

# ПОКАЗАТЕЛИ ФИЗИЧЕСКОЙ, ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ, ПСИХОЛОГИЧЕСКОЙ И ТЕХНИКО-ТАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ВОЛЕЙБОЛИСТОВ ВЫСОКОЙ КВАЛИФИКАЦИИ в Республике Беларусь

**Селявко Р.В.**

канд. пед. наук,  
Белорусский  
государственный  
университет  
физической культуры

**Запавалова М.Ю.**

Белорусский  
государственный  
университет  
физической культуры

Определение показателей физической, функциональной, психологической и технико-тактической подготовленности для волейболистов высокой квалификации позволяет тренеру определить общую направленность спортивной подготовки, создавать индивидуальные модели подготовленности волейболистов высокой квалификации, регулировать физическую, психологическую и функциональную подготовленность на различных этапах соревновательного периода. Модельные показатели как конечная цель системы подготовки служат важным условием для повышения эффективности процесса управления тренировкой волейболистов.

**Ключевые слова:** волейбол; тренировочный процесс; контроль; технико-тактическая подготовка; физическая подготовка; психологическая подготовка; функциональное состояние; спортсмены высокой квалификации

## INDICATORS OF PHYSICAL, FUNCTIONAL, PSYCHOLOGICAL, TECHNICAL AND TACTICAL PREPAREDNESS OF HIGHLY QUALIFIED VOLLEYBALL PLAYERS IN THE REPUBLIC OF BELARUS

Determination of indicators of physical, functional, psychological, and technical-tactical preparedness of highly qualified volleyball players allows the coach to determine the general orientation of sports training, create individual models of athletes' preparedness, regulate physical, psychological, and functional preparedness at various stages of the competitive period. Model indicators as the ultimate goal of the training system serve as an important condition for improving the efficiency of the volleyball training management.

**Keywords:** volleyball; training process; control; technical and tactical training; physical training; psychological preparation; functional state; highly qualified athletes.

■ **Введение.** В.Н. Платонов [1] отмечает, что успешность подготовки спортсменов в волейболе зависит от управления. В результате процесса управления система переходит в более качественное состояние, которое соответствует модельным показателям подготовленности спортсменов в каждый период годового цикла подготовки. Управление тренировочным процессом спортсменов высокой квалификации отличается разнообразием различных элементов. Процесс управления может быть реализован с помощью анализа реакций организма на тренировочные и соревновательные нагрузки и с учетом особенностей адаптации к этим нагрузкам различных функциональных систем организма.

Метод моделирования является основным в процессе изучения сложных психофизиологических систем. Для повышения эффективности процесса

управления в подготовке волейболистов высокой квалификации тщательно изучают специфику соревновательной деятельности и, на основании этого анализа, разрабатывают различные модели (модель подготовки спортсмена, модель команды и т. д.) [2–4].

Разработка и уточнение модельных характеристик в волейболе подразумевают изучение специфики тренировочной и соревновательной деятельности волейболистов. При этом определяются наиболее значимые факторы, которые способствуют достижению высоких результатов в волейболе. На основании этого и с учетом тенденций развития современного волейбола возможна разработка модели волейболиста, модели тренировки и т. д. Показатели соревновательной деятельности лучших волейболистов сборных команд мира и Европы являются ориентиром для разработки модельных характери-

стик для кандидатов в сборную команду Беларуси. Необходимость повышения эффективности процесса подготовки волейболистов в Республике Беларусь предопределила направление нашего исследования.

■ **Цель исследования** – определить показатели физической, функциональной, психологической и технико-тактической подготовленности волейболистов высокой квалификации в Республике Беларусь.

■ **Организация и методы исследования.** В рамках решения задач нашего исследования были определены показатели специальной физической подготовленности волейболистов высокой квалификации в Республике Беларусь. Быстрота перемещений волейболиста тестировалась с помощью контрольных испытаний «Челночный бег 18 м (6–3–3–6 м)» и «Челночный бег 30 м (9–3–6–3–9 м)». Скоростно-силовые качества определяются при помощи тестов «Прыжок вверх с места» и «Бросок набивного мяча (3 кг)». Координационные способности определялись результатами в тесте «Падения-перекаты». Специальная выносливость контролировалась при помощи тестов «Бег 92 м «Елочка»» и «Прыжки “до отказа”». Всего в исследовании физической подготовленности приняли участие 16 волейболистов мужской молодежной сборной Беларуси по волейболу. Среди них 2 игрока имели квалификацию «мастер спорта», 8 игроков – «кандидат в мастера спорта», 6 игроков – I разряд.

Оценка функционального состояния организма спортсменов осуществлялась с помощью комплекса медико-биологических исследований. Они включают в себя определение морфологического статуса, исследования центральной гемодинамики и вариабельности сердечного ритма, биоимпедансный анализ, стабилметрия, исследование функций внешнего дыхания, проба с физической нагрузкой (тредмил).

Психологическую подготовленность волейболистов определяли при помощи исследований на базе лаборатории функциональной диагностики и восстановительных технологий Белорусского государственного университета физической культуры. Психологические исследования включали определение простой зрительно-моторной реакции, реакции выбора, реакции различения, а также реакции на движущийся объект. Всего в исследовании функциональной и психологической подготовленности приняли участие 39 волейболистов команд высшей лиги чемпионата Республики Беларусь по волейболу среди мужских команд – «БАТЭ-БГУФК» (Борисов) и «МАПИД» (Минск). Среди них 4 игрока имели квалификацию «мастер спорта», 27 игроков – «кандидат в мастера спорта», 8 игроков – I разряд.

Для определения показателей технико-тактической подготовленности волейболистов высокой квалификации в Республике Беларусь было проанализировано 57 матчей чемпионата и Кубка Республики Беларусь сезонов 2017/2018 и 2018/2019 гг.

■ **Результаты исследований.** Эффективность процесса управления спортивной тренировкой волейболистов связана с процессом модели-

рования. Управление учебно-тренировочным процессом подразумевает использование различных моделей. Моделью называют образец, эталон какого-либо объекта или явления [1, 5, 6]. Однако не все составляющие спортивной тренировки в силу их многообразия удается представить в виде моделей. Поэтому часто используют лишь отдельные показатели, обычно обозначаемые как модельные характеристики.

В рамках решения задач нашего исследования были определены показатели специальной физической подготовленности волейболистов высокой квалификации. По мнению специалистов, в волейболе наиболее важным является уровень развития специальной быстроты, скоростно-силовых качеств, специальной выносливости (скоростной и прыжковой), координационных способностей. Группой исследователей во главе с Л.И. Акулич [7] были установлены средневзвешенные параметры специальной физической подготовленности волейболистов высокой квалификации – членов мужской молодежной сборной команды Беларуси (таблица 1).

Для оценки функциональной подготовленности организма спортсменов проводился комплекс медико-биологических исследований.

■ **Методика «Определение морфологического статуса»** применяется для антропометрических измерений, выявления особенностей физического развития волейболистов. Определялась динамика показателей длины и массы тела на различных этапах подготовки волейболистов в годичном цикле (таблица 2).

При сравнении показателей морфологического статуса волейболиста с вышеуказанными показателями границ нормы можно сделать вывод, соответствует ли компонентный состав массы тела спортсмена норме, а также оценить силовые возможности мышц верхних конечностей.

Таблица 1. – Средние показатели СФП волейболистов мужской молодежной сборной команды Беларуси

Физические качества	Тест (название и мера измерения)	Показатель
Быстрота	Челночный бег 18 м, с (6–3–3–6 м)	4,86±0,30
	Челночный бег 30 м, с (9–3–6–3–9 м)	7,60±0,39
Скоростно-силовые качества	Прыжок вверх с места, см	64,16±7,18
	Бросок набивного мяча (3 кг), м	10,56±1,43
Специальная выносливость	Бег 92 м «Елочка», с	23,59±1,16
	Прыжки «до отказа», кол-во раз	35,96±12,58
Координационные способности	Падения-перекаты, с	9,49±1,68

Таблица 2. – Средние показатели физического развития волейболистов

Показатели физического развития	Пределы нормы
Масса тела, кг	73,39–94,1
Длина тела, см	183,0–197,6
Масса костной ткани, кг	11,21–15,26
Масса костной ткани, %	15,2–17,1
Масса жировой ткани, кг	7,3–11,9
Масса жировой ткани, %	8,5–13,5
Масса мышечной ткани, кг	33,17–45,35
Масса мышечной ткани, %	44,2–50,08
Кистевая динамом. л.к.	36–50
Кистевая динамом. п.к.	38–57

■ **Методика «Исследования центральной гемодинамики»** предполагает оперативное определение состояния кровотока внутренних органов и конечностей. В процессе исследования анализировались показатели частоты сердечных сокращений (ЧСС), систолическое артериальное давление (САД), диастолическое артериальное давление (ДАД), пульсовое давление (ПД), ударный объем крови (УОК), минутный объем кровообращения (МОК) и другие. При помощи названных показателей определяется не только общее гемодинамическое состояние спортсмена, но и тип реакции сердечно-сосудистой системы на физическую нагрузку.

■ **Методика «Вариабельность сердечного ритма»** определяет уровень регуляции физиологических функций как предпосылку для полноценной адаптации организма спортсмена к физическим нагрузкам. Количественные показатели вариабельности сердечного ритма выявляют степень перенапряжения регуляторных систем и защитно-приспособительных механизмов. По ним можно сделать вывод о наличии у спортсмена состояния утомления. По показателям ВРС характеризуют преобладание симпатической или парасимпатической регуляции сердечного ритма, общую активность регуляторных механизмов, отражающую адаптационные возможности организма (адаптационный потенциал организма).

Исследования по изучению компенсаторных механизмов адаптации организма спортсменов к напряженным физическим нагрузкам являются весьма актуальными и имеют большое практическое значение для управления и корректировки учебно-тренировочного процесса. В процессе совершенствования физических качеств и технико-тактического мастерства волейболистов следует учитывать индивидуальные показатели функционального состояния спортсменов для корректировки тренировочного процесса и предупреждения срывов адаптации. В практике спорта существуют общепринятые нормы, разработанные специалистами в области спортивной медицины, характеризующие норму и патологические отклонения в функционировании системы и определяющие уровень здоровья. Эти показатели отражены в таблицах 3 и 4.

■ **Методика «Стабилометрия»** позволяет оценить: функциональное состояние спортсмена,

Таблица 4. – Средние показатели вариабельности сердечного ритма волейболистов

Показатель	Пределы нормы (покой)
Общая активность регуляторных механизмов (TP), мс <sup>2</sup>	1500–4000
Активность нейрогуморальных механизмов (VLF), %	10–30 %
Активность симпатического отдела ВНС (LF), %	15–45 %
Активность парасимпатического отдела ВНС, (HF), %	20–50 %
Индекс напряжения регуляторных систем, у.е.	30–150
ЧСС, уд/мин	10–18 (разница ЧСС)

состояние нервной системы, вестибулярного аппарата, координационно-двигательного центра, пространственную ориентацию. Нормой принято считать ситуации, когда зрительный анализатор не является ведущим в поддержании вертикальной позы, а волейболист способен быстро и точно выполнять ответное движение на внешний сигнал с высоким уровнем мобилизации на выполнение поставленных задач.

■ **Методика «Проба с физической нагрузкой (тредмил)».** Данная проба позволяла определить уровень общей работоспособности спортсмена и использовалась для коррекции тренировочных нагрузок. Для волейболистов средним уровнем общей физической работоспособности является показатель 7 и более минут работы на тредмиле.

Таблица 3. – Средние показатели центральной гемодинамики волейболистов

Показатель	Пределы нормы (покой)
САД, мм рт. ст.	100–120
ДАД, мм рт. ст.	60–80
АД пульсовое, мм рт. ст.	40–60
АД среднее, мм рт. ст.	75–90
ЧСС, уд/мин	60–90
УО, мл	70–100
ОПС, дин*с*см <sup>-5</sup>	1000–1900
ОГП	<135
МО, л/мин	5–6
СИ, л/мин*м <sup>2</sup>	<3,9

■ **Методика «Исследование функций внешнего дыхания»** заключается в измерении жизненной емкости легких (ЖЕЛ), максимальной вентиляции легких (МВЛ) и других показателей, позволяющих оценить проходимость дыхательных путей, реакцию организма спортсмена на нагрузку, а также определить резервные возможности функций внешнего дыхания (таблица 5).

Таблица 5. – Средние показатели функций внешнего дыхания волейболистов

Показатель	Пределы нормы
ЖЕЛ, л, %	6,25 и более
ФЖЕЛ, л, %	6,11 и более
ПОС выд, л/с, %	10,8 и более
МВЛ, л/мин	156 и более

Повышение уровня физической подготовленности волейболистов, обеспечивающее развитие необходимых двигательных качеств и совершенствование технико-тактического мастерства, сопряжено с процессами адаптации физиологических систем организма. Напряжение функционирования сердечно-сосудистой системы может являться существенным фактором, лимитирующим спортивный результат [8].

■ **Методика «Биоимпедансный анализ»** включает метод диагностики состава тела человека посредством измерения импеданса – электрического сопротивления участков тела – в разных частях организма. При этом проводится интегральная оценка состава тела с использованием трехкомпонентной модели: анализ жировой массы, тощей внеклеточной массы (соединительная ткань, внеклеточная жидкость), активной клеточной массы (клетки мышц и органов,

нервные клетки) и общего содержания жидкости в организме. В частности, в динамике отслеживается содержание жировой ткани и активной клеточной массы, показатели интенсивности обмена веществ и соотношение внеклеточной и внутриклеточной жидкости. На основании полученных параметров делаются выводы о нормальной или нарушенной гидратации тканей, липидном и водно-солевом обмене (таблица 6).

Биоимпедансный анализатор позволяет оценить риск развития или наличия различных заболеваний, выбрать оптимальный метод похудения и уровень физической нагрузки и при этом проводить мониторинг результатов в течение всего периода работы по программе снижения веса и/или наращивания мышечной массы.

Для оценки психологической подготовленности волейболистов нами были проведены исследования на базе лаборатории функциональной диагностики и восстановительных технологий БГУФК.

■ **Методики «Простая зрительно-моторная реакция», «Реакция выбора» и «Реакция различения»** используются для оценки подвижности нервных процессов. Определяется общая подвижность нервных процессов (инертность или подвижность нервных процессов в зависимости от среднего времени реакции при выполнении задания).

Методика «Реакция на движущийся объект» позволяет измерить степень уравновешенности нервных процессов (определяется сбалансированностью процессов возбуждения и торможения). При помощи этого теста возможно определение рейтинга волейболиста путем выявления степени точности двигательных действий. Результаты исследования отражены в таблице 7.

Таблица 6. – Средние показатели интегральной оценки состава тела волейболистов

Показатель	Физиологическое значение	Пределы нормы
Индекс массы тела (ИМТ)	Соответствие массы тела и роста	19,6–25,4
Жировая масса, кг	Жир подкожной клетчатки и внутренних органов	8–16
Доля жировой массы, %	% жира от общей массы	11,5–21
Тощая (безжировая) масса, кг	Кости, мышцы, сухожилия и ткани всех внутренних органов	59–86,9
Активная клеточная масса, кг	Клетки органов и тканей	32,6–47,9
Доля активной клеточной массы, %	Уровень активности клеток; уровень физической работоспособности и двигательной активности	53–59
Скелетно-мышечная масса, кг	Мышечная ткань организма	29,6–45,3
Доля скелетно-мышечной массы, %	% мышц от общей массы тела	46,5–56,5
Общая жидкость, кг	Суммарное содержание в организме внутриклеточной и внеклеточной жидкости	43,4–63,5
Внеклеточная жидкость, кг	Жидкость, находящаяся вне клеток организма	18,2–21,9
Основной обмен, ккал/сут.	Минимальный расход энергии, необходимый для поддержания жизни организма в состоянии полного покоя	1950
Удельный ОО, ккал/кв. м/сут.	Интенсивность обменных процессов	881,7–978,3

Таблица 7. – Средние показатели психологической подготовленности волейболистов

Название методики	Время реакции (норма)
Простая зрительно-моторная реакция, мс	Не более 210
Методика «Реакция выбора», мс	Не более 357
Методика «Реакция различения», мс	Не более 313
Методика «Реакция на движущийся объект», % точных реакций	Не менее 54

Специалистами во главе с В.Я. Буниным и Э.К. Ахмеровым [9] были определены средние показатели эффективности технико-тактических действий для волейболистов высокой квалификации: подача мяча – 0,410–0,450; нападающий удар – 0,600–0,630; прием подачи – 0,540–0,575; блокирование – 0,210–0,290.

Для достижения победы в матче необходимо добиваться конкретных показателей эффективности игровых действий, так как ее достижение является целью соревновательной деятельности [10]. Исходя из этого, нами были проанализированы показатели эффективности команд, которые добивались победы в каждом анализируемом матче. Анализировались только те матчи, в которых разница по очкам между двумя противоборствующими командами в итоге составляла не более 15 очков. Это было сделано для повышения объективности модельных показателей путем исключения из выборки завышенных показателей эффективности игровых действий в играх команд различного уровня технико-тактической подготовленности.

Всего было проанализировано 57 матчей чемпионата и Кубка Беларуси сезонов 2017/2018 и 2018/2019 гг. Нами были определены показатели технико-тактических действий волейболистов – участников высшей лиги чемпионата Республики Беларусь.

Эти показатели индивидуального технико-тактического мастерства в применении к соревновательной деятельности волейболистов отображают эффективность тренировочного и соревновательного процесса и влияют на спортивный результат (таблица 8).

Эти показатели индивидуального технико-тактического мастерства в применении к соревновательной деятельности волейболистов высокой квалификации отображают эффективность тренировочного и соревновательного процесса и влияют на спортивный результат. Исследование эффективности соревновательной деятельности позволяет объективно оценивать выступления каждого спортсмена и команды в целом. Полученные данные дают возможность определить варианты рационального подбора игроков в состав или отдельные игровые линии на основе индивидуальных показателей эффективности.

**■ Заключение.** Таким образом, определение показателей физической, функциональной, психологической и технико-тактической подготовленности для волейболистов – участников высшей лиги чемпиона-

Таблица 8. – Средние показатели эффективности игровых действий волейболистов победивших команд

Технический прием	Показатели эффективности игровых действий	
Подача	0,430±0,010	
Нападающий удар	для крайних	0,610±0,020
	для центральных	0,650±0,020
Прием подачи	0,565±0,010	
Блокирование	0,240±0,015	

та Республики Беларусь позволяет тренерам определить общую направленность спортивной подготовки волейболистов в Республике Беларусь, создавать индивидуальные модели подготовленности волейболистов высокой квалификации, регулировать физическую, психологическую и функциональную подготовленность на различных этапах годичного цикла подготовки. Все перечисленное создает широкие возможности для управления учебно-тренировочной и соревновательной деятельностью волейболистов, а также для создания модели волейболиста высокой квалификации в Республике Беларусь.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Платонов, В. Н. Общая теория подготовки спортсменов в олимпийском спорте : учеб. / В. Н. Платонов. – Киев : Олимпийская литература, 1997. – 584 с.
2. Волейбол : учеб. для вузов / под общ. ред. А. В. Беляева, М. В. Савина. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Физкультура и спорт, 2006. – 360 с.
3. Дорошенко, Э. Ю. Модельные показатели технико-тактических действий в системе управления соревновательной деятельностью волейболистов / Э. Ю. Дорошенко // Физ. восп. студ. – 2013. – № 5. – С. 41–45.
4. Максименко, И. Г. Планирование и контроль тренировочного процесса в спортивных играх / И. Г. Максименко. – Луганск : Знание, 2000. – 276 с.
5. Спортивные игры: техника, тактика, методика обучения : учеб. / Ю. Д. Железняк [и др.] ; под ред. Ю. Д. Железняка, Ю. М. Портнова. – 2-е изд., стер. – М. : Академия, 2004. – 520 с.
6. Холодов, Ж. К. Теория и методика физического воспитания и спорта : учеб. пособие для студентов высш. учеб. заведений / Ж. К. Холодов, В. С. Кузнецов. – 6-е изд., стер. – М. : Академия, 2008. – 480 с.
7. Акулич, Л. И. Нормативы для оценки специальной физической подготовленности волейболистов – кандидатов и членов юниорских и молодежных сборных команд Республики Беларусь / Л. И. Акулич // Научное обоснование физического воспитания, спортивной тренировки и подготовки кадров по физической культуре, спорту и туризму : материалы XIV Междунар. науч. сес. по итогам НИР за 2015 год, Минск, 12–14 апр. 2016 г. : в 3 ч. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: Т. Д. Полякова (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Ч. 1. – С. 156–159.
8. Селявко, Р. В. Анализ показателей функционального состояния и эффективности игровых действий как элемент управления тренировочным процессом волейболистов / Р. В. Селявко, А. В. Ильютик, Д. К. Зубовский // Ученые записки Белорусского государственного университета физической культуры : сб. науч. тр. / М-во спорта и туризма Респ. Беларусь, Белорус. гос. ун-т физ. культуры ; редкол.: С. Б. Репкин (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2019. – Вып. 22. – С. 248–255.
9. Ширяев, И. А. Волейбол : учеб. пособие / И. А. Ширяев, Э. К. Ахмеров. – Минск : БГУ, 2005. – 243 с.
10. Юшкевич, Т. П. Значение методики оценки эффективности игровых действий в волейболе / Т. П. Юшкевич, Р. В. Селявко. – Мир спорта. – 2018. – № 1. – С. 9–12.

07.07.2022