



УДК 796.332

Влияние 26-дневной программы предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва на показатели мышечного утомления и спортивной результативности. Практический опыт

Д. В. Голубев^{1,2}

¹Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта; ²Футбольный клуб «Зенит» – Санкт-Петербург, Россия

Аннотация

Актуальность. Исследование процесса предсоревновательной подготовки юных футболистов является ключевой задачей современного спорта. Особую важность имеет разработка программ, которые позволяют управлять состоянием утомления и поддерживать пик спортивной формы к моменту соревнований.

Цель. Определить влияние разработанной 26-дневной программы предсоревновательной подготовки на показатели мышечного утомления и спортивной результативности у футболистов 14 лет.

Методы. В исследовании приняли участие 34 футболиста юниорской команды «Зенит» (14 лет). В течение 26 дней до и после учебно-тренировочных занятий ежедневно проводилась оценка высоты вертикального прыжка с использованием электронной системы Smart Jump для мониторинга динамики мышечного утомления. Программа подготовки включала 6 тренировок различной направленности с разгрузочным четвертым микроциклом.

Результаты. Выявлена волнообразная динамика высоты прыжка: снижение в первых двух микроциклах (на 0,5–2,9 см и 0,7–1,4 см соответственно) и последующее повышение в третьем и четвертом микроциклах (на 0,3–0,6 см и 0,8–1,8 см). Футболисты экспериментальной группы показали значительное превосходство в спортивной результативности: отсутствие проигрышей и ничьих, увеличение количества забитых голов на 3,2 и сокращение количества пропущенных мячей на 2,7 по сравнению с игроками команд соперников.

Заключение. Разработанная 26-дневная программа предсоревновательной подготовки, включающая разгрузочный микроцикл, доказала свою эффективность. Она позволяет управлять утомлением, способствуя суперкомпенсации и значительному повышению спортивных результатов у юных футболистов.

Ключевые слова: футбол, предсоревновательная подготовка, спортивный результат, утомление, мышцы, цифровые технологии, прогнозирование

The influence of the 26-day pre-competition training program for football reserve players on the indicators of muscle fatigue and athletic performance.

Practical experience

D. V. Golubev^{1,2}

¹Lesgaft National State University; ²Zenit Football Club – St. Petersburg, Russia

Abstract

Relevance. The study of the pre-competitive training process for young football players is a crucial aspect of modern sports. It is essential to develop programs that help manage fatigue and maintain peak performance by the time the competition begins.

Purpose. To investigate the effect of a 26-day pre-competition training program on markers of muscle fatigue and athletic performance in 14-year-old football players.

Methods. The study involved 34 football players from the Zenit junior team (aged 14). Over 26 days, their vertical jump height was measured daily before and after training sessions, using the Smart Jump electronic system to monitor muscle fatigue. The training program consisted of 6 sessions of different types, with a microcycle including a deload in the fourth week.

Results. The undulating dynamics of the jump height were revealed: a decrease in the first two microcycles (by 0.5–2.9 cm and 0.7–1.4 cm) and a subsequent increase in the third and fourth microcycles (0.3–0.6 cm and 0.8–1.8 cm, respectively). The players in the experimental group demonstrated significant superiority in athletic performance, with no losses or ties, and an increase in goals scored by 3.2 and a reduction in goals conceded by 2.7, compared to the opposing teams' players.

Conclusion. The 26-day pre-competition training program developed, which includes a microcycle for reducing stress, has proven to be effective. This program helps manage fatigue, promotes supercompensation, and significantly improves the sports performance of young football players.

Keywords: football, pre-competitive training, athletic performance, fatigue, muscles, digital technology, predicting

Введение

Цифровизация процесса подготовки спортивного резерва в футболе сформировала предпосылки для построения его объективного содержания. По мнению ряда исследователей, уходит в прошлое «интуитивно управляемый» и «опытным путем корректируемый» учебно-тренировочный процесс [1, 2]. В настоящее время активно применяются технологии, позволяющие минимизировать затраты времени на проведение обследований состояния и уровня подготовленности игроков.

В системе комплексного контроля подготовки футболистов широко используется тест вертикальный прыжок, который является надежным инструментом оценки мышечного утомления [3]. Характеристика движения при выполнении выпрыгивания состоит из цикла

растяжения и сокращения мышц. Уступающая фаза удлиняет мышцы, последующая преодолевающая фаза активно сокращает их, позволяя спортсменам генерировать больший уровень мышечной энергии при выполнении движения взрывного характера, что свойственно для футболистов [4]. О важности объективного управления процессом мышечного утомления для сохранения стабильного уровня функциональной готовности мышечной системы игроков согласуются мнения многих практикующих специалистов и ученых [5]. Доказано, что мышечное утомление чаще возникает после высокоинтенсивных упражнений или длительных периодов отдыха между физической активностью [6].

Процесс предсоревновательной спортивной подготовки футболистов в первую очередь направлен на повышение текущих кондиций футболистов и их технико-тактического мастерства [7]. Проблема структурного содержания предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва опирается на вопросы построения микро и мезоциклов с учетом макроциклового планирования. Межигровой микроцикл – это основная форма планирования учебно-тренировочных и соревновательных нагрузок в футболе [8]. Необходимы дополнительные исследования, детализирующие схемы нагрузок и способы их реализации отечественными практикующими специалистами, учитывая, что основная масса информации поступает из клубов и академий английской, испанской, немецкой и итальянской лиг. Это актуально ввиду высокого уровня их технологической оснащенности, аналитической и исследовательской деятельности.

Важно отметить, что несмотря на весомый материал, собранный отечественными и зарубежными специалистами по планированию и построению предсоревновательной подготовки футболистов [8, 9], проблема использования современных технологий в совершенствовании организации учебно-тренировочного процесса остается актуальной в связи с необходимостью повышения эффективности подготовки российских футболистов спортивного резерва. Учитывая ограниченность исследований, связанных с изучением их предсоревновательной подготовки, автор стремился предоставить подробную информацию о своем опыте работы, наблюдениях и результатах проведенных измерений.

Материалы и методы исследования

Испытуемые

Исследовали группу из 34 футболистов юниорской команды «Зенит» 2010 года рождения (возраст 14 лет; длина тела $168,9 \pm 2,3$ см, масса тела $51,6 \pm 2,7$ кг), представляющую структуру департамента развития молодежного футбола футбольного клуба «Зенит», Санкт-Петербург. До проведения исследования соревновательный календарь футболистов в период игрового сезона 2023-2024 гг. включал: кубок РФС среди футболистов команд клубов РПЛ не старше 2010 г.р. ($n=7$) 4-15 мая, товарищеские матчи (Сербия) ($n=3$) 19-28 марта, товарищеские матчи (Бразилия) ($n=4$) 8-14 августа, международный турнир памяти С.И. Байшакова (Казахстан) ($n=4$) 8-11 октября, а также долгосрочное соревнование: первенство города Санкт-Петербург по футболу среди футболистов не старше 2009 г.р. ($n=26$) 14 апреля-20 октября (n – количество матчей). Было зарегистрировано 240 учебно-тренировочных занятий. Каждый исследуемый футболист имел более 2500 минут (41,6 часа) соревновательной и более 15 000 минут (250 часов) тренировочной нагрузок за игровой сезон 2023-2024 гг. Согласие на участие в исследовании было формально документировано в соответствии с Хельсинской декларацией Всемирной медицинской ассоциации.

Педагогический эксперимент

26-дневная программа предсоревновательной подготовки футболистов разрабатывалась с учетом методологических подходов подготовки футболистов на базе Газпром-академии футбольного клуба «Зенит», Санкт-Петербург. Данная программа полноценным образом реализовывалась в Северо-Западном регионе Российской Федерации (РФ). Предстоящий соревновательный календарь экспериментальной группы футболистов (далее – ЭГ) состоял из 7 официальных матчей Первенства России по футболу среди игроков не старше 2010 года рождения, которое проходило с 24 ноября по 6 декабря 2024 года в городе Сочи, Краснодарский край.

Структура подготовки и соревновательный календарь исследуемой группы футболистов представлены в [таблице 1](#).

Таблица 1: Структура предсоревновательной подготовки и соревновательного календаря первенства России по футболу среди футболистов не старше 2010 года рождения в игровом сезоне 2023-2024

Неделя	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс
1	Тест 1 Техническая	Тест 3 Кондицион- ная	Тест 5 Тактическая	Тест 7 Комбиниро- ванная	Тест 9 Комбиниро- ванная	Тест 11 Контрольная	Выходной
	Тест 2	Тест 4	Тест 6	Тест 8	Тест 10	Тест 12	
2	Тест 13 Техническая	Тест 14 Кондицион- ная	Тест 16 Тактическая	Тест 18 Комбиниро- ванная	Тест 20 Комбиниро- ванная	Тест 22 Контрольная	Выходной
	Тест 13	Тест 15	Тест 17	Тест 19	Тест 21	Тест 23	
3	Выходной	Тест 24 Техническая	Тест 26 Кондицион- ная	Тест 28 Тактическая	Тест 30 Комбиниро- ванная	Тест 32 Контрольная	Выходной
		Тест 25	Тест 27	Тест 29	Тест 31	Тест 33	
4	Тест 34 Техническая	Тест 36 Комбиниро- ванная	Тест 38 Техническая	Тест 40 Комбиниро- ванная	Тест 42 Техническая	ПЕРЕЛЕТ Разминка	1 игра ЧР (Динамо)
	Тест 35	Тест 37	Тест 39	Тест 41	Тест 43		
5	2 игра ЧР (Белгород)	Выходной	Выходной	3 игра ЧР (Алания)	Выходной	4 игра ЧР (СШОР-1)	Выходной
6	5 игра ЧР $\frac{1}{4}$ ФИНАЛА (Спартак)	Выходной	6 игра ЧР ПОЛУ- ФИНАЛ (Черта- ново)	Выходной	7 игра ЧР ФИНАЛ (Рубин)	ПЕРЕЛЕТ	Выходной

Учебно-тренировочные занятия (УТЗ) программы предсоревновательной подготовки были классифицированы по типовой структуре: техническое – направлено на совершенствование движений и требует наличия показателей оценки качества; кондиционное – направлено на совершенствование двигательных способностей футболистов. Данный тип тренировок тесно сопряжен с решением задач технической подготовки; комбинированное – направлено на развитие различных спортивных способностей комбинированным решением учебно-тренировочных задач. В нашем исследовании использовался вариант комбинирования различных задач в определенных упражнениях; тактическое – направлено на приобретение новых тактических (или технико-тактических) навыков. Данный тип тренировок сосредоточен на индивидуальных, групповых и командных действиях и

взаимодействия игроков, контрольное – направлено на оценку возможностей спортсмена. Моделировались соревновательные условия с более сильными по уровню подготовленности футболистами [10].

В процессе реализации 26-дневной программы предсоревновательной подготовки футболистов на ежедневной основе (до и после УТЗ) проводилось тестирование игроков. Зарегистрировано 1462 измерения вертикального прыжка. Каждый испытуемый выполнял по 2 попытки, фиксировали наилучший результат. В измерении использовали технологию Smart Jump, оснащенную 1 контактным матом с тензометрическими датчиками. Мат включает в себя разъем PS2, который подключается к блоку синхронизации, имеющему в наличии световой и звуковой сигналы для тренеров и спортсменов (рис. 1). Чувствительность мата была настроена на игнорирование прыжков длительностью менее 100 мс. Это было необходимо для предотвращения ошибок из-за ложных срабатываний. Данная технология была реализована на оборудовании компании VALD (Брисбен, Квинсленд, Австралия) [11]. Регистрировали показатель высоты прыжка (см).



Рис. 1: Выполнение прыжка с использованием тензометрического мата

Fig. 1: Performing a jump using a strain gauge mat

Применение методов математической статистики

Однородность выборки оценивали по критерию Манна-Уитни. Для статистического анализа различий групповых средних значений между микроциклами подготовки футболистов использовали дисперсионный анализ ANOVA. Достоверность различий определяли с помощью критерия Тьюки ($p < 0,05$). Решение всех поставленных задач осуществляли в статистической прикладной программе Statistica 12.0 и программе Microsoft Excel 2017 [12].

Результаты и их обсуждение

На рис. 2 и рис. 3 представлено содержание четырех микроцикловых структур предсоревновательной подготовки футболистов 14 лет, которое включает: типы УТЗ, блоки подготовительной, основной и заключительной частей, графического изображения размера футбольного поля, на котором реализовывалась тренировочная нагрузка, длительность занятия, ориентир показателя субъективной восприимчивости нагрузки (RPE). Упражнения были разделены на 3 категории: подводящие, специально-подготовительные и соревновательные, опираясь на научные труды Ю.Ф. Верхошанского [13]. Подводящие упражнения дифференцированы на совершенствование технических навыков футболистов, обучение и совершенствование техники передвижений без мяча (бег, прыжки, остановки, повороты) и с мячом (удары, остановки, ведение, финты, отборы, передачи). Продолжительность воздействия составляла 15-20 мин (4-6 серии по 2-3 мин). Специально-подготовительные упражнения характеризовались включением игровых упражнений для совершенствования индивидуальных, групповых и командных технико-тактических действий игроков в атаке и обороне, длительность которых составляла 35-40 минут (4-8 серий по 4-6 мин). Каждое УТЗ заканчивалось игрой в футбол, используя соревновательные упражнения для имитации двигательной деятельности на различных игровых пространствах продолжительностью в 35-40 минут (4-12 серий по 1-10 мин). При этом, в целях решения поставленных задач УТЗ, тренировочная форма соревновательных упражнений варьировала по численности футболистов и размерам игрового пространства (таблица 2).






1 ДЕНЬ	2 ДЕНЬ	3 ДЕНЬ	4 ДЕНЬ	5 ДЕНЬ	6 ДЕНЬ	7 ДЕНЬ
ТЕХНИЧЕСКАЯ (игровые амплуа)	КОНДИЦИОННАЯ (индивидуальные. д.)	ТАКТИЧЕСКАЯ (командные вз.)	КОМБИНИРОВАННАЯ (групповые вз.)	КОМБИНИРОВАННАЯ (групповые вз.)	КОНТРОЛЬНАЯ ИГРА	ВЫХОДНОЙ
ТЕХНИКА (движение без мяча)	ТЕХНИКА (приём-ведение)	ТЕХНИКА (приём-передача)	ТЕХНИКА (отбор)	ТЕХНИКА (финты)		
1.приём-передача 2.завершение центр 3.завершение фланг 4.игра головой 5.дриблинг	ИГР. СИТУАЦИИ 1v1/2v2 (единоборства)	ИГР. СИТУАЦИИ (Н.А. / ПРЕССИНГ) СТАНДАРТЫ	ПОЗИЦ ИГРЫ 4v4+3н/4v4+2н 7v7+3н/7v7+2н	АТАКУЮЩИЕ КОМБИНАЦИИ		
ФУТБОЛ 6v6/11v11	ФУТБОЛ 3v3/5v5	ФУТБОЛ 9v9/11v11	ФУТБОЛ 6v6/8v8	ФУТБОЛ 6v6/11v11		
						
75' RPE – 6-7 Умеренная интенсивность	75-90' RPE – 8-9 Высокая интенсивность	75-90' RPE – 7-8 Высокая интенсивность	90' RPE- 6-7 умеренная интенсивность	60-75' RPE- 6-7 Умеренная интенсивность	80' RPE – 8-9 Высокая интенсивность	

Рис. 2: Содержание 1,2 и 3-го микроциклов предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва в период исследования

Fig. 2: The content of the 1,2 and 3 microcycles of pre-competitive training of football players of the sports reserve during the study period

Четвертый микроцикл подготовки футболистов – разгрузочный. При этом была снижена доля соревновательных упражнений в третий и четвертый дни подготовки, а также уменьшен целостный объем тренировочной нагрузки в первом, втором и пятом днях реализуемой программы (рис. 3).




1 ДЕНЬ	2 ДЕНЬ	3 ДЕНЬ	4 ДЕНЬ	5 ДЕНЬ	6 ДЕНЬ	7 ДЕНЬ
ТЕХНИЧЕСКАЯ (игровые амплуа)	КОМБИНИРОВАННАЯ (групповые в.з.)	ТЕХНИЧЕСКАЯ (разгрузочная)	КОМБИНИРОВАННАЯ (групповые в.з.)	ТЕХНИЧЕСКАЯ (разгрузочная)	ПЕРЕЛЕТ	1 ИГРА ПЕРВЕНСТВО РОССИИ
ТЕХНИКА (движение без мяча)	ТЕХНИКА (отбор)	ТЕХНИКА (движение без мяча)	ТЕХНИКА (отбор)	ТЕХНИКА (движение без мяча)		
1.приём-передача 2.завершение центр 3.завершение фланг 4.игра головой 5.дриблинг ФУТБОЛ 6v6/11v11	ПОЗИЦ ИГРЫ 4v4+3н/4v4+2н 7v7+3н/7v7+2н ФУТБОЛ 6v6/8v8	1. игровые станции ФУТБОЛ -	ПОЗИЦ ИГРЫ 4v4+3н/4v4+2н 7v7+3н/7v7+2н ФУТБОЛ 9v9/11v11	1. теннисбол ФУТБОЛ -		
						
75' RPE – 6-7 Умеренная интенсивность	75' RPE – 6-7 Умеренная интенсивность	75' RPE – 4-5 Низкая интенсивность	75' RPE – 6-7 Умеренная интенсивность	75' RPE – 4-5 Низкая интенсивность		

Рис. 3: Содержание 4-го микроцикла предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва в период исследования

Fig. 3: The content of the 4th microcycle of pre-competitive training of football players of the sports reserve during the study period

Таблица 2: Периодизация соревновательных упражнений в программе предсоревновательной подготовки футболистов

Кол-во игроков	Исходное игровое пространство, м	Площадь, м ²	Нагрузка, мин	
			Начальная	Прогрессирующая
3x3	30x25	750	1	1,5
	35x25	875		
	30x30	900		
4x4	35x30	1050	2	2,5
	40x30	1200		
	35x35	1225		
5x5	40x35	1400	3	4
	50x35	1750		
	40x40	1600		
6x6	45x40	1800	4	5
	55x40	2200		
	45x45	2025		

Для наглядности (счет сверху вниз) представлены примеры графических вариаций упражнений, которые использовались в программе предсоревновательной подготовки футболистов (рис. 4). Первые рисунки визуализируют двигательные действия в подводящих упражнениях, вторые, третьи и четвертые – в специально-подготовительных, пятые – в соревновательных (счет сверху вниз).

Кинетическая характеристика высокодинамичного выпрыгивания футболиста представлена фазами отталкивания от газона футбольного поля, полета с задержкой в пространстве и поглощающей силы энергии в момент приземления. Движение происходит при воздействии физических усилий со стороны соперника или при выполнении сложно-координационных технических действий (например, удар головой, прием мяча на грудь

и т.д.), данный факт отражает специфичность применяемого диагностического метода в исследовании.

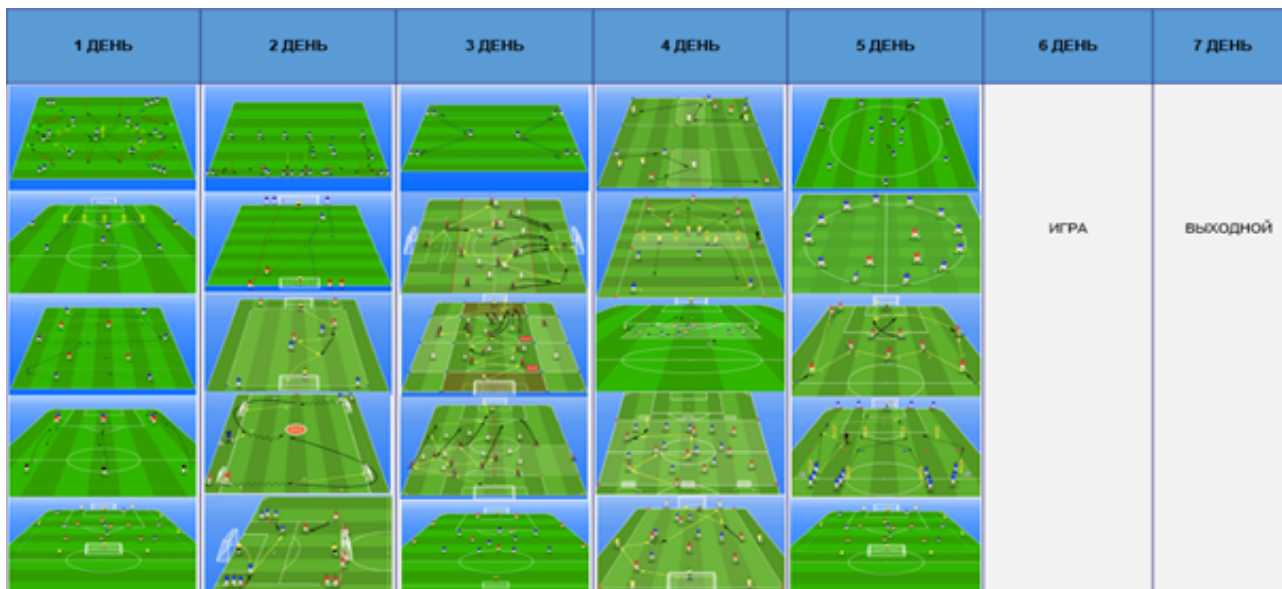


Рис. 4: Примеры графических вариаций упражнений, реализуемых в процессе предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва

Fig. 4: Examples of graphical variations of exercises implemented in the process of pre-competitive training of football players of the sports reserve

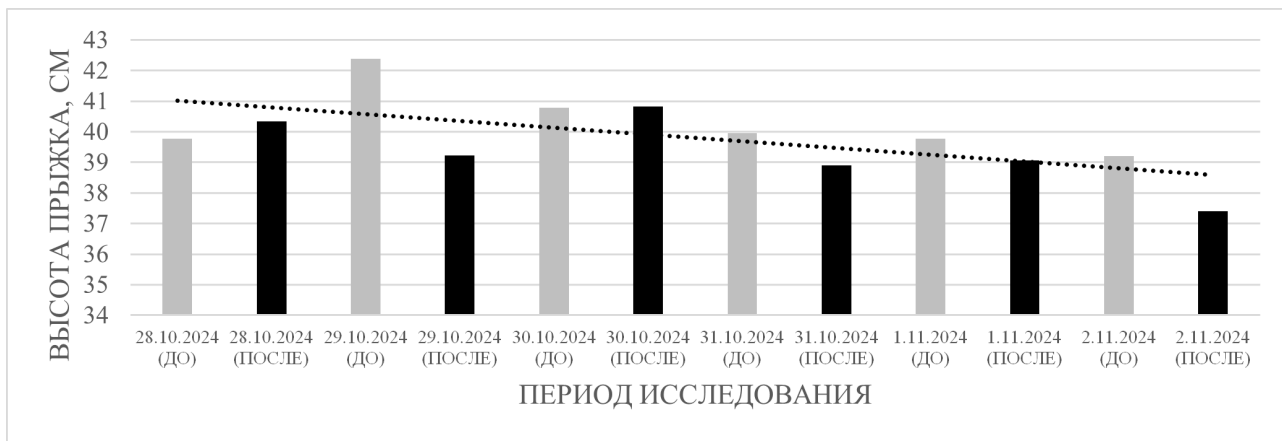


Рис. 5: Динамика показателя «высота прыжка, см» в первом микроцикле предсоревновательной подготовки футболистов

Fig. 5: Dynamics of the indicator "jump height, cm" during the first microcycle of pre-competitive training of football players

Изменения динамики показателя «высота прыжка, см» (рис. 5) в первом микроцикле предсоревновательной подготовки футболистов снизились на 1,5 % ($p=0,015$) относительно четвертого, что указывает на дестабилизацию состояния мышечной системы нижних конечностей опорно-двигательного аппарата (ОДА) футболистов.

Полученный результат может быть связан со срочной адаптационно-приспособительной реакцией мышц ног игроков на запланированный объем учебно-тренировочной нагрузки

(см. рис. 2). Высота прыжка в первом микроцикле снижалась на 0,2211 у.е. относительно каждого последующего учебно-тренировочного занятия. Статистический анализ позволил получить линейное уравнение тренда следующего вида:

$$Y = -0,2211x + 41,234, \quad R^2 = 0,4167 \quad (1)$$

где Y – высота прыжка (см) в начале первого микроцикла, а x – порядковый день микроцикла.

Сравнительный анализ исследуемого показателя, измеренного до УТЗ во втором дне микроциклов программы подготовки футболистов показал увеличение на 6,6 % ($p=0,011$) во втором, 2,1 % в третьем, 0,9 % ($p=0,017$) в четвертом микроцикле относительно первого микроцикла. Отметим незначительное повышение в четвёртом микроцикле, однако в данном микроцикле среднегрупповые значения достоверно выросли на 5,6 % ($p=0,024$) по сравнению с первым микроциклом. Этот факт соотносится с проявлением срочных адаптационных реакций в мышцах нижних конечностей опорно-двигательного аппарата (ОДА) футболистов, формирующих отставленный тренировочный эффект.

Внутримикроцикловая закономерность изменения высоты прыжка определила в пятый день подготовки футболистов относительно первого микроцикла его снижение во втором микроцикле на 2,6 % ($p=0,018$); повышение в третьем и четвертом микроциклах на 2,1 % ($p=0,033$) и 4,2 % ($p=0,025$) соответственно. Статистические результаты характеризуют остаточные тренировочные эффекты и устойчивые адаптивные изменения в состоянии мышц ног игроков.

Во втором микроцикле динамические изменения высоты прыжка сформировали нисходящий тренд устойчивого характера (рис. 6). Анализ данных показывает незначительную тенденцию снижения выпрыгивания на 0,0408 у.е. в течение второго микроцикла. Линейное уравнение тренда имело вид

$$Y = -0,0408x + 40,013, \quad R^2 = 0,0268 \quad (2)$$

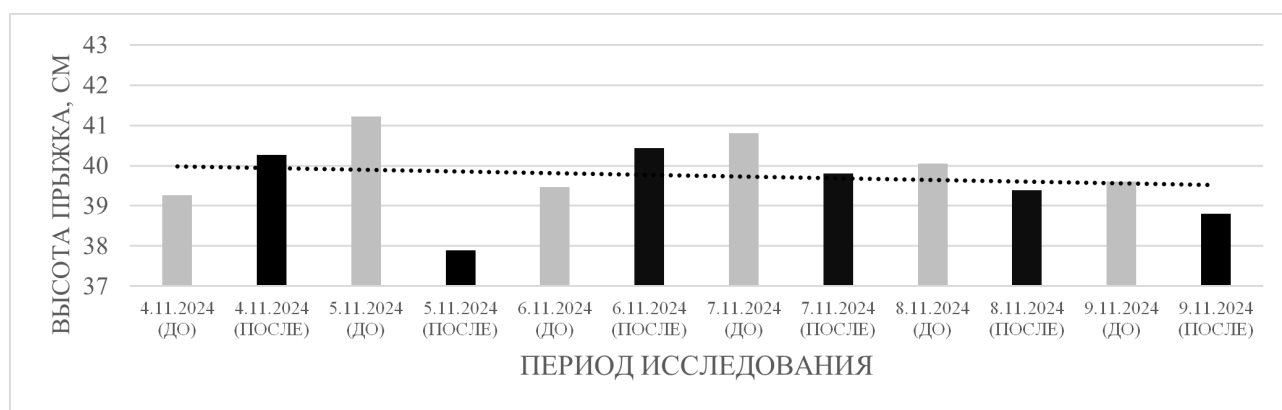


Рис. 6: Динамика показателя «высота прыжка, см» во втором микроцикле предсоревновательной подготовки футболистов

Fig. 6: Dynamics of the indicator “jump height, cm” during the second microcycle of pre-competitive training of football players

Отрицательная стабильность исследуемого показателя характеризует нормализацию между текущим функциональным состоянием мускулатуры нижних конечностей футболистов и заявленным объемом учебно-тренировочной нагрузки в цикле программы. Обратная

субъективная связь в середине недели (третий, четвертый дни) от исследуемых игроков сформирована следующими утверждениями: дискомфорт и тяжесть в ногах, отражающиеся в болевых ощущениях мышечных групп передней и задней поверхности бедра, икроножных мышц. Данный факт соотносим с «экватором» учебно-тренировочной нагрузки и остаточным тренировочным эффектом.

Действенность предложенной краткосрочной программы предсоревновательной подготовки футболистов начинает проявляться в третьем микроцикле, где наглядно видно восходящее направление тренда их прыжковой активности (рис. 7).

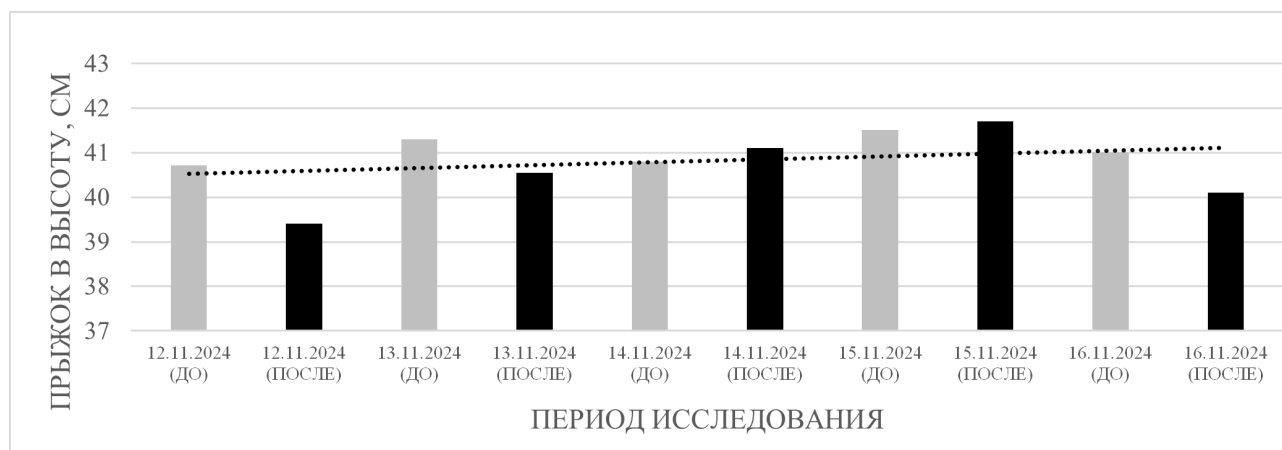


Рис. 7: Динамика показателя «высота прыжка, см» в третьем микроцикле предсоревновательной подготовки футболистов

Fig. 7: Dynamics of the indicator “jump height, cm” during the third microcycle of pre-competitive training of football players

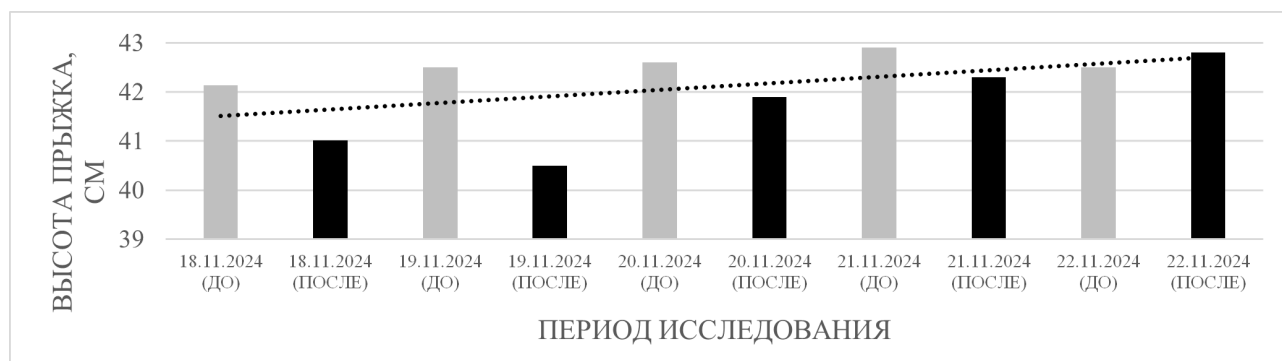


Рис. 8: Динамика показателя «высота прыжка, см» в четвертом микроцикле предсоревновательной подготовки футболистов

Fig. 8: Dynamics of the indicator “jump height, cm” during the fourth microcycle of pre-competitive training of football players

Тенденции повышения изучаемого показателя в третьем микроцикле возросли на 0,2317 у.е. Линейное уравнение тренда имело вид

$$Y = 0,2317x + 39,739, \quad R^2 = 0,167 \quad (3)$$

Заключительный микроцикл подготовки характеризуется стабильным повышением высоты прыжка (рис. 8).

Статистический анализ выявил ежедневное повышение высоты прыжка футболистов на 0,1331 у.е. в четвертом микроцикле подготовки. Соответствующее линейное уравнение тренда имело вид

$$Y = 0,1331x + 41,982, \quad R^2 = 0,2644. \quad (4)$$

Испытуемые свидетельствовали о комфортном состоянии мышц ног нижних конечностей, что описывает их устойчивую адаптированность на предложенные тренировочные нагрузки.

На протяжении педагогического эксперимента между футболистами ЭГ и команд соперников (КС) сравнивались прямые показатели спортивной результативности (таблица 3). Сравнительная характеристика по окончании 7 официальных матчей Первенства России не показала достоверного улучшения исследуемых показателей. Мы соотносим данный факт с небольшим размером группы испытуемых. Однако прямые показатели результативности при статистическом расчёте были значительно выше у футболистов ЭГ. В частности, футболисты ЭГ не имели проигрышей и ничьих, средний результат по данному показателю у игроков КС составил 3,28; по количеству забитых голов на 3,2 гола выше среднего показателя футболистов КС. Среднегрупповой анализ показал, что футболисты ЭГ забивали голы каждые 16 минут, у футболистов КС данный результат равен 44 минутам. По показателю пропущенных голов игроки ЭГ имели на 2,7 гола меньше, чем футболисты КС.

Таблица 3: Сравнительный анализ прямых показателей результативности

Команда	Матчи	Победы	Поражения	Забито	Пропущено
ЭГ	7	7	0	30	6
КС №1	7	4	3	11	6
КС №2	7	3	4	13	15
КС №3	7	2	5	4	16
КС №4	7	2	4	7	14
КС №5	7	4	3	11	13
КС №6	7	5	2	14	14
КС №7	7	4	2	17	14

Спортивным достижением исследуемого футбольного коллектива стало 1 место на Первенстве России по футболу игрового сезона 2023-2024, что лучше, чем спортивные результаты прошлого года по данному возрастному вектору ($p < 0,05$).

Выводы

1. Разработанная 26-дневная программа предсоревновательной подготовки футболистов, состоящая из 4-х микроциклов (3 нагрузочных, 1 разгрузочный), составлена из структурированных 6 УТЗ разного типа (1 технического характера, 1 кондиционного, 1 тактического, 2 комбинированного и 1 контрольного). Четвертый микроцикл является разгрузочным, который скорректирован за счет уменьшения доли соревновательных упражнений в третий и пятый дни подготовки, а также снижение общего объема тренировочной нагрузки в первый, второй и четвертые дни.

2. Установлено, что показатель «высота прыжка, см» имеет волнообразную динамику в период реализации краткосрочной программы подготовки футболистов. Данный показатель снижается в диапазоне 0,5–2,9 см и 0,7–1,4 см в первом и втором микроциклах

соответственно, и повышается в диапазоне 0,3–0,6 см и 0,8–1,8 см в третьем и четвертом микроциклах соответственно. Со стороны двигательного аппарата, в частности, мышц нижних конечностей, текущие динамические изменения объясняют срочные приспособительные реакции в первые два микроцикла и устойчивую адаптированность с последующим ее ростом в третьем и четвертом микроциклах.

3. Сопоставление результатов тестирования в различные дни микроциклов выявило благоприятный адаптационный эффект в мышцах ног футболистов в первый день подготовки (технический тип УТЗ), что проявляется в реакции показателя высоты прыжка, регистрируемого до УТЗ во второй день, а также его значениями в ходе выполнения всех четырех микроциклов программы.

4. Показатели спортивной результативности у футболистов ЭГ были существенно выше по сравнению с игроками КС: у них отсутствовали проигрыши и ничейные результаты; количество забитых голов было выше на 3,2 гола; а пропущенных мячей – на 2,7 гола меньше.

Резюмируя представленный практический опыт, автор подчеркивает актуальность разработки научно-обоснованных подходов к построению предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва. Внедрение современных технологий и аппаратно-программных комплексов в футбольную практическую деятельность подталкивает к исследованию отечественных программ подготовки, учитывающих культуру развития футбола в стране и ее субъектах, материально-техническую оснащенность, численность персонала, его профессиональные компетенции и другие факторы.

Практические рекомендации

1. В процессе предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва измерения мышечного утомления рекомендуется проводить на ежедневной основе (до учебно-тренировочной нагрузки), используя неинвазивный метод оперативного контроля – «вертикальный прыжок, руки на поясе».

2. Важной составляющей тестирования для тренеров и персонала футбольной академии (тренеров, врачей по спортивной медицине, специалистов по реабилитации) является способность обучить футболистов технике выпрыгивания в целях получения более валидных данных.

3. Для коррекции учебно-тренировочного процесса подготовки футболистов в короткий отрезок времени при снижении показателя «высота прыжка, см» рекомендуется снизить долю соревновательных упражнений и уменьшить общий объем тренировочного воздействия.

Список литературы/References

1. Калинин Е.М., Паников В.В., Кузьмичев В.А., Джилкибаева Н.А. Классификация двигательной деятельности футболистов на примере распределения ускорений и торможений во время матча // Теория и практика физической культуры. 2021. № 6. С. 91–93. EDN: <https://www.elibrary.ru/dapkdo>
Kalinin E.M., Panikov V.V., Kuzmichev V.A., Dzhilkibaeva N.A. Classification of motor activity of football players using the example of acceleration and deceleration distribution during a match. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2021, (6), pp. 91–93. (in Russ.)

2. Ellis M. The dose-response relationship between training-load measures and aerobic fitness in elite academy soccer players. *Science and Medicine in Football*, 2021, 5(2), pp. 128–136. DOI: <https://doi.org/10.1080/24733938.2020.1817536> EDN: <https://www.elibrary.ru/nujabh>
3. Wu P.P.Y., Sterkenburg N., Everett K., Chapman D.W., White N., Mengersen K. Predicting fatigue using countermovement jump force-time signatures: PCA can distinguish neuromuscular versus metabolic fatigue. *PLoS One*, 2019, 14(7), e0219295. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0219295>
4. Cooper C.N., Dabbs N.C., Davis J., Sauls N.M. Effects of lower-body muscular fatigue on vertical jump and balance performance. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 2020, (34), pp. 2903–2910. DOI: <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000002882>
5. Голубев Д.В., Асена А.Р., Щенникова М.Ю., Жийяр М.В. Предиктор мышечного утомления и бесконтактных травм нижних конечностей у футболистов спортивного резерва // Вестник спортивной науки. 2025. № 2. С. 45-51. EDN: <https://www.elibrary.ru/votxyo>
Golubev D.V., Asena A.R., Schennikova M.Yu., Zhiyar M.V. Predictor of muscle fatigue and non-contact injuries of the lower extremities in football reserve players. *Bulletin of Sports Science*, 2025, (2), pp. 45-51. (in Russ.)
6. Claudino J.G., Cronin J.A., Mezêncio B.S., McMaster D.T., McGuigan M., Tricoli V., Amadio A.C., Amadio A.C., Serrão J.C. The countermovement jumps to monitor neuromuscular status: A meta-analysis. *Journal of Science and Medicine in Sport*, 2017, (20), pp. 397–402. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jsams.2016.08.011>
7. Cazan F., Georgescu A., Gidu D.V., Muşat G. The influence of a pre-competition training program containing plyometric exercises on the training of performance handball players. *Science, Movement and Health*, 2022, 22(2), pp. 113–118. URL: <https://www.cabidigitallibrary.org/doi/full/10.5555/20220325376>
8. Чирва Б.Г. Футбол. Программа 30-дневной летней предсоревновательной подготовки профессиональной команды: методические разработки для тренеров. Выпуск 48. – Москва: ТВТ Дивизион, 2020. – 63 с.
Chirva B.G. Football. The program of the 30-day summer pre-competitive training of a professional team: methodological developments for coaches. *Issue 48, Moscow: TVT Division*, 2020, 63 p. (in Russ.)
9. Buchheit M., Sandua M., Berndsen J., Shelton A., Smith S., Norman D., Hader K. Loading patterns and programming practises in elite football: insights from 100 elite practitioners. *Sports Performance & Science Reports*, 2021, (153), v1. URL: <https://www.researchgate.net/publication/363147400>
10. Иссурин В.Б. Блоковая периодизация спортивной тренировки. Москва: Советский спорт, 2010 – (Спорт без границ). – ISBN 978-5-9718-0410-9, EDN: <https://www.elibrary.ru/qxwscn>
Issurin V.B. Block periodization of sports training. Moscow: *Soviet Sport*, 2010, (*Sport without Borders*). – ISBN 978-5-9718-0410-9 (in Russ.)
11. Knowledge Base. Your ultimate guide to using VALD systems. URL: <https://support.vald.com/hc/en-au>
12. Hopkins, W.G., Marshall, S.W., Batterham, A.M., Hanin, J., Progressive statistics for studies in sports medicine and exercise science. *Medicine Science in Sports Exercise*, 2009, 41(1), pp. 3-12. DOI: <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e31818cb278>
13. Верхошанский Ю.В. Теория и методология спортивной подготовки: блоковая система тренировки спортсменов высокого класса // Теория и практика физической культуры. 2005. № 4. С. 2–14. URL: <http://lib.sportedu.ru/Press/TPFK/2005N4/p2-14.htm>
Verkhoshansky Yu.V. Theory and methodology of sports training: a block system for training high-class athletes. *Theory and Practice of Physical Culture*, 2005, (4), pp. 2–14. (in Russ.)

Сведения об авторе

Голубев Денис Вячеславович – Департамент развития молодежного футбола Футбольного клуба «Зенит», Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта; Национальный государственный университет физической культуры, спорта и здоровья имени П.Ф. Лесгафта, Санкт-Петербург.

E-mail: dengolubev@inbox.ru

Благодарности

Автор выражает благодарность руководству футбольного клуба «Зенит» (Санкт-Петербург) и коллегам из департамента развития молодежного футбола, в частности, Коваленко Максиму Васильевичу, Мокеичеву Льву Жозевичу, Постному Борису Борисовичу за совместную работу по подготовке футболистов 2010 г.р.

Для цитирования:

Голубев Д.В. Влияние 26-дневной программы предсоревновательной подготовки футболистов спортивного резерва на показатели мышечного утомления и спортивной результативности. Практический опыт // Российский журнал информационных технологий в спорте. – 2025. – Т. 2, № 3. – С. 38-51. DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-3-38-51> EDN: [EGNHIJ](#)

For citation:

Golubev D.V. The influence of the 26-day pre-competition training program for football reserve players on the indicators of muscle fatigue and athletic performance. Practical experience. *Russian Journal of Information Technology in Sports*, 2025, 2 (3), pp. 38-51 (in Russ.) DOI: <https://doi.org/10.62105/2949-6349-2025-2-3-38-51> EDN: [EGNHIJ](#)

Статья поступила в редакцию: 11.10.2025

Статья принята в печать: 25.10.2025

Статья опубликована: 03.11.2025