

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ПОДГОТОВКИ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Л. В. Тарасова



НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ СПОРТИВНОГО РЕЗЕРВА

Москва, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
1. Исторический очерк	
2. Развитие научно-методического обеспечения спортивного резерва в советский период	9
3. Современные подходы к организации и управлению системой подготовки спортивного резерва	
4. Внедрение новых технологий в систему подготовки спортивного резерва	
5. Современные технологии, помогающие в работе тренера	
Заключение	
Список использованной литературы	

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивный рост спортивных достижений, наблюдающийся в последние годы во многих странах мира, активная работа тренеров и ученых, раскрывающих процессы, происходящие в человеческом организме в ходе достижения высших спортивных результатов, говорят о том, что спортивная тренировка на современном этапе требует новых, неординарных подходов. Используя лишь тренировочный опыт и основываясь на поверхностном понимании биологических и психофизиологических закономерностей жизнедеятельности организма спортсмена, достичь сколько-нибудь значительных результатов в современном спорте невозможно.

Научно-методическое обеспечение спортивной подготовки является важной составной частью деятельности организаций, осуществляющих спортивную подготовку. Оно базируется на таких основополагающих документах, как Поручения Президента РФ, касающиеся совершенствования системы научно-методического, медицинского, медико-биологического и антидопингового обеспечения спортсменов [1]; Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации «О развитии детско-юношеского спорта в Российской Федерации» от 3 марта 2021 г. [2]; Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации «О развитии спорта высших достижений и системы подготовки спортивного резерва» [3]; Стратегией развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года [4]; Распоряжение Правительства РФ от 17 октября 2018 г. № 2245-р «Об утверждении Концепции подготовки спортивного резерва в РФ до 2025 г. и Плана мероприятий по ее реализации» [5] и др.

Необходимость разработки данных методических рекомендаций обусловлена принятием нового федерального закона, обеспечивающего гармонизацию законодательства о физической культуре и спорте и законодательства об образовании (далее – федеральный закон о гармонизации) [6]. Этот документ призван обеспечить порядок сближения законодательства о физической культуре и спорте и об образовании в целях создания единой эффективной системы спортивной подготовки, а также гармонизировать трудовой и правовой статус тренера, тренера-преподавателя и педагогического работника в целях увеличения их социальных гарантий.

В соответствии с действующими правовыми актами составными элементами системы детско-юношеского спорта являются общеобразова-

тельные организации, развивающие школьный спорт, в том числе в рамках внеурочной деятельности, организации дополнительного образования, физкультурно-спортивные организации, спортивные федерации.

К элементам системы детско-юношеского спорта также относятся дошкольные образовательные организации, общеобразовательные организации со специальными наименованиями, предусмотренными законодательством Российской Федерации, образовательные организации, реализующие интегрированные образовательные программы в области физической культуры и спорта, нетиповые образовательные организации, а также иные государственные, муниципальные и негосударственные организации, осуществляющие деятельность в области детско-юношеского спорта [6].

Одной из составных частей системы детско-юношеского спорта является спортивная подготовка несовершеннолетних граждан, в том числе в составе спортивных сборных команд Российской Федерации и профессиональных спортивных клубов. Согласно положениям федерального закона о гармонизации такая подготовка осуществляется в рамках образовательной или трудовой деятельности как учебно-тренировочный процесс, который подлежит планированию, направлен на физическое воспитание и физическое развитие спортсменов, совершенствование их спортивного мастерства посредством систематического участия в спортивных мероприятиях, в том числе спортивных соревнованиях [6].

До 2016 года в законодательстве Российской Федерации отсутствовало определение понятия «детско-юношеский спорт», что являлось ключевым фактором, сдерживающим его развитие. В июне 2016 г. в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» введено понятие «детско-юношеский спорт», ограниченное исключительно деятельностью по спортивной подготовке, в которую по итогам 2020 года вовлечено только 1978 тыс. несовершеннолетних граждан, что составляет менее 9 % от их общей численности [6].

Стало очевидным, что необходимо усилить влияние научного компонента в системе подготовки спортивного резерва, повысить концентрацию научных исследований в сфере спорта в ведущих научных и учебных заведениях, рост количества и качества научных услуг, развитие информационно-коммуникационных инфраструктур, стимулирование научной деятельности [8].

Ведущие спортивные державы мира, такие как Великобритания, Германия, Австралия, США, Канада, Франция, Китай, Корея, Япония и

другие, вкладывают все большие финансовых и человеческих ресурсов в развитие научных исследований в области подготовки элитных юных спортсменов, а также выявления и воспитания спортивных талантов [9–12].

Главной составляющей программ, используемых во всех этих странах, является образование национальных спортивных институтов и центров спортивной подготовки, в которых изучаются все аспекты теории и практики спорта и спортивной тренировки, а также осуществляется научно-методическое сопровождение подготовки высококвалифицированных спортсменов. В этих центрах спортсмены регулярно проходят современное педагогическое, биомеханическое, физиологическое тестирование и медицинские обследования, что позволяет получать новые научные знания и своевременно корректировать и совершенствовать программы подготовки [13, 14].

1. Исторический экскурс

Научно-методическое обеспечение (НМО) спортивной подготовки предполагает изучение истории организационных форм, средств и методов физической культуры и спорта в связи с экономическими, политическими и культурными условиями жизни общества [15].

С древних времен до наших дней дошли мудрость и опыт физической культуры, которые и в повседневной жизни играют огромную роль. В течение столетий физические упражнения были фактором, способствующим улучшению адаптации не только к мышечной активности, но и к холоду, гипоксии, утомлению. Физическая активность способствует нормальному развитию центральной нервной системы, улучшению памяти, процессов обучения, нормализации эмоционально-мотивационной сферы, возрастанию возможностей не только в физической, но и в умственной деятельности. Для повышения мышечной активности необходимы физические упражнения для совершенствования двигательных процессов и навыков, осанки, предупреждения развития плоскостопия.

Письменные источники, древние рисунки, барельефы и мозаики свидетельствуют о том, что на заре цивилизации в Египте, Ираке, Китае и др. странах юноши демонстрировали силу и красоту тела. В Китае, в годы правления династии Чу (1122–249 гг. до нашей эры) популярность си-

ловых упражнений приобрела государственный характер, в результате которого юноши, призванные в армию, должны были пройти испытания на выносливость и способность поднимать большие тяжести [16].

В Древнем Египте воины для определения победителя в силе использовали каменные или железные балки — это были одни из первых тяжелоатлетических снарядов — прародители современной штанги [17].

Древняя Греция на протяжении многих веков славилась героями, совершавшими невероятные подвиги и обладающими огромной силой, такими как Геракл, совершивший двенадцать знаменитых подвигов, и титан Атлант, приговоренный Зевсом держать небосвод на своих могучих плечах [18].

Методические материалы появились практически одновременно с возникновением соревнований. Во II в. до н. э. в Древней Греции появляется первое руководство по физическому воспитанию. Это произведение Филострата Флавия «О гимнастике», в котором он описывает некоторые гимнастические упражнения, предлагает методику обучения и подготовки к олимпийским состязаниям [19].

Гимнастика (от греческого «гимназо» — обучаю, тренирую) — система телесных (физических) упражнений, которая служила целям общего всестороннего физического развития и совершенствования. До настоящего времени ряд авторов находят удивительные совпадения в методах спортивной тренировки, которые использовались в Древней Греции, и рекомендациях по достижению высоких спортивных результатов сегодня [20, 21, 22].

Изучение древних источников позволяет предположить, что либо путем интеллектуального поиска приемов повышения физических возможностей спортсменов, либо путем спонтанного появления эффективных способов мотивации и стимуляции атлетов в Древней Греции были найдены методы, содержащие множество параллелей с современными научными исследованиями [23, 24].

В целом духовным идеалом древних греков считалось гармоничное сосуществование этики, физической и умственной добродетели. Для них был характерен агонистический идеал жизни (борьба за звание лучшего), который был неотъемлемой частью их жизненного уклада [25, 26].

Как и в других древних цивилизациях, в эллинском мире принцип совершенства тела был тесно связан с ведением войн. При этом нельзя отрицать, что спортивные соревнования имели и иные аспекты: культурные, развлекательные, гигиенические и т. д. Что особенно отличает греческую цивилизацию, так это стремление достичь высших резуль-

татов в области спорта. Таким образом, состязания, имевшие первоначально ритуальное значение, в дальнейшем породили потребность в специальной подготовке [27].

Эпикарму Сицилийскому (VI век до н. э.), который в античности считался непревзойденным специалистом по спортивной подготовке, приписывают разработку теории обучения, основанной на убеждении, что «естественные предрасположенности можно улучшить с помощью должной подготовки» [28]. Он писал: «Мне кажется, что ни один из этих видов спорта не появился бы на соревнованиях и не взволновал бы всех греков, если бы наука о гимнастике не усовершенствовала их и не создала соответствующую систему тренировок».

Олимпийские игры были одним из уникальных явлений Древней Эллады. Они не только открыли страницу «большого спорта», но и оказали большое влияние на греческое искусство: мифологию и литературу, скульптуру и архитектуру. Позже, когда Олимпийские игры пришли в упадок, историк Филострат объяснял случившиеся отсутствием хороших тренеров и повсеместным распространением коррупции [29].

Филострату принадлежат и другие меткие высказывания: «Палестра (помещение для физических упражнений) — лучшее место, чтобы привести мысли в порядок. У плохой погоды есть свои плюсы — можно прийти в зал и позаниматься, пока мало народа. Тренировки делают нас добрее» [30].

Термин «физическая культура» (иногда ее называют телесная культура) был впервые употреблен в Англии и США в 90-х гг. XIX века [31].

В России термин «физическая культура» стал упоминаться в печати с 1908—1910 гг. Под физической культурой тогда понимали деятельность человека и общества, направленную на физическое воспитание, образование и укрепление здоровья [32, 33].

Физическая культура — часть общей культуры общества; представляет собой совокупность достижений в деле оздоровления людей и развития их физических способностей. Она включает систему физического воспитания, специальные научные знания, развитие спорта и спортивных достижений; охватывает область общественной и личной гигиены, гигиены труда и быта, правильного режима труда и отдыха, использование естественных сил природы — солнца, воды и воздуха — в целях оздоровления и закаливания организма [34].

Термин «спорт» происходит от латинского слова *disportare* — развлечение. Под этим термином подразумевается соревновательная деятельность, подготовка к ней, а также специфические отношения, нормы

и достижения, связанные с этой деятельностью. Спорт как часть физической культуры своей специфической направленностью дополняет и углубляет ее [35].

В XIX веке, в ходе школьной реформы 60–70-х гг. в Российской империи были приняты новые положения и уставы о народных училищах, гимназиях и университетах. В 1804 г. император Александр I утвердил устав учебных заведений, который предусматривал введение занятий физическими упражнениями. В восьмом параграфе устава говорилось: «Гимназия может также содержать учителей танцевания, музыки и телесных упражнений (гимнастики), если то позволят доходы оной» [36].

В 1862 г. кадетские корпуса были реорганизованы в военные гимназии, в них была расширена программа изучаемых предметов, приглашены лучшие педагоги, а также гимназии отличались хорошей постановкой физического воспитания. Были приняты законодательные постановления по обязательному преподаванию гимнастики в военных учебных заведениях (1826), а также с 1838 года гимнастикой и фехтованием стали заниматься и в гвардейских полках [37].

В начале 80-х гг. гимназии были вновь переименованы в кадетские корпуса и гимнастика в них стала дополнительным средством военной муштры. С 1872 г. гимнастика стала обязательным предметом в реальных училищах. В 1873 г. было издано руководство по гимнастике для сельских школ. В 1889 г. вышла в свет «Инструкция и программа преподавания гимнастики в мужских учебных заведениях и в армии» [38].

В 1902 г. вышло постановление Министерства народного просвещения о комплексе мер, имеющих целью «содействовать правильному физическому развитию учеников». Цели физических упражнений: «поддержание достаточного запаса энергии в нервно-мышечной системе, приучение к выносливости, выработка стройности, легкости и изящества всех движений, развитие ловкости, находчивости и разумной уверенности в себе» [39].

20 мая 1910 года за № 14949 вышел циркуляр «О подготовке преподавателей гимнастики». 12 августа Министерством народного просвещения был внесен в Государственную думу проект о реформе средних учебных заведений, согласно которому предусматривали повышение жалования для преподавателей гимнастики до 500 рублей и составление «таблицы уроков» таким образом, чтобы «не было помехи для физических упражнений» [40].

К 1912 г., по данным Министерства народного просвещения, в 855 средних учебных заведениях преподавалась сокольская гимнастика, в 296 – шведская, в 415 – немецкая, военная гимнастика и физическое образование по системе П. Ф. Лесгафта [41].

Во второй половине XIX в. начали появляться общественные физкультурно-спортивные организации. К 1914 г. их было около 360, среди них Обществотелесноговоспитания «Богатырь», Общество содействия физическому развитию учащейся молодежи, Общество физического и нравственного воспитания «Маяк», Общество любителей бега на коньках, Всероссийский футбольный союз и др. [42].

2. Развитие научно-методического обеспечения спортивного резерва в советский период

Историю развития научно-методического обеспечения спортивного резерва в советский период условно можно разделить на несколько периодов:

I – 1917 г. – конец 20-х гг. – период становления новых подходов к воспитанию молодого поколения;

II – конец 30-х – середина 50-х гг. – период внедрения научных принципов работы по подготовке юных спортсменов;

III – середина 50-х – середина 80-х гг. – период активного развертывания научно-исследовательской работы в виде отраслевых и проблемных институтов и лабораторий;

IV – середина 80-х гг. – начало XXI в. – период реформирования спортивной науки как системы (до 1990 г. – в рамках социалистического пространства, с 1990 г. – в условиях рыночных отношений);

V – начало третьего тысячелетия – широкое вовлечение различных специалистов в тренировочный и соревновательный процесс (врачей, биологов, диетологов, психологов, генетиков и т. д.) [43, 44].

В 1919 г. в Советской России Приказом Реввоенсовета РСФСР была принята программа занятий физической культурой с детьми и подростками «Всевобуч» – система обязательной военной подготовки граждан. Эти материалы стали основой для составления губернскими отделами народного образования примерных программ. Программы значительно отличались по структуре и содержанию, но практически во всех просматривалась военная направленность. Основу программы составляла гимнастика [45, 46].

В начале 20-х гг. был предложен целый ряд различных программ и методик по физической подготовке школьников. Наиболее положительные отзывы в то время получила «Схематическая программа физического воспитания и трудовых навыков в возрасте от 7 до 18 лет на основе пролетарской физкультуры». Она была составлена с учетом трехлетнего опыта работы по педагогической гимнастике в ГЦИФКе. Программный материал был распределен по возрастным группам: 7–9, 9–12, 12–15 и 15–18 лет [47].

Рекомендовалось использовать следующие средства: ходьбу, бег, прыжки, порядковые упражнения, несложные гимнастические упражнения с предметами и без предметов, корригирующие и дыхательные упражнения, подвижные игры. Особое значение придавалось корригирующим упражнениям как профилактическому средству, направленному на уменьшение неблагоприятных воздействий условий труда [48].

В 1927 г. Наркомпрос утверждает первые обязательные школьные программы по физической культуре для школ I и II ступени (I ступень — начальная школа с четырехлетним сроком обучения, II ступень — девятилетняя средняя школа). Эти программы явились своеобразной вехой для всех последующих школьных программ СССР, которые в дальнейшем стали разрабатываться и утверждаться как единые и обязательные для всех школ [49].

В условиях острой полемики 1920-х гг. о педагогической и оздоровительной ценности спорта как средства физического воспитания программы 1927 г. включали элементы отдельных видов спорта и даже выполнение упражнений в соревновательной форме. Такое признание «спортупражнений и спорта» являлось для того времени своего рода программным нововведением [50].

В начале 1930-х гг. к составлению учебных планов и программ были привлечены ведущие ученые, опытные методисты, школьные учителя и преподаватели вузов. Значительным событием, способствующим развитию физкультурно-спортивной работы в школе, явилось то, что с 1930 г. начал издаваться ежемесячный методический журнал «Физкультура в школе» (с 1958 г. он стал называться «Физическая культура в школе»).

В то время в школах почти полностью отсутствовали учителя физической культуры со специальным профессиональным образованием. Между тем, по данным обследования 1929 г., состояние здоровья школьников вызывало большую тревогу: процент здоровых детей был крайне незначительным [51].

Особенно важным фактом, предопределившим содержание и структуру школьных программ по физической культуре, явилось введение постановлением Всесоюзного Совета физической культуры (ВСФК) при ЦИК СССР от 11 марта 1931 года физкультурного комплекса ГТО СССР [52, 53].

В разделе физкультурно-организационных и санитарно-гигиенических навыков в порядке возрастающей сложности были сформулированы такие требования: умение выполнять физкультминуту, расставить игроков для подвижной игры, судить спортивную игру, уметь следить за осанкой, выполнять правила личной и общественной гигиены, знать основы закаливания и т. д. [54]

Таким образом, в начале 30-х гг. комплекс ГТО становится программной и нормативной основой физического воспитания в школах. Более чем на 50 последующих лет трудовая и военная направленность была основой для разработки учебных программ по физической культуре.

После Великой Отечественной войны представители СССР постепенно становились полноправными членами международных спортивных организаций. В 1946–1947 гг. Всесоюзные секции по соответствующим видам спорта вступили в ФИФА (футбол), ФИЕ (фехтование), ИААФ (легкая атлетика), ФИЛА (борьба), ФИБА (баскетбол), ФИНА (плавание), ИСУ (конькобежный спорт) и ФИДЕ (шахматы). Олимпийский комитет СССР был создан в 1951 г., а представители страны к этому времени уже входили в 14 международных спортивных федераций [55].

21 апреля 1951 г. образован Олимпийский комитет СССР. Первым председателем НОК СССР стал К. А. Андрианов. 7 мая 1951 г. Олимпийский комитет СССР получил официальное признание МОК. Это признание означало официальное принятие СССР в международное олимпийское движение и возможность для советских спортсменов выступать на Олимпийских играх [56].

11 августа 1966 г. выходит постановление партии и правительства «О мерах по дальнейшему развитию физической культуры и спорта», в котором указано на «необходимость направить научную работу на изучение историко-социологических, теоретико-методических, психолого-педагогических, медико-биологических и организационно-управленческих проблем физической культуры и спорта» [57].

Введенный в 1972 году новый комплекс ГТО имел пять возрастных ступеней и охватывал население в возрасте от 10 до 60 лет. Каждая ступень комплекса ГТО 1972 года состояла из двух разделов:

– изучение основных положений советской системы физическо-го воспитания, навыков личной и общественной гигиены, выполнение утренней гимнастики и т. д.,

– упражнения, определяющие уровень развития физических качеств человека.

На базе разделения законодательной, исполнительной и судебной власти был начат поиск новых форм деятельности государственных и общественных организаций в области спорта [58].

В целом, исследователи этого периода отмечают, что научно-методи-ческое обеспечение характеризуется следующими особенностями:

- научные исследования носят комплексный характер,
- новые специфические задачи и проблемы и научные направления,
- усиление дифференциации и интеграции научных дисциплин.

С 1959 г. создаются комплексные научные группы для подготовки со-ветских спортсменов к Олимпийским играм.

С 1970 г. Комитет по физической культуре и спорту начал присуждать зо-лотые медали за лучшие научно-исследовательские труды в этой области.

Отрицательные факторы:

- малое количество научных исследований по проблемам массовой оздоровительной физической культуры (20–25 %),
- медленное внедрение научных достижений в практику,
- нехватка современной научной аппаратуры [59, 60].

3. Современные подходы к организации и управлению системой подготовки спортивного резерва

К концу XX века сложились три различных подхода к построению си-стемы спортивной подготовки, которые были реализованы в разных странах на отдельных исторических этапах [61].

В первом варианте центр управления и принятия решений находит-ся на уровне национальных спортивных федераций. Все компонен-ты спортивной подготовки в данной модели сосредоточены на уровне спортивных клубов, т. е. подготовка осуществляется как бы снизу, на уровне спортивных федераций и клубов с последующим формировани-ем сборных национальных команд [62].

В настоящее время успешными примерами такого подхода являются ор-ганизация спортивной подготовки в Германии и США. Неудачным примером

использования такого подхода является передача управления спортивной подготовкой от государственного органа к общественному – Союзу спортивных обществ в СССР в конце 50-х годов XX века, что привело к отставанию и закономерному снижению спортивных результатов СССР на Олимпийских играх в Токио в 1964 году и в Мехико в 1968 году [63].

Во втором варианте центр принятия решений находится на уровне специализированного органа исполнительной власти, который обладает полномочиями принятия решений, распределения ресурсов и формирования программ развития. Управление подготовкой осуществляется в спортивных центрах и организациях спортивной подготовки. В этой системе в значительной мере не учитываются интересы спортивных федераций, клубов и желаниа самих спортсменов. Такая система существовала и привела к выдающимся результатам в СССР, ГДР и других странах восточной Европы. Эта система была заимствована и используется в настоящий момент в Китае и на Кубе [64].

Третий вариант представляет собой так называемый гибридный подход, когда весь объем полномочий в определенных пропорциях распределен между уровнями управления. Плановая централизованная спортивная подготовка органически переплетается с широкой соревновательной практикой в интересах спортсменов и спортивных клубов. Данный подход применяется в Великобритании, Австралии и странах Северной Европы (Норвегия, Швеция) [65].

В последние годы в России преимущественно применяется второй централизованный подход с определяющей ролью государства в управлении спортом, частично повторяющий используемый в 70–80-е годы в СССР, но отличающийся от него низким уровнем развития спортивной науки и инноваций. В последнее время перед лицом новых вызовов наблюдаются кризисные явления в системе управления спортом, что вынуждает концентрировать усилия на поиске новых организационных решений [66].

Наблюдается активный поиск и применение специалистами разных стран инновационных спортивных технологий, способных обеспечить преимущество спортсменам национальных сборных над соперниками в условиях жесткой конкуренции в мировом спорте. Одним из ключевых направлений качественного развития научно-методического и медицинского обеспечения является систематический мониторинг процесса подготовки спортсменов на базе углубленной индивидуализации комплексных обследований [74, 75, 76].

Для организации процесса научного и научно-методического сопровождения подготовки спортсменов высокого класса в большинстве стран сформированы подразделения спортивной науки, в задачи которых входит, помимо исключительно прикладных разработок, и управление инновационной деятельностью в спорте высших достижений. В преобладающем большинстве случаев научная деятельность осуществляется с привлечением научных учреждений и спортивных центров.

Научные учреждения и спортивные центры, помимо прочего, определяют основные направления научно-исследовательской работы по совершенствованию спортивной подготовки, координируют и контролируют научно-методическое обеспечение подготовки спортсменов, участвуют во внедрении инновационных научных разработок в практику спортивной подготовки [77].

4. Внедрение новых технологий в процесс подготовки спортивного резерва

Научно-методическое обеспечение спортивной подготовки является важной составной частью деятельности организаций, осуществляющих спортивную подготовку [78].

Можно выделить следующие основные направления методической (научно-методической) деятельности:

а) Обеспечение повышения эффективности тренировочного процесса, подготовки спортивного резерва и роста спортивного потенциала лиц, проходящих спортивную подготовку;

б) Организация мониторинга тренировочной деятельности;

в) Повышение профессиональной компетенции специалистов, осуществляющих тренировочный процесс;

г) Разработка, внедрение, анализ исполнения и, при необходимости, корректировка программ спортивной подготовки, реализуемых (планируемых к реализации) организацией [79].

Практика показала, что объединение работы научных, учебных и других организаций в спортивных центрах способствует проведению комплексных исследований и мониторинга инновационной деятельности в сфере спорта, координации научных разработок, экспертизе технологического уровня, распространению научной информации и т. п. Формирование единых комплексов дает возможность объединять в нераз-

рывном процессе научно-исследовательскую работу и внедрение ее результатов, объединить все этапы цикла «наука – практика» [12].

Качество научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва определяется следующими критериями: уровнем развития учебных и научно-исследовательских организаций, осуществляющих фундаментальные и прикладные исследования, разработку и их технологическое использование; системой подготовки и переподготовки научных кадров; обеспечением специалистами всех звеньев от научных исследований до внедрения их результатов [80].

Необходимо шире внедрять практику формирования автоматизированных контрольно-управленческих систем по выполнению программ подготовки с формализацией планирования, учета и отчетности, введением персональных электронных паспортов спортсменов, стандартизированных компьютерно-расчетных комплексов по научно-диагностическим методикам. Эффективной работе специалистов в сфере спорта способствует создание международных и национальных профессиональных структур, участие в которых дает возможность владеть информацией о новейших разработках и эффективно использовать инновационные технологии в подготовке спортивного резерва [81].

В настоящее время планирование тренировочного процесса должно рассматриваться прежде всего как создание системы планов, рассчитанных на различные периоды, в которых должен быть реализован комплекс взаимосвязанных целей. Для решения данных задач разработаны подходы к тестированию спортсменов, базирующиеся на современных физиологических концепциях. В настоящее время в распоряжении спортивных специалистов имеется широкий спектр оборудования, предназначенного для оценки уровня работоспособности спортсмена и ее изменений под воздействием применяемых тренировочных средств [82].

Портативные системы физиологического мониторинга позволяют вести наблюдение в реальном времени и выводить их на монитор. Это позволяет оценить результаты каждого атлета и выстроить программу тренировки, учитывающую особенности каждого спортсмена. Такого рода мониторинг помогает вовремя заметить первые признаки синдрома переутомления. Для командных видов спорта особенно важен тот факт, что тестирование функционального состояния отражает физическую подготовленность всей команды [83].

План тренировки – это прежде всего комплекс знаний, базирующийся на современных физиологических концепциях. В передовых спор-

тивных центрах при планировании тренировочной нагрузки все шире используются различные методы квантификации, которые позволяют выбрать наиболее адекватные критерии оценки уровня развития выносливости [84].

Спортивная практика показала, что простого вычисления таких параметров, как объем (измеряемый в километраже, тоннаже или часах), недостаточно для полноценной оценки тренировочных нагрузок. Необходим анализ целевых функций, отражающих зависимость «доза-эффект». Такой подход позволит точно измерять изменения пророста тренируемой функции в зависимости от объема выполненных тренировочных нагрузок [85].

Одной из основных проблем современного спорта, на решение которой ориентированы прикладные исследования, имеющей существенное значение для управления спортивной тренировкой, является проблема оптимального построения тренировочного процесса. В настоящее время активно разрабатываются математические модели адаптации в процессе спортивной тренировки в целях создания автоматизированной системы управления физическим состоянием спортсменов [86, 87].

Развитие этого направления актуально по ряду причин. Во-первых, сочетание разнонаправленных тренировочных нагрузок, используемых в подготовке элитных спортсменов, запускает множество адаптационных процессов с различными тренировочными эффектами, учет которых традиционными методами затруднителен [88].

Во-вторых, значительное увеличение количества соревнований в международном и национальном календаре делает более сложным достижение мультипиковой подготовки. В-третьих, усиление конкуренции на международном уровне привело к уплотнению результатов элитных спортсменов в финальных состязаниях на международных соревнованиях, которые составляют величины порядка 1 % [89].

Существует несколько подходов к определению факторов, влияющих на спортивный результат, которые представляются в виде определенных видов когнитивных карт. Эти концептуальные модели были рождены из тренерского опыта и осмысления различных схем и режимов тренировочных программ [90].

Факторов, влияющих на спортивный результат, достаточно много. Была составлена рейтинговая таблица факторов, влияющих на спортивный результат в видах спорта на выносливость.

Среди них можно выделить:

- снижение нагрузки перед соревнованиями,

- тренировка распределения сил по дистанции,
- применение эргогенических средств (гипоксия, температура, фармакология),
- специфичность нагрузки и микроциклы,
- схема периодизации тренировки (макроциклы и мезоциклы),
- распределение нагрузки по зонам интенсивности,
- высокоинтенсивные тренировки,
- общий объем тренировочной нагрузки [91].

Любой уровень этой пирамиды может быть представлен в виде математической модели. Практика спортивной тренировки позволила выявить определенные эффекты, наблюдаемые практически у всех спортсменов:

- Эффект суперкомпенсации – рост работоспособности и спортивного результата по прошествии некоторого времени после однократной тренировочной нагрузки;
- Эффект плато – прекращение роста спортивных результатов при определенном уровне и направленности многодневной тренировочной нагрузки;
- Адаптационный предел или «насыщение» – эффект, выражающийся в том, что при достаточно большой нагрузке перестают расти результаты;
- Эффект перетренированности – превышение предела адаптации, который приводит к негативным последствиям, выражающимся в снижении спортивных результатов, болезни или спортивной травме;
- Эффект «отскока» – термин пришел из фармакологии и выражается в резком росте работоспособности и результатов при снижении тренировочной нагрузки;
- Эффект толерантности – также пришел из фармакологии и выражается в привыкании организма к одинаковым тренировочным стимулам;
- Эффект вариабельности нагрузки – парадоксальный эффект, выражающийся в том, что более разнообразные тренировочные программы приводят к лучшим спортивным результатам по сравнению с более монотонными при одинаковом тренировочном объеме [92].

Тренировочные эффекты определяются реакцией организма спортсмена на физические нагрузки, в результате которых улучшаются специфичные для определенного вида спорта показатели спортсмена, определяющие спортивный результат.

Тренировочная нагрузка — это комбинация интенсивности, продолжительности и частоты тренировок. В существующих моделях развития тренировочных эффектов присутствует три группы ключевых переменных: квантифицированная тренировочная нагрузка; квантифицированные спортивные результаты; переменные, описывающие состояние и динамические характеристики усталости и тренированности. Один из широко применяемых методов так называемых тренировочных импульсов (TRIMPS) разработан группой зарубежных спортивных физиологов.

Этот показатель рассчитывается по формуле: Индекс тренировочных импульсов (TRIMPS) — величина тренировочной нагрузки — оценивает нагрузку по формуле:

$$\text{TRIMP} = T (\text{mins}) \times \Delta\text{HR} \times Y$$

Где: T — продолжительность нагрузки (мин), ΔHR — ЧСС, Y — весовой коэффициент данного диапазона ЧСС.

Весовой коэффициент «y» характеризует усредненный лактатный профиль и равен 1,67 для женщин и 1,92 для мужчин. Использование этого метода ограничено необходимостью постоянно использовать в тренировках кардиомониторы. Кроме того, данная методика не может быть использована для квантификации силовых тренировок или субмаксимальных беговых нагрузок. Целесообразно на основе лактатного профиля подбирать индивидуализированные коэффициенты, характеризующие взаимосвязь ЧСС и концентрации лактата для конкретного спортсмена. Одинаковое количество TRIMPS может быть получено как за счет короткой высокоинтенсивной тренировки, так и за счет большого тренировочного объема низкой интенсивности [93, 94, 95].

Рядом исследователей были использованы традиционные пять зон тренировочной интенсивности, основанные на различных значениях частоты сердечных сокращений. Каждой из зон присвоен свой весовой коэффициент, а ТРИМП рассчитывается путем перемножения времени, проведенного в каждой из тренировочных зон, на соответствующий коэффициент.

К ограничениям данного метода следует отнести тот факт, что у разных субъектов анаэробный порог характерен для разных уровней ЧСС. Например, у одного спортсмена анаэробный порог наступает при ЧСС в 76 % от максимальной, а у другого ЧСС анаэробного порога равна 83 %. Выполнение 30-минутной нагрузки с интенсивностью в 78 % принесет каждому из них одинаковое число очков ТРИМП (30 x 3), однако физиологический стресс будет существенно различаться [96].

Первая зона — это, как ее еще принято называть, аэробная зона, которая находится на уровне аэробного порога и ниже. Верхней границей этой зоны является первый лактатный порог (LT1), которому соответствует концентрация лактата в 2 ммол/л. Как правило, именно в этом диапазоне интенсивности проводят большую часть нагрузки высококвалифицированные спортсмены в видах спорта на выносливость [97].

Энергия при нагрузке в этой зоне извлекается в основном посредством окисления жирных кислот. Спортсмены, работая в этой зоне, развивают способность организма эффективно использовать жирные кислоты в качестве источника энергии, что повышает их работоспособность.

Вторая зона, смежная или смешанная, находится выше аэробного порога (первого вентиляторного порога), но ниже анаэробного (второго вентиляторного порога). Энергообеспечение на этой интенсивности обеспечивается как посредством окисления жирных кислот, так и с прогрессивным увеличением окислением углеводов. В диапазоне интенсивности второй зоны концентрация лактата достигает уровня 2–4 ммол/л [98].

Третья зона лежит в промежутке между уровнем анаэробного порога и величины максимального потребления кислорода (МПК). Третья зона является зоной высокоинтенсивной физической нагрузки, где основным источником энергии являются углеводы, получаемые посредством расщепления гликогена. Соревновательная деятельность по своей интенсивности близка к третьей зоне. У квалифицированных профессиональных спортсменов высокой квалификации около 20 % от объема всей тренировочной нагрузки протекает в третьей зоне [99].

Супрамаксимальная нагрузка лежит за пределами величины МПК. На этой интенсивности преобладает анаэробный механизм энергообеспечения. Эта интенсивность приближена к максимальной возможной, и может поддерживаться спортсменом относительно короткое время [100].

С практической точки зрения вышеупомянутые зоны имеют достаточно широкие границы. В Норвегии, стране с традиционно сильными циклическими дисциплинами, принято делить зоны интенсивности более подробным образом, при этом не теряя общих контуров физиологических принципов. Их классификация больше диктуется практическими нуждами, нежели физиологическими обоснованиями. По норвежской схеме, зона на уровне и ниже аэробного порога подразделяется на две подзоны 1 и 2 соответственно. Зону номер один принято называть восстановительной и зону номер два — умеренной. Как правило, в умеренной зоне проводятся длительные вкатывающие тренировки [101, 102].

Традиционные методы измерения стресса, возникающего в результате тренировок, не всегда дают корректные оценки в случае переменных режимов тренировок, в частности, при использовании интервального и повторного методов. Формула ТРИМП для непрерывного времени, позволяющая учитывать распределенную во времени нагрузку [103]:

$$Trimp(t) = \int_0^T w(e(t)) \frac{e(t)}{e_{max}} = 1$$

где $w(e(t))$ – весовой фактор, $\frac{e(t)}{e_{max}}$ – фракция анаэробной производительности.

Эта модель достаточно правдоподобно описывает развитие тренировочного процесса в динамике, и специфические эффекты, такие как суперкомпенсация и эффект «плато», но обладает существенным недостатком – она не имеет «предела адаптации». Существуют также другие проблемы в использовании этой модели, такие как эффект преднагрузки и некорректность обратной задачи определения параметров [104].

5. Современные технологии, помогающие в работе тренера

Ведомственная программа цифровой трансформации Министерства спорта Российской Федерации на 2021–2023 годы предполагает создание сервисов на платформе ГИС ФКиС и сценарий развития, включающий развитие и использование информационных технологий и цифровых платформ, а также формирования современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры [105].

Реализация намеченных планов позволит добиться увеличения количества организаций спортивной подготовки, использующих цифровые инструменты, а также даст спортивным федерациям и лигам инструменты обработки и интерпретации спортивных данных в рамках тренировочного процесса и участия в соревнованиях. Цифровая трансформация позволяет сделать процессы взаимодействия между всеми участниками спортивной деятельности быстрыми и удобными [106].

Одним из важных аспектов деятельности тренера является комплексный мониторинг состояния с целью определения уровня подготовленности спортсмена. Целью этого контроля является оптимизация процесса подготовки и соревновательной деятельности

спортсменов на основе объективной оценки различных сторон их подготовленности и функциональных возможностей важнейших систем организма [107].

Недостаток информации о готовности спортсмена делает процесс подготовки недостаточно эффективным. Кроме того, пренебрежение данными об индивидуальном состоянии спортсмена значительно повышает вероятность травм и заболеваний [108].

В последние годы в спорте широко применяются различные гаджеты: носимая электроника, миниатюрные сенсоры, передающие большое количество данных о физиологических параметрах спортсмена, дискретные системы, позволяющие совершать множество разноплановых задач за кратчайшие промежутки времени. Мониторинг и анализ действий спортсмена базируется на инновационных технологиях: беспроводных сенсорных сетях, распределенных вычислительных системах, автоматизированных системах управления спортивными процессами и объектами. Это помогает получить огромное количество информации по различным аспектам, начиная от организации тренировок до процесса лечения и восстановления спортсменов после травм, включая тесты на допинг [109].

Однако до сих пор высокой остается доля человеческих усилий, необходимых для анализа и интерпретации больших объемов данных. В этой ситуации выход может быть найден в активной цифровизации спортивной отрасли. Цифровые и информационные технологии активно внедряются как в профессиональный, так и в любительский спорт, что является активным стимулятором общей мотивации граждан к здоровому образу жизни и активному занятию физической культурой и спортом [110].

Цифровая трансформация данной области реализуется через разнообразные мобильные приложения, умные гаджеты, позволяющие следить за количеством потребляемых калорий, режимом дня, за проводимыми тренировками, напоминают об их необходимости, отсчитывают общую физическую активность за день и по конкретным видам упражнений, делают статистику за разные периоды, на основе которой создают рекомендательные планы будущих тренировок и активности с учетом индивидуальных особенностей и потребностей конкретного человека [111].

Передовые цифровые технологии позволяют гораздо эффективнее осуществлять сбор, обработку и передачу информации, качественно изменить методы и организационные формы подготовки как высококвалифицированных спортсменов, тренеров, так и спортивного резерва [112].

Среди многообразных задач, которые решают мобильные приложения, особо следует выделить упрощение взаимодействия тренера и спортсмена при проведении тренировок. Автоматизация процесса взаимодействия предполагает реализацию программной системы для автоматизации взаимодействия тренера и спортсмена. До настоящего времени основным способом фиксации тренировок остается ручное ведение записей, план-конспекты хранятся в бумажном виде, что требует больших трудозатрат на поиск информации о предыдущих тренировках, а неконтролируемый выбор времени посещения занятий спортсменами повышает нагрузку на тренера [113].

Современные web-приложения позволяют планировать посещения занятий по расписанию тренера, составлять план-конспекты с сохранением истории тренировок, обмениваться сообщениями по интересующим вопросам. При написании план-конспектов тренер имеет возможность учитывать индивидуальные данные спортсмена, такие как планируемый результат, нагрузки и комплекс упражнений предыдущих тренировок, самочувствие, травмы, периодичность посещений и многое другое [114].

Ручное ведение записей, хранение бумажного архива занятий, необходимость держать в голове знания об особенностях каждого спортсмена — все это замедляет тренировочный процесс, отвлекает внимание от поставленных задач, увеличивает время работы с каждым тренируемым, негативно сказывается на результатах и достижениях.

Использование специализированного программного обеспечения для удобного заполнения план-конспектов, их хранения, оперативного обращения к истории проведения тренировок позволит решить вышеперечисленные проблемы. Обеспечение онлайн-доступа спортсмена к его индивидуальной программе тренировок облегчит процесс взаимодействия с тренером, позволит проводить тренировки вне зависимости от местонахождения и без привязки по времени. Самостоятельное планирование и запись на тренировку через приложение позволит спортсменам избежать неконтролируемых «пиков» посещения и равномерно распределить нагрузку на тренера [115].

Множество программных решений, автоматизирующих работу тренера, можно условно разделить на три группы по функциональному признаку:

1. Комплексная автоматизация спорткомплексов;
2. Электронные дневники тренировок;
3. Программы по составлению плана тренировок.

Ниже представлен перечень программ и краткий обзор их функционала.

- «UNIVERSE – Фитнес» (UNIVERSE soft);
- «Управление спортивной организацией» (USU) [116].
- Электронные дневники тренировок:
- «GymApp»;
- «GymGuide»;
- «Дневник тренировок».

Это мобильные приложения, большинство из которых доступны в магазинах приложений (Google Play, App Store, Top-Android и др.).

Основные возможности:

- ведение дневника тренировок,
- ведение статистики индивидуальных параметров,
- выбор программы тренировки из предлагаемого набора,
- заметки к упражнениям,
- графики тренировок.

Недостатки:

- самостоятельное внесение записей,
- нет участия тренера,
- многопрофильность (для разных видов спорта и типов измерений, загруженность дополнительными параметрами),
- неудобное отображение истории тренировок.

Отсутствие участие тренера при написании плана тренировки и анализе программы занятий в целом делает эту группу программ удобной в случае самостоятельных занятий, но не при профессиональной подготовке. Данная группа – сайты и мобильные приложения. Большое количество представлено в свободном доступе.

Отличительной особенностью таких программных средств является представление готовых планов тренировок, составленных без учета физиологических особенностей конкретного человека. В лучшем случае будут учтены такие показатели как пол, возраст, вес и пожелания (наращивание мышц, похудение и т. п.). Пользователь получает разовые рекомендации, либо краткосрочную программу тренировок по заранее составленному алгоритму.

Онлайн платформы спортивной направленности в интернете могут, например, служить персональным тренером для человека, освещая ему некоторые спорные вопросы относительно тренировок, активности и здорового образа жизни, значительно упрощая процесс самосо-

вершенствования и самодисциплины в области физической культуры и спорта. Онлайн-платформы помогают повысить качество тренировок и соревнований, автоматизируют учет спортивных результатов, присвоение спортивных разрядов и званий, собирают статистическую отчетность. Они позволяют проводить комплексный онлайн-мониторинг спортивных показателей и достижений спортсменов, создавать единый цифровой контур физической культуры и спорта. Благодаря специализированным приложениям можно унифицировать тренировочные процессы для внедрения передовых методик подготовки спортсменов [117].

Перспективные цифровые технологии дают возможность дать объективные оценки результативности программ подготовки, выявлять талантливых спортсменов онлайн и вести электронный паспорт спортсмена; позволяют создать единое безопасное пространство для социально-сетевого взаимодействия, оперативного взаимодействия с вышестоящими органами. Посредством информационных технологий значительно совершенствуется и упрощается процесс анализа, мониторинга, контроля и учета спортивной деятельности, индивидуального состояния занимающихся спортом или просто ведущих активный образ жизни. Кроме того, спорт и здоровый образ жизни выводится в массы, становится более доступным для всех граждан страны [118].

В наш век компьютеров записи в бумажном ежедневнике уходят в прошлое. Электронные системы и устройства позволяют нам не просто записывать то, какие тренировки мы совершаем, но и сохранять множество параметров этих занятий, в том числе время, скорость, затраченные калории, диаграммы пульса и многое другое. Вне конкуренции перед бумажными носителями и уникальные возможности анализа данных, накапливаемых в вашем электронном дневнике [119].

Рассмотрим преимущества компьютерных технологий на примере платформы TrainingPeaks. Эта платформа поддерживает импорт данных из устройств и программ большинства производителей. Перечислим лишь некоторые самые популярные: Garmin, Polar, Timex, Strava.

Вот ее основные возможности:

- система оценки эффективности тренировок TSS,
- анализ показаний с датчиков мощности для велосипедов,
- инструментарий для тренеров, позволяющий создавать занятия для учеников прямо в системе,
- составление годового плана тренировок с учетом одного или нескольких соревнований,

- анализ спортивной формы, усталости, баланса нагрузки, контроль перетренированности,
- контроль пульсовых зон спортсмена и своевременное отслеживание изменения показателя ПАНУ,
- ведение дневника питания с учетом дневного расхода калорий,
- отслеживание километража по каждому предмету инвентаря, с помощью которого вы тренируетесь (кроссовки, велосипеды),
- наличие собственных мобильных приложений под iOS и Android [120].

Используя систему оценки тренировочной нагрузки (TSS) и уровень интенсивности (IF) можно получать баллы за занятия любыми видами спорта. Это позволяет атлету оценивать тренировки на основе их относительной интенсивности, продолжительности и частоты занятий. Аналогичная система ТРИМП была описана выше. Таким образом, можно получить единый интегральный показатель, который может показать, насколько напряженно и как долго вы тренировались. 100 баллов, полученных профессиональным атлетом, равны 100 баллам начинающего атлета, потому что TSS считаются относительно персонального порога выносливости [121].

Это система используется для исследования спортивной формы элитных и профессиональных атлетов более пяти последних лет. Для ее работы не требуются дорогостоящие датчики мощности. TSS работает для велосипедистов, бегунов, пловцов и триатлетов. Более того, любая тренировка с данными сердечного ритма может быть привязана к баллам TSS. Дополнительно для подсчета баллов TSS можно использовать показатели скорости спортсмена для таких видов спорта, как плавание или бег. Это дает возможность триатлетам анализировать тренировки по всем своим видам спорта в одном общем графике — «Графике анализа спортивной формы».

При тренировке со 100% усилием в течение 60 минут начисляется 100 баллов TSS. Разумеется, большинство тренировок не совершаются с усилием в 100%, поэтому большинство ваших занятий будут оцениваться меньшим количеством баллов, чем 100 TSS в час. Вы можете получить более 100 баллов TSS во время одной тренировки (при условии, что она длилась более одного часа), но никогда больше 100 баллов TSS в час [122].

С помощью этой системы для каждой тренировки определяется вид активности, длительность, дистанция, описание задания на тренировку, комментарии тренера — на что обратить внимание и т. п. После трени-

ровки спортсменов может оставить свои комментарии. По мере выгрузки данных календарь будет заполняться отчетами, по которым спортсмен и тренер смогут судить, насколько успешно выполняется тренировочный план. В то же время зная, какие задания предстоят в ближайшее время, можно лучше планировать свой распорядок недели.

Для этого не обязательно постоянно заходить на сайт TrainingPeaks. В зависимости от смартфона, можно установить приложение для iOS, Android и просматривать задания и результаты на прямо на этом гаджете.

На рынке существует масса электронных ассистентов, таких как программы для смартфонов, пульсометры, датчики активности и прочее. Множество производителей используют свои собственные алгоритмы и, как следствие, поддерживают собственный интерфейс анализа данных, сохраняемых их приборами. Однако непрерывно и бесконечно собираемые большие данные порождают перед исследователями проблемы, связанные уже не с техническими сложностями, а проблемами рефлексивно-методологического характера. Количество информации, которое тренер должен перерабатывать, превышает физиологические возможности восприятия. Это, в свою очередь, ставит задачу привлечения инновационных технологий для анализа и интерпретации полученных данных, прежде всего искусственного интеллекта (ИИ) [123].

Рост интереса к ИИ обусловлен сразу несколькими трендами: ростом вычислительной мощности современных компьютеров, развитием облачных вычислений, взрывным ростом больших данных. Эти технологии дали возможность выполнять автоматизированное машинное обучение с высокой точностью получаемых моделей, что в свою очередь открыло многочисленные примеры успешной автоматизации процессов и перспектив цифровой трансформации с возможностью сокращения накладных расходов.

По мнению экспертов, по мере накопления знаний ИИ-приложения будут становиться все более продвинутыми и могут использоваться как в рамках тренировочного процесса, так и при подготовке спортивных аналитиков, тренеров и спортсменов, что будет способствовать повышению качества игры на профессиональном уровне [124].

Показатели физической активности, собираемые носимыми устройствами, могут быть использованы для анализа с помощью машинного обучения и предоставления пользователям рекомендаций по повышению эффективности тренировок, рациону питания, а также разработки индивидуальных программ тренировок. Кроме того, ИИ-приложения

смогут прогнозировать вероятность получения травм и предупреждать о проблемах со здоровьем.

Подобные технологии уже используются профессиональными спортсменами и по мере снижения их стоимости становятся все более доступными для спортсменов-любителей.

В будущем использование ИИ для определения стратегии на игру будет являться для команды конкурентным преимуществом. Технология глубокого обучения позволит компьютеру анализировать видеозапись игры, разбирать распространенные ошибки и выбирать наиболее эффективную тактику быстрее, чем спортивные аналитики.

Представьте: мощное ИИ-приложение в режиме реального времени информирует тренера о наиболее подходящих заменах, оценивая и прогнозируя вклад каждого игрока в течение всего матча, и оперативно предлагает тактические изменения с учетом развития событий на поле. Это сильно отличается от анализа большого объема информации и принятия решения тренером — здесь решение принимает машина, а тренер сообщает о нем команде и обеспечивает его исполнение. В будущем тренер может вообще не понадобиться: компьютер сам объявит свое решение игрокам реалистичным «человеческим» голосом с соответствующей эмоциональной окраской [125].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Научно-методическое обеспечение спортивной подготовки на современном этапе приобретает особое значение и требует привлечения новейших достижений комплекса наук о человеке.

В последние годы принят целый ряд нормативных и правовых документов, касающихся развития детско-юношеского спорта в Российской Федерации, совершенствования системы подготовки спортивного резерва и повышения квалификации тренерского состава, также гармонизации законодательства о физической культуре и спорте и законодательства об образовании.

Стало очевидным, что необходимо усилить влияние научного компонента в системе подготовки спортивного резерва, повысить концентрацию научных исследований в сфере спорта в ведущих научных и учебных заведениях, рост количества и качества научных услуг, развитие информационно-коммуникационных инфраструктур, стимулирование научной деятельности, обеспечить цифровую трансформацию спортивной деятельности.

Ведущие спортивные державы мира, такие как Великобритания, Германия, Австралия, США, Канада, Франция, Китай, Корея, Япония и другие, вкладывают все большие финансовые и человеческие ресурсы в развитие научных исследований в области подготовки элитных юных спортсменов, а также выявления и воспитания спортивных талантов.

Наблюдается активный поиск и применение специалистами разных стран инновационных спортивных технологий, способных обеспечить преимущество спортсменам национальных сборных над соперниками в условиях жесткой конкуренции в мировом спорте. Одним из ключевых направлений качественного развития научно-методического и медицинского обеспечения является систематический мониторинг процесса подготовки спортсменов на базе углубленной индивидуализации комплексных обследований.

Необходимо шире внедрять практику формирования автоматизированных контрольно-управленческих систем по выполнению программ подготовки с формализацией планирования, учета и отчетности, введением персональных электронных паспортов спортсменов, стандартизированных компьютерно-расчетных комплексов по научно-диагностическим методикам. Эффективной работе специалистов в сфере спорта способствует создание международных и национальных про-

фессиональных структур, участие в которых дает возможность владеть информацией о новейших разработках и эффективно использовать инновационные технологии в подготовке спортивного резерва.

Спортивная практика показала, что простого вычисления таких параметров, как объем (измеряемый в километраже, тоннаже или часах), недостаточно для полноценной оценки тренировочных нагрузок. Необходим анализ целевых функций, отражающих зависимость «доза-эффект». Такой подход позволит точно измерять изменения прироста тренируемой функции в зависимости от объема выполненных тренировочных нагрузок.

Потребности спортивной отрасли в нашей стране требуют создания цифровых платформ и сценариев развития, включающих формирование современной информационной и телекоммуникационной инфраструктуры. Реализация намеченных планов позволит добиться увеличения количества организаций спортивной подготовки, использующих цифровые инструменты, а также даст спортивным федерациям и лигам инструменты обработки и интерпретации спортивных данных в рамках тренировочного процесса и участия в соревнованиях. Цифровая трансформация позволяет сделать процессы взаимодействия между всеми участниками спортивной деятельности быстрыми и удобными.

В последние годы в спорте широко применяются различные гаджеты: носимая электроника, миниатюрные сенсоры, передающие большое количество данных о физиологических параметрах спортсмена, дискретные системы, позволяющие совершать множество разноплановых задач за кратчайшие промежутки времени. Мониторинг и анализ действий спортсмена базируется на инновационных технологиях: беспроводных сенсорных сетях, распределенных вычислительных системах, автоматизированных системах управления спортивными процессами и объектами. Это помогает получить огромное количество информации по различным аспектам: начиная от организации тренировок до процесса лечения и восстановления спортсменов после травм, включая тесты на допинг.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Перечень поручений Президента РФ по итогам совместного заседания Совета по развитию физической культуры и спорта от 20 июля 2018 года. VIII. Пр-1419, п. 4 б.
2. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации «О развитии детско-юношеского спорта в Российской Федерации» от 3 марта 2021 г.
3. Постановление Совета Федерации Федерального Собрания Российской Федерации «О развитии спорта высших достижений и системы подготовки спортивного резерва».
4. Стратегия развития физической культуры и спорта в Российской Федерации на период до 2030 года. Утверждена распоряжением Правительства Российской Федерации от 24 ноября 2020 г. № 3081-р.
5. Распоряжение Правительства РФ от 17 октября 2018 г. № 2245-р «Об утверждении Концепции подготовки спортивного резерва в РФ до 2025 г. и Плана мероприятий по ее реализации».
6. Федеральный закон от 30 апреля 2021 г. № 127-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О физической культуре и спорте в Российской Федерации» и Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»».
7. Федеральный закон РФ от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
8. Методические рекомендации по разработке научно-обоснованных модельных характеристик подготовки спортсмена по виду спорта, имеющих прикладное значение. (утв. Минспортом России 03.07.2020).
9. Joseph Baker, Stephen Cobley, Jörg Schorer. Talent Identification and Development in Sport: International Perspectives. 2nd Edition. 2021. October 30, Routledge. 226 Pages. ISBN 9780367501983
10. Mike Robertson. 6 Huge Issues In Athletic Development. Sports performance. February 26, 2014.
11. Курашвили В. А. Новые диагностические технологии в спортивной медицине. //Журнал «Вестник восстановительной медицины». 2011— № 5. — С. 75-78.
12. Курашвили В. А. Новая парадигма в спортивной науке. Вестник спортивных инноваций. 2010. № 4. С. 1-15.

13. Mario Chavez. The importance of youths participating in regular strength training. *Science for Sport*. 4th Feb 2018.
14. Курашвили В. А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов // *Вестник спортивных инноваций*. 2011. № 30. С. 8–15.
15. Титов П. А. Влияние физической культуры и спорта на социально-экономическое развитие. *Вестник МГТУ. Труды Мурманского Государственного технического университета*. 2010. Том 13. № 1. С. 215–217.
16. Beckwith, Christopher I. (16 March 2009). *Empires of the Silk Road: A History of Central Eurasia from the Bronze Age to the Present*. Princeton University Press. ISBN 978-1400829941.
17. Mark, Joshua J.. "Ancient Egyptian Warfare." *World History Encyclopedia*. World History Encyclopedia, 03 Oct 2016. Web. 14 Aug 2021.
18. Cartwright, Mark. "Ancient Olympic Games." *World History Encyclopedia*. World History Encyclopedia, 13 Mar 2018. Web. 14 Aug 2021.
19. Heather L. Reid. *Philostratus' Gymnasticus: The Ethics of an Athletic Aesthetic*. *Memoirs of the American Academy in Rome*. Vol. 61 (2016), pp. 77–90 (14 pages). Published By: University of Michigan Press.
20. Alvaro Morente Montero. Sports training in Ancient Greece and its supposed modernity. *Journal of Human Sport and Exercise*. January 2019. 15(1). DOI: 10.14198/jhse.2020.151.15.
21. Alvarez del Villar, C. (1985). *La preparación física del futbolista basada en el atletismo*. Madrid: Gymnos. Aristoteles (2014). *Politica*. FV Editions.
22. Astrand, P. O. y Rodahl, K. (1985). *Fisiología del trabajo físico. Bases fisiológicas del ejercicio*. Buenos Aires: Panamericana.
23. Diem, C. (1966). *Historia de los deportes (Vol. 1)*. Barcelona: Luis de Caralt.
24. Durantez, C. (1975). *Olimpia y los Juegos Olímpicos antiguos (2 vol.)*. Pamplona: Delegation Nacional de Education Física y Deportes–Comite Olimpico Espanol.
25. Durantez, C. (1977). *Las Olimpiadas griegas*. Pamplona: Delegation Nacional de Education Física y Deportes–Comite Olimpico Espanol.
26. Epicteto (1957). *Platicas*. Barcelona: Ediciones Alma Mater.
27. Estacio (1888). *Tebaida*. Madrid: Libreria de la Viuda de Hernando y Ca.
28. Garcia, F. (1992). *Los juegos olímpicos y el deporte en Grecia*. Sabadell: AUSA.

29. Гвоздева Т. Б. Олимпийские игры в «Картинах» Филостратов. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Всеобщая история. 2017. Том: 9. № 2. С. 109–121.
30. Filostrato (1996). Gimnastico. Madrid: Gredos.
31. Филостраты // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона : в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890–1907.
32. Курьсь В. Н., Евстигнеева М.И. Содержание и соотношение понятий «Физическая культура личности» и «Телесно-двигательная культура». Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. 2013. № 1 (95). С. 84–89.
33. Дивинская Е. В. Курс лекций и практические рекомендации для самостоятельной подготовки студентов по дисциплине «История физической культуры и спорта». Волгоград. Литагент БИБКОМ. 2011.
34. Скриплева Е. В., Андреева В. Ю. Физическая культура — часть культуры общества и личности. Инновационная экономика: перспективы развития и совершенствования. 2018. № 4 (30). С. 141–145.
35. Передельский А. А., Конилов С. Л. Древнегреческое физическое воспитание и агонистика, древнеримский спорт как онтологическая основа для генетического определения понятий «физическая культура» и «спорт». Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. 2010. № 5. С. 59–64.
36. Полное собрание законов Российской империи, с 1649 года. Т. 28 (1804–1805). №№ 21497–21500. С. 569–607.
37. Сборник постановлений по Министерству народного просвещения. Т. 1. СПб., 1864. С. 261.
38. Инструкция для преподавания гимнастики в мужских учебных заведениях ведомства Министерства народного просвещения. — Неофиц. изд. — Казань, 1889. — 43 с.; 24.
39. Трохимовский Ю. А. Политика Министерства народного просвещения по подготовке молодых ученых за границей (1856–1881). Вестник Московского Университета. Серия 8: История. 2007. № 1. С. 61–76.
40. В. В. Гайл. Краткая история физической культуры и спорта. Учебное электронное текстовое издание. © ГОУ ВПО УГТУ–УПИ. Екатеринбург. 2006.
41. Исторический вѣстникъ. Историко-литературный журналъ. Томъ СXXXI. С-Петербургъ. 1913.
42. Богатырь, общество // Энциклопедический словарь Брокгауза и Ефрона: в 86 т. (82 т. и 4 доп.). — СПб., 1890–1907.

43. Дейч Б. А. Анализ современных подходов к периодизации процесса становления и развития дополнительного образования (внешкольной работы) в России. Сибирский педагогический журнал. 2012. № 6. С. 147–153.
44. Вырупаев В. К., Антонов Д. П., Титова Н. А., Найданов Б. Н. Актуальные вопросы формирования системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации. Наука и спорт: современные тенденции. 2018. Том 20. № 3 (20). С. 47–52.
45. Приказ Реввоенсовета РСФСР от 24.12.1918 № 457 «О всеобщем военном обучении».
46. Тимме Е. А., Ахмерова К. Ш. К 100-летию создания Высшего совета физической культуры при Главном управлении Всеобщего военного обучения. В сборнике «Становление физического развития и спортивного движения народонаселения царской России с 1909 до 1917 г. и в первые годы Советской власти». Материалы II Всероссийской научно-практической конференции обучающихся и научно-педагогических работников. Пенза. С. 108–114.
47. Схематическая программа физического воспитания и трудовых навыков в возрасте от 7 до 20 лет на основах пролетарской физкультуры / Сост.: А. А. Зикмунд, А. И. Зикмунд, препод. педагогич. гимнастики Гос. Центр. ин-та физ. культуры Наркомздрава. — Москва : Жизнь и знание, 1923. — 64 с. : схем., табл.; 17 см. — (Библиотека «Физическая культура»; Кн. 1).
48. Сарычева Т. В. Становление физического воспитания в системе народного просвещения в Западной Сибири в 1920-е гг. Вестник Томского государственного университета. 2015. № 391. С. 140–147.
49. Ракунов В. А. Государственная политика в сфере школьного образования в 1920–30-х годах. Информационный гуманитарный портал Знание. Понимание. Умение. 2011. № 1. С. 5.
50. Пельменев В. К., Конеева Е. В. История физической культуры. Учебное пособие. Калининград. 2000.
51. Кузнецова З. М., Симаков Ю. П. Об истории развития физкультурного образования в советский период. Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. 2008. Том: 3. № 2. С. 9–19.
52. Лазарев С. Е. Советское законодательство 1930-х годов о физкультуре и спорте и его актуальность в наши дни // Гражданин и право. 2016. № 9. С. 3–8.

53. Уваров В. А. 50 лет на службе народу // Физическая культура в школе. — 1981. — № 3. — С. 2–5. — ISSN 0130–5581.
54. Ахмеров И. Ф., Садков С. А. История нормативов ГТО в России. В сборнике: Актуальные проблемы физической культуры, спорта и туризма. Материалы международной научно-практической конференции. 2015. С. 12–15.
55. Куприянов А. И., Зубкова Е. Ю. Профессионализация советского спорта в условиях холодной войны (1946–1959). Российская история. 2020. № 1. С. 143–159.
56. Олимпийский комитет СССР // Большая олимпийская энциклопедия: В 2 т. / Автор-составитель В. Л. Штейнбах. — М.: Олимпия Пресс, 2006.
57. Постановление Совета Министров СССР от 11 августа 1966 г. № 671 «Вопросы развития физической культуры и спорта».
58. Самсонов Д. А., Ефремова Н. В. Анализ принципов формирования нормативных требований всероссийского физкультурно-спортивного комплекса ГТО. Педагогический опыт: теория, методика, практика. 2016. № 1 (6). С. 360–363.
59. Тарасевич Г. А., Найданов Б. Н., Курашвили В. А. ФЭП — кластерная форма организации экспериментальной и инновационной деятельности по направлению «Совершенствование системы подготовки спортивного резерва». В сб. I Всероссийской научно-практической конференции «Роль организационно-управленческой деятельности и спортивного администрирования в развитии спорта и физической культуры населения». г. Омск, 27–28 мая 2021 г.
60. Синючкова Е. В., Курашвили В. А. Интеграция социогуманитарного и естественно-научного знания в контексте образовательных программ для спортивной отрасли. В сб. научных статей симпозиуме «Интеграция социогуманитарного и естественно-научного знания в контексте онтокинезиологической методологии спортивной науки», посвященного памяти В. К. Бальсевича. РГУФКСМиТ. Москва. 28 мая 2021 г.
61. Болдырева В. Б., Кейно А. Ю. Модельно-целевой подход к построению спортивной подготовки в игровых видах спорта. Вестник Тамбовского Университета. Серия: Гуманитарные науки. 2017. Том 22. № 4 (168). С. 87–96.
62. Тимме Е. А., Ахмерова К. Ш. Проблемы управления системой спортивной подготовки на региональном уровне и пути их решения.

В сборнике Труды десятой международной конференции «Управление развитием крупномасштабных систем – МЛСД-2017» в двух томах. Под общей редакцией С. Н. Васильева, А. Д. Цвиркуна. ИПУ РАН Москва. 2017. Том 2. С. 152–162.

63. Тимме Е. А. Кибернетический подход к управлению спортивной подготовкой. Управление развитием крупномасштабных систем. 2019. С. 1199–1209.
64. Платонов В. Н. Из исторического опыта олимпийской подготовки: СССР (1952–1992 гг.), ГДР (1968–1988 гг.) Наука в олимпийском спорте. 2013. № 3. С. 22–30.
65. Долматова Т. В. Государственное управление в сфере спорта за рубежом: опыт Великобритании. Вестник спортивной науки. 2020. № 1. С. 4–7.
66. Швецов А. Н. Традиционный централизм или новый регионализм: подходы к обеспечению территориального развития. Регион: экономика и социология 2007. № 1. С. 7–27.
67. Joseph Baker, Stephen Cobley, Jörg Schorer. Talent Identification and Development in Sport: International Perspectives. 2nd Edition. 2021. October 30, Routledge. 226 Pages. ISBN 9780367501983
68. Mike Robertson. 6 Huge Issues In Athletic Development. Sports performance. February 26, 2014.
69. Курашвили В. А. Новые диагностические технологии в спортивной медицине. // Журнал «Вестник восстановительной медицины». 2011– № 5. – С. 75–78.
70. Mario Chavez. The importance of youths participating in regular strength training. Science for Sport. 4th Feb 2018.
71. Курашвили В. А. Диагностика функционального состояния организма спортсменов // Вестник спортивных инноваций. 2011. № 30. С.8–15.
72. Lucie Thibault, Jean Harvey. Sport Policy In Canada. 2021.
73. Курашвили В.А. Наука и медицина в детско-юношеском спорте за рубежом. В сб. трудов научно-практической конференции «Медицинское обеспечение спортивного резерва». г. Москва, 11 октября 2013 г. Олимпийский комитет России.
74. Lisa M. Kikulis. Chapter IV. Contemporary Policy Issues in High Performance Sport. 2020. p. 97–145.
75. Курашвили В. А. Инструменты физиологического мониторинга спортсменов // Вестник спортивных инноваций. 2012 – № 37. – с. 17–21.

76. Курашвили В. А., Найданов Б.Н., Тарасевич Г.А. О роли общероссийских спортивных федераций в совершенствовании научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы научно-методического обеспечения системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации». Казань. 19–20 ноября 2020 года. С. 182 – 189.
77. Синючкова Е. В., Курашвили В. А. Квантификация тренировочной нагрузки юных спортсменов. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции (онлайн-формат) «Физическая культура и спорт в XXI веке: актуальные проблемы и их решения», посвященной 60-летию образования ВГАФК (21–22 октября 2020 г.). Том 2. Волгоград. 2020. С. 9–12.
78. Приказ Министерства спорта РФ от 24 октября 2012 г. № 325 «О методических рекомендациях по организации спортивной подготовки в Российской Федерации».
79. Письмо Минспорта России от 12.05.2014 № ВМ-04-10/2554 (ред. от 27.10.2014) О направлении Методических рекомендаций по организации спортивной подготовки в Российской Федерации.
80. Синючкова Е. В., Курашвили В. А. Анализ мнений экспертов о формировании интегрированных образовательных программ в сфере физкультуры и спорта. В сб. научных статей Международной научно-практической конференции 15 февраля 2021 г., Казань // Психолого-педагогические аспекты реализации образовательных программ. Научно-издательский центр «Аэтерна». – Уфа, 2021. – С.78–85.
81. Курашвили В. А., Найданов Б. Н., Тарасевич Г. А. О роли общероссийских спортивных федераций в совершенствовании научно-методического обеспечения подготовки спортивного резерва. Материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы научно-методического обеспечения системы подготовки спортивного резерва в Российской Федерации». Казань. 19–20 ноября 2020 года. С. 182–189.
82. Ахмерова К. Ш., Тимме Е. А. Система спортивной подготовки в Москве: Проблемы управления и пути совершенствования. В сборнике «Управление развитием крупномасштабных систем MLSD-2017». Москва, 02–04 октября 2017 г. Федеральное государственное бюджетное учреждение науки Институт проблем управления им. В. А. Трапезникова Российской Академии наук. Москва. С. 89–92.

83. Синючкова Е. В., Курашвили В. А., Подливаев Б. А. Арансон М. В. Формирование интегрированных образовательных программ в области физической культуры и спорта с учетом реальных потребностей специалистов. Вестник спортивной науки. 2020. № 5. С. 65–69.
84. Курашвили В. А., Б. А. Подливаев, Е. В. Синючкова, Г. А. Тарасевич. Проблемы формирования КНГ в системе научно-методического и медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва в субъектах Российской Федерации. Всероссийская научно-практическая конференция «Роль экспериментальной и инновационной деятельности в развитии системы подготовки спортивного резерва». 14–15 ноября 2019 года, г. Омск. С. 182–187.
85. Курашвили В. А., Подливаев Б. А., Синючкова Е. В., Тарасевич Г. А. Проблемы формирования КНГ в системе научно-методического и медико-биологического обеспечения подготовки спортивного резерва в субъектах Российской Федерации. В сборнике: Роль экспериментальной и инновационной деятельности в развитии системы подготовки спортивного резерва. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 200–205.
86. Волков Н. И. Биология спорта на пороге XXI века // Юбилейный сборник трудов ученых РГАФК, посвященный 80-летию академии. М.: РГАФК, 1997. Т. 1. С. 55–60.
87. Лапин А. Ю., Курашвили В. А. Инновационная деятельность в подготовке спортивного резерва и спортивной медицине. Доклад на Всероссийской с международным участием научно-практической конференции «Спорт и спортивная медицина», 12 – 14 апреля 2018 года. Пермский край, г. Чайковский. Материалы Всероссийской с международным участием научно-практической конференции под общей редакцией Ф.Х. Зекрина. 271 стр.
88. Иссурин В. Б. Блокная периодизация спортивной тренировки. М.: Советский спорт, 2010. 281 с.
89. Тимме Е. А. Применение имитационного моделирования для планирования и оптимизации тренировочных нагрузок у спортсменов и лиц опасных профессий // Седьмая всероссийская научно-практическая конференция «Имитационное моделирование. Теория и практика» (ИММОД-2015). 21–23 октября 2015 г. Москва.: ИПУ РАН, 2015. С. 361–369.
90. Тимме Е. А., Богомоллов А. В. Научные коммуникации в спортивной информатике. Спортивно-педагогическое образование. 2018. № 2. С. 183–191.

91. Stephen Seiler. Hierarchy of Endurance Training Needs. Conference: European Endurance Conference, European Athletics Coaching Summit Series At: Oslo, Norway. November 2016. DOI: 10.13140/RG.2.2.16667.05924
92. Banister E., Calvert T., Savage M., Bach T. A systems model of training for athletic performance // Aust J Sports Med. 1975. Vol. 7, №. 3. P. 57–61.
93. Borresen J. Quantifying training load and its relationship to heart rate recovery. Theses / Dissertations > PhD / Doctoral. 2008. 218 pages.
94. Busso T. Variable dose–response relationship between exercise training and performance // Medicine and science in sports and exercise. 2003. Vol. 35, №. 7. P. 1188–1195.
95. Курашвили В. А. Инструменты физиологического мониторинга спортсменов // Вестник спортивных инноваций. 2012 — № 37. — с. 17–21.
96. Курашвили В. А. Современные технологии расчета тренировочных и соревновательных нагрузок. В сборнике: Инновационные технологии в подготовке спортсменов. Материалы 3-й научно-практической конференции. ГКУ «Центр спортивных инновационных технологий и подготовки сборных команд» Москомспорта. 2015. С. 44–48.
97. Жамбылов К. Т. Количественные методы измерения тренировочных нагрузок. Вестник Омского регионального института. 2019. № 1. С. 157–161.
98. Виноградов М. А. Практические аспекты использования математических моделей критической мощности (скорости) в видах спорта на выносливость. В сборнике: Материалы Всероссийской научно-практической конференции по вопросам спортивной науки в детско-юношеском спорте и спорте высших достижений. Сборник материалов конференции. 2016. С. 140–144.
99. Nizar Houcine, Ibrahim Ouergui, Helmi Chaabene. Training load monitoring. In book: Karate kumite: how to optimize performance. OMICS Group International Editors. Project: Training sciences in sport. December 2015.
100. Espen Tønnessen, Espen Tønnessen, Oystein Sylta, et al. The Road to Gold: Training and Peaking Characteristics in the Year Prior to a Gold Medal Endurance Performance. July 2014. PLoS ONE . DOI: 10.1371/journal.pone.0101796
101. Karl Michael Stagno, et al. A modified TRIMP to quantify the in-season training load of team sport players. Journal of Sports Sciences. April 2007. 25(6):629–34. DOI: 10.1080/02640410600811817

102. Арансон М. В., Кофман Л. Б., Курашвили В.А. Информатика в современной спортивной науке // Вестник спортивной науки. 2013. № 2. С. 3–7.
103. Taha T., Thomas S.G. Systems modelling of the relationship between training and performance // Sports Medicine. 2003. №. 33 (14). P. 1061–1073.
104. Moxnes J., Hausken K. The dynamics of athletic performance, fitness and fatigue // Mathematical and Computer Modelling of Dynamical Systems. 2008. Vol. 14. №. 6. P. 515–533.
105. Приложение № 6 к протоколу президиума Правительственной комиссии по цифровому развитию, использованию информационных технологий для улучшения качества жизни и условий ведения предпринимательской деятельности от 25 декабря 2020 г. № 34.
106. Указ Президента РФ № 490 от 10.10.2019 г. «О развитии искусственного интеллекта в Российской Федерации».
107. Репин Д. В., Синючкова Е.В., Курашвили В. А. Цифровая трансформация: мониторинг в спорте. В сб.: Всероссийская научно-практическая конференция с международным участием «Инновационные аспекты физкультурно-спортивной деятельности». Республики Саха (Якутия), 5–8 июля 2021 г. Медиа-холдинг «Якутия». С. 425–428.
108. Курашвили В. А., Парастаев С. А., Поляев Б. А. Выявление метаболических предикторов перетренированности у юных спортсменов (обзор зарубежных публикаций). Материалы IV Всероссийской научно-практической конференции с международным участием по спортивной науке: Подготовка спортивного резерва. М., 2020. С. 237 – 241.
109. Курашвили В. А. Детерминанты перетренированности у спортсменов: обзор литературы // Наука в олимпийском спорте. 2020. № 4. С. 46–50.
110. Стеценко Н. В., Широбакина Е. А. Цифровизация в сфере физической культуры и спорта: состояние вопроса. Наука и спорт: современные тенденции. 2019. Т. 22. № 1 (22). С. 35–40.
111. Цифровая трансформация отрасли «физическая культура и спорт»: теория, практика, подготовка кадров: материалы Межрегионального круглого стола, 22 апреля 2021 года / Под ред. М. А. Новоселова. — М.: РГУФКСМиТ, 2021. 156 с.
112. Зяблицев А. В. Особенности реализации государственной политики в сфере физической культуры и спорта средствами цифровизации в регионе. В сборнике: Роль экспериментальной и инновационной деятельности в развитии системы подготовки спортивного резерва. Материалы Всероссийской научно-практической конференции. 2019. С. 150–155.

113. Великанова Е. С. Применение мобильных приложений для оптимизации занятий физической культурой и спортом. *Аллея науки*. 2019. Том: 2. № 12 (39). С. 855–858.
114. Солодовник Е. М., Киселев А.В. Применение мобильных приложений на занятиях физической культуры в условиях пандемии. *Международный журнал гуманитарных и естественных наук*. 2020. № 10-1 (49). С. 137–139.
115. Овсянникова Т. В. Технология организации дистанционного тренировочного процесса гимнасток. *Гуманитарные исследования центральной России*. 2020. № 2 (15). С. 33–38.
116. Управление спортивной организацией. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://usu.kz/app_sport.php (дата обращения 21.03.2016).
117. Рябенко М. Д. Основные направления цифровизации физической культуры и спорта. В сборнике: *Актуальные проблемы развития физической культуры, спорта и туризма в современных условиях*. сборник научных трудов 5-й Международной молодежной научно-практической конференции. 2020. С. 166–169.
118. Рапопорт Л. А., Томилова С. В., Энгин Ю. В. Цифровизация отрасли физической культуры и спорта на региональном уровне. *Теория и практика физической культуры*. 2020. № 5. С. 9–11.
119. Mikael Eriksson. 8 training planning and analysis platform options: overviews and interviews. November 19, 2018.
120. TrainingPeaks. Training Articles. <https://www.trainingpeaks.com/blog/>
121. TrainingPeaks – дневник спортивной активности. <https://temptraining.ru/private/trainingpeaks-dnevnik-sportivnoy-aktivnosti/>
122. Hunter Allen. The Development of the Training Stress Score. <https://www.trainingpeaks.com/blog/the-development-of-the-training-stress-score/>
123. Гордиевских В. М., Петухов Д. В. *Технические средства обучения: Учеб. Пособие*. Шадринск: ШГПИ, 2006. – 152 с.
124. Гусев А. Обзор Российских систем искусственного интеллекта для здравоохранения. Компания ООО «К-Скай». 09 марта 2021.
125. Искусственный интеллект. Перспективы применения в спортивной индустрии. Февраль 2019 г. www.pwc.ru