podgotovke vysokokvalifitsirovannykh plovtsov [Rational choice of effective means in the training of highly qualified swimmers]. *Fizicheskaya kul'tura, sport i zdorov'ye v sovremennom obshchestve: sbornik nauchnykh statey Vserossiyskoy s mezhdunarodnym uchastiyem ochno-zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii* [Physical culture, sport and health in modern society: Collection of scientific articles of the All-Russian with international participation of a part-time scientific and practical conference]. Voronezh, October 09–10, 2017]. Voronezh, Nauchnaya kniga Publ., 2017. P. 108–111 (in Russian).
6. Vitman D. Yu. Informatsionnyye tekhnologii, sredstva vizualizatsii v podgotovke sportsmenov [Information technologies, visualization tools in the preparation of athletes]. *Fizicheskaya kul'tura i sport v zhizni studentcheskoy molodezhi: materialy 4-y Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu OmGTU, Omsk, 22–23 marta 2018 goda* [Physical culture and sport in the life of student youth: materials of the 4th International scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of OmSTU, Omsk, March 22–23, 2018]. Omsk, Omsk State Technical University Publ., 2018. Pp. 35–40 (in Russian).

7. Iordanskaya F. A. Tsifrovyye tekhnologii v monitoringe trenirovochnykh i distantsionnykh protsessov podgotovki sportsmenov i lits, zanimayushchikhsiya fizkul'turoy [Digital technologies in monitoring the training and distance processes of training athletes and people involved in physical education]. *Vestnik sportivnoy nauki – Sports Science Bulletin*, 2020, no. 3, pp. 31–44 (in Russian).
8. Luk'yanov B. G., Sheyko B. I., Fetisov V. S., Dudov O. A. Programmno-apparatnyy kompleks dlia videoanaliza dvizheniy sportsmenov [Software and hardware complex for video analysis of athletes movements]. *Vestnik Ufimskogo gosudarstvennogo aviatsionnogo tekhnicheskogo universiteta – Vestnik UGATU*, 2007, vol. 9, no. 5, pp. 64–71 (in Russian).
9. Gilev G. A. Otlichitel'nyye osobennosti podgotovki rossiyskikh i amerikanskikh plovtsov [Distinctive features of the training of Russian and American swimmers]. *Perspektivy razvitiya sovremennogo studencheskogo sporta. Itogi vystupleniy rossiiskikh sportsmenov na Universiade-2013 v Kazani: materialy Vserossiiskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Kazan', 12–13 dekabrya 2013 goda* [Prospects for the development of modern student sports. The results of the performances of Russian athletes at the Universiade 2013 in Kazan: materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference, Kazan, December 12–13, 2013]. Kazan, Volga State Academy of Physical Culture, Sports and Tourism Publ., 2013. Pp. 25–26 (in Russian).
10. Zgurskiy N. S., Dyshko B. A., Kochergin A. B. Innovatsii v podgotovke detey-plovtsov s narusheniyem slukha [Innovations in the training of children-swimmers with hearing impairment]. *Fizicheskaya kul'tura: vospitaniye, obrazovaniye, trenirovka*, 2009, no. 1, pp. 53–55 (in Russian).
11. Zheleznyakova M. E. Tsifrovyye tekhnologii v sportivnom sorevnovanii [Digital technologies in sports competition]. *Tsifrovoye obshchestvo kak kul'turno-istoricheskiiy kontekst razvitiya cheloveka: sbornik nauchnykh statey i materialov mezhdunarodnoy konferentsii, Kolomna, 14–17 fevralya 2018 goda. Pod obshchey redaktsiey R. V. Ershovoy* [Digital society as a cultural and historical context of human development: Collection of scientific articles and materials of the international conference, Kolomna, February 14–17, 2018. Ed. by R. V. Ershova]. Kolomna, State Social and Humanitarian University Publ., 2018. Pp. 158–162 (in Russian).
12. Skoblikova T. V., Pavlov A. I. Modernizatsiya ispol'zovaniya sredstv vosstanovleniya s uchetom osobennostey postroyeniya trenirovochnogo protsessa podgotovki plovtsov posredstvom primeneniya informatsionnykh tekhnologiy [Modernization of the use of recovery means, taking into account the peculiarities of constructing the training process of training swimmers through the use of information technologies]. *Obrazovaniye i nauka v sovremennykh usloviyakh: sbornik materialov VII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. V 2 tomakh. Tom 1* [Education and science in modern conditions: proceedings of the VII International scientific and practical conference. In 2 volumes. Vol. 1]. Cheboksary, Interaktiv plyus Publ., 2016, no. 2-1 (7), pp. 200–202 (in Russian).
13. Vasyayeva M. I. Ispol'zovaniye sredstv vosstanovleniya v protsesse podgotovki plovtsov [Using restoration tools in the process of training Swimmers]. *Tribuna uchenogo*, 2021, no. 1, pp. 685–688 (in Russian).
14. Sadeghipour S., Mirzaei B., Korobeynikov G. V., Tropin Y. Effects of whole-body electromyostimulation and resistance training on body composition and maximal strength in trained women. *Health, Sport, Rehabilitation*, 2021, vol. 7, no. 1, pp. 18–28. DOI: 10.34142/HSR.2021.07.02.02
15. Stöllberger C., Finsterer J. Side effects of and contraindications for whole-body electro-myo-stimulation: A viewpoint. *BMJ Open Sport and Exercise Medicine*, 2019, vol. 5, no. 1, pp. e000619. DOI: 10.1136/bmjsem-2019-000619
16. Belokonova S. S., Nazarova V. V. QR-kody i vozmozhnosti ikh ispol'zovaniya v obrazovatel'nom protsesse [QR codes and the possibilities of their use in the educational process]. *Informatika v shkole*, 2019, no. 6 (149), pp. 45–47 (in Russian). DOI: 10.32517/2221-1993-2019-18-6-45-47
17. Pochtareva E. Yu., Vasyagina N. N. Samodeterminatsiya kak psikhologicheskiiy resurs lichnostno-professional'nogo razvitiya pedagoga [Self-determination as a psychological Resource of teachers personal and professional development]. *Zhurnal Sibirskogo federal'nogo universiteta. Seriya: Gumanitarnyye nauki – Journal of the Siberian Federal University. Series: Humanities*, 2021, vol. 14, no. 3, pp. 351–362. DOI: 10.17516/1997-1370-0726 (in Russian).
18. Rogozin D. M., Solodovnikova O. B., Ipatova A. A. Kak prepodavateli vuzov vosprinimayut tsifrovuyu transformatsiyu vysshego obrazovaniia [How university teachers view the digital transformation of higher education]. *Voprosy obrazovaniya – Educational Studies Moscow*, 2022, no. 1, pp. 271–300. DOI: 10.17323/1814-9545-2022-1-271-300 (in Russian).
19. Voronin D. M., Voronina E. G. Obzor tsifrovyykh obrazovatel'nykh resursov dlya uchiteley fizicheskoy kul'tury [Overview of digital educational resources for physical education teachers]. *Problemy sovremennogo*

pedagogicheskogo obrazovaniï – Problems of modern pedagogical education, 2021, no. 72–1, pp. 58–60 (in Russian).

Информация об авторах

Эльтемеров А. А., старший преподаватель, Академия государственной противопожарной службы МЧС России (ул. Бориса Галушкина, 4, Москва, Россия, 129366).

E-mail aksarus@mail.ru

Information about the authors

Eltemerov A. A., Senior Lecturer, Academy of the State Fire Service of the Ministry of Emergency Situations of Russia (ul. Borisa Galushkina, 4, Moscow, Russian Federation, 129366).

E-mail aksarus@mail.ru

Статья поступила в редакцию 12.05.2022; принята к публикации 01.09.2022

The article was submitted 12.05.2022; accepted for publication 01.09.2022