ЭФФЕКТИВНОСТЬ УСОВЕРШЕНСТВОВАННЫХ МЕТОДОВ ТРЕНИРОВКИ В РАЗВИТИИ ФИЗИЧЕСКИХ КАЧЕСТВ ДЕВУШЕК, ИГРАЮЩИХ В ГАНДБОЛ, И МОНИТОРИНГЕ ИХ ФИЗИЧЕСКОЙ ФОРМЫ

Д.И. Ярашева
Азиатский международный университет
Кафедра физической культуры
E-mail: yarashevadilnozaismoilqizi@oxu.uz
0009-0007-3931-9843

Received: 19.10.2026
Revised: 20.10.2026
Accepted: 21.10.2026

Ключевые слова: гандбол, физические качества, мониторинг, тренировочная нагрузка, нормативный график, субъективная оценка нагрузки за тренировку, эффективность, девушки.

Аннотация. В статье обсуждается эффективность системы мониторинга физического состояния девочек 14–16 лет, занимающихся гандболом, и усовершенствованная методика тренировок, направленная на развитие физических качеств. В исследовании приняли участие 40 гандболисток (экспериментальная и контрольная группы, по 20 человек в каждой). На основе результатов тестирования были разработаны пятиуровневые критерии оценки (нормовая таблица) по сигма-шкале. Была внедрена 12-недельная методика, соответствующая трем фазам годового цикла, нагрузка корректировалась каждые 3–4 недели на основе частоты сердечных сокращений и субъективной оценки утомляемости (RPE за тренировку). В результате в экспериментальной группе улучшились результаты в беге на 30 м на 0,21 с, в прыжке в длину на 10 см и в челночном беге на 20 м на 140 м (все $p<0,05$); изменения в контрольной группе были недостоверными. В экспериментальной группе снизились травмы и потери тренировочного времени.

Авторизоваться. Гандбол - это высокоинтенсивный вид спорта, включающий ускорения, прыжки, остановки, смену направления, броски и контактные движения, требующий сбалансированного развития аэробных и анаэробных способностей, взрывной силы и ловкости (Manchado et al., 2013; Karcher & Buchheit, 2014). Сообщается, что гандболистки часто достигают частоты сердечных сокращений 80–90% от максимальной во время игры, и

такая нагрузка может привести к усталости, если ее не контролировать должным образом (Michalsik et al., 2014).

Если тренировочная нагрузка не регулируется, темпы роста снижаются, а риск травм возрастает (Габбетт, 2016). Травмы колена (передней крестообразной связки) и плеча относительно распространены среди гандболисток; было показано, что нейромышечная тренировка снижает риск таких травм (Майклбуст и др., 2003; Хьюитт и др., 2005). Поэтому мониторинг, то есть регулярное объективное измерение уровня подготовки и усталости, а также коррекция тренировок на основе полученных результатов, стали одним из ведущих подходов в современной спортивной педагогике (Халсон, 2014). Оценка тренировочной нагрузки с использованием метода RPE (RPE × продолжительность) основана на том, что он прост, недорог и удобен для использования в групповых занятиях (Фостер и др., 2001; Импеллиццери и др., 2004).

Однако систематическая схема мониторинга и соответствующие возрасту и уровню навыков нормативные показатели для женского гандбола недостаточно разработаны; тренеры часто полагаются на опыт и субъективные суждения. В международных документах подчеркивается, что силовые и плиометрические тренировки у подростков, при надлежащем контроле, безопасны и эффективны (Faigenbaum et al., 2009), но существует мало четких методических рекомендаций, которые бы сочетали их с мониторингом. В условиях развития женского гандбола в Узбекистане потребность в научно обоснованных критериях оценки и методических рекомендациях высока, что определяет актуальность данной темы.

Цель исследования: обосновать эффективность усовершенствованной методологии развития физических качеств гандболисток на основе данных мониторинга.

Цели исследования:

1. Выбор показателей мониторинга физической формы и формирование тренировочного комплекса в гандболе среди девушек.
2. Разработайте критерии оценки (таблицу норм) на основе результатов испытаний.
3. Разработать методику обучения, основанную на мониторинге и соответствующую этапам годового цикла, и определить ее эффективность на основе педагогического опыта.

Научная инновация: разработана система мониторинга, объединяющая данные тестирования, частоты сердечных сокращений и субъективной оценки нагрузки (RPE) за тренировку по гандболу для девочек, а также нормативная таблица, основанная на сигма-шкале; предложены четкие правила принятия решений для корректировки нагрузки.

Практическое значение: График контрольных показателей и схема мониторинга послужат руководством для тренеров при отборе игроков, постановке индивидуальных целей и планировании рабочей нагрузки.

Материалы и методы

Участники. Исследование проводилось в гандбольном отделении детской и юношеской спортивной школы [города Ташкент] в 2025–2026 учебном году. Были отобраны 40 девочек в возрасте 14–16 лет (средний возраст 15,1±0,8 лет), имеющих не менее 2 лет спортивного стажа (средний возраст 3,2±1,0 года), II–I классов, и случайным образом разделены на экспериментальную (n=20) и контрольную (n=20) группы. Критерии включения в исследование: отсутствие травм и заболеваний в течение последних 3 месяцев, медицинский осмотр. От участниц и их родителей было получено добровольное письменное согласие; исследование было одобрено этическим комитетом [название учреждения] (номер протокола [ ], [дата]).

Методы.

- Анализ научной литературы и педагогические наблюдения.
- Антропометрические показатели: рост (см), масса тела (кг), индекс массы тела (ИМТ, кг/м²).
- Педагогические тесты: бег на 30 м (с), прыжок в длину (см), вертикальный прыжок (см), тест на ловкость 3×10 м (с), челночный бег на 20 м (тест Леджера, пройденное расстояние, м), бросок софтбольного мяча массой 1 кг через голову (м), бросок гандбольного мяча (м).
- Контроль нагрузки: частота сердечных сокращений (ЧСС) с помощью пульсометра, субъективная оценка нагрузки по Фостеру (0–10) через 30 минут после каждой тренировки, и нагрузка за тренировку = субъективная оценка нагрузки × продолжительность (единица измерения, SB); еженедельные показатели монотонности и перенапряжения.
- Педагогический опыт: параллельные группы, 12 недель, 3 занятия в неделю, по 90 минут каждое; общий объем занятий одинаков в обеих группах.
- Математическая статистика: среднее значение (M), стандартное отклонение (SD), критерий Шапиро-Уилка, t-критерий Стьюдента для зависимых и независимых выборок, величина эффекта (коэффициент Коэна d), уровень доверия $p<0,05$. Данные обрабатывались в программе [SPSS 26 / Jamovi].

Создание стандартной таблицы. Значения M и SD были рассчитаны на основе предэкспериментальных измерений, и была создана пятибалльная шкала оценок по сигма-шкале (M±0,5σ - среднее значение; 0,5–1,5σ - высокое/низкое значение; более 1,5σ - очень высокое/очень низкое значение).

Суть методологии

Цикл тренировок был разделён на три фазы.

Общая подготовительная фаза (1–4 недели). Цель: создание аэробной базы, повышение общей силы и выносливости, а также совершенствование техники движений. Объем тренировок высокий (еженедельная нагрузка 1450–1700 SB), интенсивность умеренная (70–80 процентов от максимальной нагрузки). В тренировках использовались непрерывный бег, круговые тренировки, общая силовая подготовка и технические упражнения.

Специальный тренировочный этап (5–10 недели). Развивались взрывная сила, ускорение, ловкость и игровая выносливость. Тренировки включали плиометрические упражнения с 60–120 контактами с мячом,

интервальные упражнения с мячом в соотношении 1:2 (20 с работы, 40 с отдыха, 4–6 подходов) и игры на ограниченном пространстве (4:4, 5:5). Интенсивность увеличивалась (85–92% от максимальной нагрузки), а объем снижался на 10–15% (1800–2000 контактных упражнений в неделю).

Предсоревновательный этап (11–12 недели). Приоритет отдавался скорости игры, физической подготовке в тактических ситуациях и восстановлению; объем тренировок был снижен на 25–30% (1300–1500 SB в неделю), а методы восстановления (растяжка, массаж, режим сна) были расширены.

Система мониторинга и правила принятия решений. Субъективная оценка воспринимаемой нагрузки (RPE) и субъективная оценка воспринимаемой нагрузки (RPE) регистрировались после каждого занятия, утренняя RPE и результаты опросника сна и усталости (5-балльная шкала) регистрировались еженедельно, а контрольные тесты проводились каждые 3–4 недели. Результаты девочки сравнивались с нормативной таблицей, и применялись следующие правила: (1) если средняя RPE превышала 8 баллов или утренняя RPE увеличивалась более чем на 7 ударов в минуту по сравнению с нормой в течение двух недель подряд, объем нагрузки снижался на 10–15% на следующей неделе; (2) если RPE была ниже 6 баллов и результат теста улучшался, интенсивность увеличивалась на 5–10%; (3) если результат теста снижался в двух последовательных измерениях, девочке назначался восстановительный микроцикл. Комплекс упражнений для профилактики травм (скандинавские упражнения для задней поверхности бедра, баланс на одной ноге и техника приземления, укрепление мышц коленного и плечевого пояса) выполнялся по 10–12 минут за сеанс. Контрольная группа тренировалась традиционным способом в соответствии с [тренировочной программой] в течение этого периода, и данные мониторинга не использовались для изменения нагрузки.

Результаты и обсуждение

В начале эксперимента не было выявлено существенных различий между группами по антропометрическим и тестовым показателям ($p>0,05$). Результаты по окончании эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Изменение результатов тестов в экспериментальной и контрольной группах (M±SD)

Тест	Группа	В начале эксперимента	В конце эксперимента	Изменять, %	п
Бег на 30 м, с	Опыт	5,38±0,18	5,17±0,16	−3,9	<0.001
	Контроль	5,37±0,19	5,32±0,18	−0,9	>0.05
Прыжок в длину с места, см	Опыт	168±9	178±8	+6.0	<0.001

	Контроль	167±10	170±9	+1.8	>0.05
Вертикальный прыжок, см	Опыт	33,5±3,4	37,1±3,2	+10.7	<0.001
	Контроль	33,2±3,6	34,0±3,5	+2.4	>0.05
3×10 м ловкость, с	Опыт	8,45±0,38	8,10±0,34	−4.1	<0,01
	Контроль	8,48±0,40	8,38±0,39	−1.2	>0.05
Челночный бег, м	Опыт	840±120	980±125	+16.7	<0.001
	Контроль	835±118	870±120	+4.2	>0.05
Шарик наполнителя (1 кг), м	Опыт	6,2±0,6	7,0±0,6	+12.9	<0.001
	Контроль	6,1±0,7	6,3±0,6	+3.3	>0.05
гандбольный мяч, м	Опыт	19,5±2,1	21,6±2,0	+10.8	<0,01
	Контроль	19,3±2,2	19,9±2,1	+3.1	>0.05

В экспериментальной группе было отмечено значительное улучшение по всем тестам: результат в беге на 30 м улучшился в среднем на 0,21 с, в прыжке в длину - на 10 см, в прыжке в высоту - на 3,6 см, а в броске мяча - на 0,8 м; в тесте на ловкость 3×10 м результат снизился на 0,35 с, а пройденное расстояние в челночном беге увеличилось на 140 м. В контрольной группе изменения были небольшими и статистически незначимыми ($p>0,05$). Разница между группами была средне-большой по величине эффекта (коэффициент Коэна $d=0,7–1,2$). В отношении показателей физического развития в обеих группах был отмечен гармоничный рост в пределах возрастных норм: рост увеличился на 1,3 см в экспериментальной группе и на 1,2 см в контрольной группе, масса тела увеличилась на 1,7 и 1,5 кг соответственно; индекс массы тела не различался между группами ($p>0,05$). Результаты оценки по нормативной таблице приведены в таблице 2. Общий уровень повысился с «среднего» до «высокого» у 65 процентов (13) девочек в экспериментальной группе по сравнению с 20 процентами (4) в контрольной группе.

Таблица 2. Стандарты оценки физической подготовленности гандболисток (14–16 лет) (шкала сигма)

Тест	Очень низкий	Низкий	Середина	Высокий	Очень высокий
Бег на 30 м, с	≥5,66	5.48–5.65	5.29–5.47	5.11–5.28	≤5,10

Прыжок в длину с места, см	≤145	146–163	164–172	173–181	≥182
Вертикальный прыжок, см	≤28,3	28.4–31.7	31.8–35.2	35.3–38.5	≥38,6
3×10 м ловкость, с	≥9,03	8,65–9,02	8.26–8.64	7.88–8.25	≤7,87
Челночный бег, м	≤659	660–779	780–900	901–1020	≥1021

Данные мониторинга показали, что средняя недельная нагрузка в экспериментальной группе изменялась в соответствии с запланированной динамикой: 1580±120 SB на этапе общей подготовки, 1920±140 SB на этапе специальной подготовки, 1400±110 SB на предсоревновательном этапе. В контрольной группе недельная нагрузка существенно не менялась между этапами (1700–1750 SB), а вариабельность между неделями была высокой. Средний недельный показатель воспринимаемой нагрузки (RPE) в экспериментальной группе составил 6,4±0,7 балла, в контрольной группе - 7,1±1,0 балла; случаи отклонения от нормы по утреннему показателю RPE были зафиксированы 7 раз в экспериментальной группе и 15 раз в контрольной группе.

Уровень участия в тренировках составил 94% в экспериментальной группе и 89% в контрольной группе. Частота пропусков тренировок из-за усталости и мышечной боли составила 4,2% в экспериментальной группе и 9,1% в контрольной группе. В ходе эксперимента в экспериментальной группе был зафиксирован 1 случай травмы (легкое растяжение связок голеностопного сустава), а в контрольной группе - 3 (травмы голеностопного сустава, колена и плеча); в связи с небольшим количеством травм этот результат носит лишь описательный характер и не может быть статистически подтвержден.

Результаты согласуются с научными взглядами на эффективность плиометрических и скоростно-силовых тренировок у подростков и необходимость индивидуализации нагрузки (Faigenbaum et al., 2009; Bompa & Haff, 2009). Тот факт, что интервальные тренировки обеспечивают специфическое увеличение выносливости благодаря своей близости к игровым условиям, согласуется с данными Manchado et al. (2013). Своевременная корректировка нагрузки на основе воспринимаемой нагрузки (RPE) и нагрузки (LOAD) обеспечивает равномерное увеличение нагрузки и предотвращает перегрузку (Foster et al., 2001; Gabbett, 2016; Halson, 2014). Принцип постепенного развития физических качеств согласуется с теорией периодизации (Matveev, 1977; Bompa & Haff, 2009).

Ограничения исследования: относительно небольшой размер выборки (n=40), ограниченная продолжительность эксперимента до 12 недель,

отсутствие контроля фаз менструального цикла и питания, а также ограниченные данные о травмах. В будущих исследованиях планируется использовать многоцентровую выборку, более длительный период наблюдения и учитывать фазы менструального цикла.

Заключение. Система мониторинга, включающая тестирование, измерение частоты сердечных сокращений и субъективную оценку нагрузки за тренировку, позволяет объективно оценивать тренировки и управление нагрузкой в гандболе среди девушек. Разработанный критерий оценки физической подготовки девочек на основе шкалы сигма помогает тренерам оценивать физическую подготовку девочек по пяти уровням и устанавливать индивидуальные цели. Усовершенствованная, поэтапная методика, основанная на мониторинге, значительно повысила скоростно-силовые показатели, ловкость и выносливость по сравнению с традиционным методом ($p<0,05$), снизила потери в тренировках и рекомендуется для использования в группах, занимающихся гандболом.

Литература

1. Бомпа ТО, Хафф ГГ Периодизация: теория и методология тренировок. 5-е изд. Шампейн: Human Kinetics, 2009.
2. Файгенбаум А.Д. и др. Силовые тренировки для молодежи: обновленное программное заявление Национальной ассоциации силовых тренировок и кондиционирования // Журнал исследований в области силовых тренировок и кондиционирования. 2009. Том 23 (5 Приложение). С. S60–S79.
3. Габбетт Т.Дж. Парадокс тренировок и профилактики травм: должны ли спортсмены тренироваться умнее и интенсивнее? // Британский журнал спортивной медицины. 2016. Том 50. С. 273–280.
4. Хьюитт Т.Е. и др. Биомеханические показатели нервно-мышечного контроля и вальгусной нагрузки на колено прогнозируют риск травмы передней крестообразной связки у школьниц-спортсменок // Американский журнал спортивной медицины. 2005. Том 33(4). С. 492–501.
5. Импеллиццери Ф.М. и др. Использование тренировочной нагрузки на основе RPE в футболе // Медицина и наука в спорте и физических упражнениях. 2004. Том 36(6). С. 1042–1047.