



УДК 796.42

Исследование физической подготовленности прыгунов в высоту во взаимосвязи с соревновательной деятельностью

М.М. Шур, Ю.Н. Халанский

1. Рационализация многолетней подготовки легкоатлетов в прыжках в высоту

Современные подходы к выявлению закономерностей становления и совершенствования спортивного мастерства в различных видах легкой атлетики базируются на изучении факторов, обеспечивающих результативность занимающихся в избранном виде на различных стадиях и этапах подготовки.

На основании обобщения опыта передовой спортивной практики, анализа научно-методической литературы и собственных исследований процесса многолетней подготовка рассматривается нами с позиций системного подхода как сложная система, состоящая из двух уровней. Первый уровень представляет собой основы многолетней подготовки, включая в структуру основные компоненты – условное разделение учебного процесса на стадии и этапы подготовки. Второй уровень – организация управления подготовкой на каждой стадии и этапе.

Как отмечает В.Н. Платонов, структура многолетней подготовки зависит от многих факторов, в числе которых выделяются:

- структура соревновательной деятельности и подготовленности спортсменов, обеспечивающая высокие спортивные результаты;
- закономерности становления различных сторон спортивного мастерства и формирования адаптационных процессов в ведущих для данного вида спорта функциональных системах организма;
- индивидуальные и половые особенности спортсменов, темпы их биологического созревания и темпы роста спортивного мастерства;
- содержание тренировочного процесса – состав средств и методов, динамика нагрузок, построение различных структурных образований, дополнительные факторы (специальное питание, тренажеры, восстановительные и стимулирующие работоспособность средства).

Перечисленные факторы определяют возраст, благоприятный для начала занятий спортом; время, необходимое для овладения рациональной техникой прыжка в высоту; возрастные зоны проявления оптимальных возможностей и высших достижений; общую продолжительность многолетней тренировки и ее отдельных этапов; оптимальную возрастную динамику становления спортивного мастерства.

Первый фактор, который приходится учитывать тренеру еще при комплектовании тренировочных групп – возраст, благоприятный для начала занятий данным видом спорта. Благоприятным можно считать возраст, в котором начали тренироваться сильнейшие представители этого вида легкой атлетики. По нашим данным 91,6% сильнейших прыгунов в высоту 70–90-х годов XX века начали заниматься различными видами спорта в 10–12 лет. Из них 82,7% прыгунов и 78,4% прыгуньи приступили к овладению техникой прыжка в высоту с 12–13 лет (табл. 1).

Таблица 1

Возрастные данные сильнейших спортсменов мира в прыжках в высоту

| Показатели | Минимальный | Средний | Максимальный |
|-----------------------------------------------------------------------|-------------|---------|--------------|
| Ж Е Н Щ И Ы | | | |
| Победители Олимпийских игр и чемпионатов мира | 16,5 | 22,8 | 28,6 |
| Участники, занявшие 1–4 место на Олимпийских играх и чемпионатах мира | 16,9 | 24,7 | 30,3 |
| Возраст начала занятий спортом | 10,1 | 11,6 | 13,7 |
| Возраст начала занятий прыжками в высоту | 10,1 | 12,4 | 15,6 |
| На каком году выступлений показали лучший результат | 8,3 | 12,3 | 17,4 |
| Возраст достижения результатов: | | | |
| 180 см | 14,8 | 17,2 | 19,4 |
| 190 см | 16,6 | 21,2 | 26,6 |
| 195 см | 16,9 | 22,4 | 25,8 |
| 200 см | 19,3 | 24,0 | 27,4 |
| 205 см | 20,5 | 25,5 | 29,3 |
| М У Ж Ч И Н Ы | | | |
| Победители Олимпийских игр и чемпионатов мира | 18,8 | 25,2 | 29,3 |
| Участники, занявшие 1–4 место на Олимпийских играх и чемпионатах мира | 17,7 | 26,8 | 31,4 |
| Возраст пачала занятий спортом | 8,0 | 11,4 | 13,7 |
| Возраст начала занятий прыжками в высоту | 9,2 | 12,1 | 16,8 |
| На каком году выступлений показали лучший результат | 5,8 | 10,5 | 14,4 |
| Возраст достижения результатов: | | | |
| 180 см | 15,1 | 16,2 | 18,4 |
| 190 см | 16,0 | 17,3 | 19,8 |
| 195 см | 16,9 | 18,7 | 20,7 |
| 200 см | 17,2 | 20,1 | 24,8 |
| 205 см | 21,1 | 23,3 | 27,6 |

Одним из необходимых условий построения эффективной системы многолетней спортивной подготовки является учет закономерностей процесса становления мастерства занимающихся. Будущие выдающиеся прыгуны в высоту уже в возрасте 17,2 года имели в своем активе прыжки на 180 см при тренировочном стаже в прыжках 3–4 года. Средний возраст достижений 200 см у женщин составил 24,0 года (тренировочный стаж – 12,3 года), а возраст достижения результатов 205 см и выше – 25,5 года. Средний возраст достижения результата 210 см у мужчин составил 17,3 года. Для достижения результата 220 см требуется в среднем 7,4 года (возраст прыгунов 16,9–20,7 года). Средний возраст достижения выдающихся результатов (230 см и более) составил 24,8 года, при тренировочном стаже 10,5 года (табл. 1). Таким образом, средняя продолжительность занятий спортом до достижения индивидуального максимума в прыжках в высоту с разбега составляет 10,5 года у мужчин и 12,3 года у женщин, максимальная – 14,4 и 17,4 года, соответственно. Достижению лучшего результата, как правило, предшествует 9–10 лет специальной тренировки. После достижения результатов 190 см у женщин, 225 см у мужчин (и более) 87,7% прыгунов в высоту продолжали активную спортивную карьеру еще 5–6 лет.

Вместе с тем необходимо отметить, что высокие спортивные результаты показывали спортсмены различного возраста. Прыгуны становились победителями и призерами Олимпийских игр и чемпионатов мира в возрасте от 18,8 до 31,4 год, прыгуны – от 16,5 до 30,3 года. У выдающихся прыгунов разница между минимальным и максимальным возрастом начала занятий спортом составляет 7 лет. Овладевать техникой прыжка эти спортсмены начали в возрасте от 8 до 22 лет. С другой стороны, за последние 25 лет возраст участников, финалистов, призеров и победителей олимпийских игр и чемпионатов мира в прыжках в высоту с разбега стабилен, несмотря на совершенствование системы подготовки.

Основываясь на результатах ряда исследований [1, 2, 3, 4, 5] и собственного анализа, целесообразно разделить многолетнюю подготовку прыгунов в высоту на три стадии с подразделением их на этапы, в которых решаются задачи общей и специальной подготовки прыгунов в высоту.

I стадия – базовая подготовка. Включает два этапа: этап предварительной спортивной подготовки и отбора (возраст занимающихся 10–12 лет); этап начальной спортивной специализации (13–15 лет).

II стадия – развитие спортивных возможностей. Подразделяется на два этапа: этап углубленной тренировки (15–16 лет, результаты у юношей – 195–205 см, у девушек 175–181 см); этап спортивного совершенствования (17–18 лет, результаты у юношей – 210–224 см, у девушек – 182–192 см).

III стадия – высшего спортивного мастерства. Включает два этапа: этап дальнейшего совершенствования взаимосвязи между техническим мастерством прыгунов в высоту и их двигательным потенциалом (19–22 года, результаты у мужчин 225–240 см, у женщин 195–210 см); этап спортивного долголетия (23–30 лет).

Представленная структура многолетнего учебно-тренировочного процесса подготовки прыгунов в высоту в целом верна для подавляющего большинства спортсменов, но в отдельных случаях, как показал анализ, не может быть применена к спорт-

сменам с яркими индивидуальными особенностями. Эти спортсмены, не изменяя основных закономерностей многолетней подготовки, добиваются результатов мирового класса на один-три года раньше оптимальных возрастных зон. Так, среди женщин чемпионка мира и Олимпийских игр С. Костадинова в 19 лет преодолела двухметровый рубеж, и ей потребовалось еще 3 года, чтобы преодолеть 209 см. Двухкратная олимпийская чемпионка У. Мейфарт в 16 лет показала результат 192 см и через 13 лет достигает личного рекорда 205 см. Динамика результатов Д. Мегенбург в 15 лет – 205, 17 лет – 223, 19 лет – 235, 23 года – 239 см; С. Смит в 16 лет – 209, 17 лет – 225, 19 лет – 237 см; И. Паклин в 16 лет – 206, 19 лет – 224, 22 года – 241 см.

2. Обоснование средств спортивного отбора и контроля специальной подготовленности прыгунов в высоту

Одним из главных аспектов контроля в спорте является комплексная оценка специальной подготовленности занимающихся, характеризующая отдельные стороны подготовки. С этой целью целесообразно использовать минимальный комплекс инструментальных методов и педагогических тестов, которые давали бы возможность получить более полную информацию о динамике специальной подготовленности прыгунов в высоту под воздействием тренировочных и соревновательных нагрузок.

По результатам анкетного и устного опроса, анализа научно-методической литературы мы отобрали тесты для контроля физической, технической, тактической, подготовленности прыгунов в высоту.

С использованием критериев стандартизации и методов математической статистики была определена пригодность этих тестов для спортивного отбора, при разработке модельных характеристик и контроля отдельных сторон подготовленности спортсменов.

В ходе анкетирования была определена значимость различных факторов для достижения высоких результатов в прыжках в высоту:

1. Физическая подготовленность.
2. Техническая.
3. Функциональная.
4. Тактическая.

3. Взаимосвязь тестов физической подготовленности с результатом прыжка в высоту с разбега

Раскроем особенности взаимосвязей показателей, характеризующих физическую подготовленность с результатом прыжка в высоту, в шести возрастных группах (10–11, 12–13, 14–15, 16–17, 18–19, 20 лет и старше) для мужского и женского контингента.

У мужчин и женщин во всех возрастных группах обнаружена слабая корреляционная связь интегрального показателя (результата в прыжке в высоту с разбега) с показателями быстроты реакции и быстроты движения ($r = 0,468-0,301$), при увеличении возраста и спортивной квалификации прыгунов эта связь ослабевает и в возрастной группе свыше 20 лет (на уровне мастеров спорта) становится недостоверной.

Показатели, характеризующие скорость бега (бег на 20 и 30 м со старта и с хода, бег на 60 м со старта, бег на 100 м хода), наиболее тесно связаны с результатом в прыжке в высоту в юношеских группах ($r = 0,750-0,800$). У квалифицированных прыгунов эта связь заметно слабее ($r = 0,550-0,748$).

Анализ связи спортивного результата с показателями скоростно-силовой подготовленности в прыжковых тестах показал следующее. Все рассматриваемые тесты имеют достоверную связь с результатами прыжка в высоту, однако в различные возрастные периоды у мужчин и женщин сила этой связи различна. У прыгуний с ростом спортивной квалификации (возраста), как правило, усиливается связь спортивного результата с достижениями в тестах, характеризующих силовую составляющую. Например, в выпрыгивании вверх с махом рук в 10–11 лет $r = 0,735$, а в 20 лет $r = 0,922$.

У мужчин по мере роста спортивной квалификации усиливается связь интегрального показателя с результатами в тройном прыжке с места (в 10 лет $r = 0,640$, в 20 лет $r = 0,872$), выпрыгивании вверх с трех шагов ($r = 0,791$ и $0,946$) соответственно, и относительной прыгучестью ($r = 0,735$ и $0,942$).

В то же время у спортсменов обоего пола ослабевает связь спортивного результата с результатами в многоскоках (пятикратном, десятикратном прыжках), а сама эта связь является слабой и умеренной ($r = 0,396-0,746$).

В бросковых тестах, характеризующих взрывную силу (бросок ядра через голову; назад и бросок ядра снизу вперед), у мальчиков в возрасте 10–15 лет результаты умеренно связаны с результатом в прыжке в высоту ($r = 0,621-0,773$), в возрасте 16–17 лет эта связь становится очень тесной ($r = 0,988$), после чего уменьшается до умеренной и слабой.

У девушек наиболее тесная связь результатов в броске ядра с результатом прыжка в высоту отмечена в 10–13 лет и 20 лет ($r = 0,810-0,812$). У 14–15-летних связь названных показателей является слабой, хотя и остается статистически значимой. Анализируя связь достижений в прыжке в высоту с результатами силовых тестов, мы обнаружили, что только 2 из них существенно связаны со спортивным результатом – приседание со штангой на плечах и относительная сила в приседании со штангой. При этом в старших возрастных группах достижения в прыжке у мужчин более тесно связаны с относительной силой ($r = 0,949$), а у женщин с абсолютной силой, т.е. с приседаниями ($r = 0,891-0,930$).

Анализ спортивного результата с достижениями в двигательных заданиях, характеризующих выносливость к работе различной интенсивности, показал, что между ними существует умеренная, но статистически значимая связь. Здесь также отмечены половые различия – у мужчин результаты в прыжке в высоту тесно связаны с результатами в беге на 150 м ($r = 0,572-0,809$), а у женщин – с достижениями в беге на 300 м ($r = 0,683-0,787$). Аналогичная картина получена при анализе связи спортивного результата с величинами «запаса скорости» Р 30–150 и Р 100–300 м. Мы считаем это свидетельством того, что названные тесты косвенно оценивают и силовую выносливость.

Способность к работе большой и умеренной интенсивности (бег на 1000 м и 6-минутный бег) достоверно связана со спортивным результатом только у юных прыгунов. Сила связи при этом весьма незначительная. С ростом спортивной квалификации прыгунов связь эта еще более ослабевает и делается несущественной.

Влияние подвижности в суставах, измеряемой по наклону стоя на спортивный результат, несколько увеличивается от 10 к 20 годам у женщин, а у мужчин достигает максимума к 16–17 годам. Но связь этих двух показателей не более чем умеренная ($r < 0,604$).

Результаты тестов координационных способностей умеренно или слабо связаны с интегральным показателем. С увеличением возраста прыгунов и прыгуний эта связь ослабевает и перестает быть значимой. Следует отметить существование умеренной связи между спортивным результатом и результатом в челночном беге 4 x 10 м у мальчиков и девочек 10–13 лет ($r = 0,614–0,776$).

Решая задачу минимизации батареи тестов, мы определили их эквивалентность. Выявилось, что тесты, характеризуют беговую скорость (бег на 30 м с низкого старта и с хода, бег на 60 м со старта) и скоростную выносливость (бег на 150 и 300 м) обладают хорошей и отличной эквивалентностью ($r = 0,902–0,973$). Эквивалентность беговых и прыжковых тестов (прыжок в длину с места, тройной прыжок с места, выпрыгивание с места вверх и т.д.) – средняя ($r = 0,806–0,892$). Взаимосвязь прыжковых тестов с силовыми приемлемая или средняя ($r = 0,770–0,859$), а с бросковыми тестами, как правило, низкая ($r = 0,618–0,739$).

Эквивалентность прыжковых тестов колеблется от средней до отличной ($r = 0,809–0,963$). Между результатами прыжковых и бросковых тестов, а также силовых, обнаружена средняя связь ($r = 0,793–0,879$), за исключением десятикратного прыжка ($r < 0,750$). Эквивалентность бросковых тестов отличная ($r = 0,991$), а связь бросковых и силовых тестов хорошая.

Следует отметить, что результаты в беге на 1000 м и 6-минутном беге, характеризующие выносливость, не имеют достаточно тесной связи с достижениями в тестах других физических качеств. Это указывает на то, что развитие общей выносливости занимает специфическое место в подготовке высококвалифицированных прыгунов в высоту.

Определяя добротность исследуемых тестов, мы выявили, что информативность большинства из них колеблется от низкой до хорошей ($r = 0,668–0,926$), а надежность хорошая и отличная ($r = 0,9078–0,988$). Это объясняется однородностью групп прыгунов, составом тестов (не отличающихся координационной сложностью) и их освоенностью испытуемыми.

4. Связь результатов в прыжках в высоту с антропометрическими показателями прыгунов

Анализ показал, что из девяти рассмотренных показателей (длина тела стоя и сидя, длина ноги, стопы, кисти, отношение длины ног к длине туловища и головы, весо-ростовой индекс, масса тела, окружность грудной клетки) только четыре достоверно коррелируют со спортивным результатом у прыгунов и прыгуний всех возрастных групп (табл. 2).

С интегральным показателем наиболее тесно связана длина тела занимающихся. С возрастом эта связь усиливается: у мужчин от $r = 0,845$ в 10–12 лет до $r = 0,956$ в 20 лет, у женщин – с $r = 0,802$ до $r = 0,926$ соответственно. Такое же положение заре-

гистрировано и с отношением длины ног к длине туловища и головы: в 10–12 лет у юношей $r = 0,657$, у девушек – $r = 0,746$, в 20 лет соответственно $r = 0,818$ и $0,901$.

Взаимосвязь длины ног и результата в прыжках во всех возрастных группах низкая или умеренная ($r = 0,634–0,771$) и только у женщин старше 20 лет достигает среднего уровня ($r = 0,890$).

Сила связи «спортивный результат – масса тела» у мужчин и у женщин с возрастом снижается со средней до низкой. У мужчин до $r = 0,572$, у женщин – до $r = 0,654$. Мы считаем это свидетельством того, что у юношей и девушек результат в прыжке в высоту в большей мере определяется скоростно-силовой подготовленностью занимающихся, а в дальнейшем возрастает значение других факторов.

Определенный интерес представляют данные о возрастной динамике связи результата в прыжке с длиной стопы и длиной кисти. Мы обнаружили, что у мужчин достижения в прыжке тесно связаны с длиной стопы, причем наиболее сильная связь отмечается в возрасте 10–12 лет ($r = 0,856$), после чего значительно уменьшается и в 18–19 лет делается несущественной. Длина кисти руки у мужчин и их спортивные результаты связаны слабо – в 10 лет $r = 0,618$, с 15 лет $r < 0,350$.

У женщин с результатом в прыжке в высоту более тесно связана длина кисти руки, но, как и у мужчин, эта связь слабеет с возрастом: в 10–11 лет $r = 0,896$, в 12–13 – $r = 0,782$, в 14–15 – $r = 0,761$, с 16–17 лет – $r = 0,350$. Эти данные указывают на желательность учета длины кисти и стопы у детей 10–12 лет для повышения качества спортивного отбора и прогноза в прыжках в высоту.

Таблица 2

Добротность тестов, используемых для диагностики общей и специальной физической подготовленности прыгунов в высоту, по результатам метрологической аттестации

ЖЕНЩИНЫ

| Тестируемые способности | Наименование тестов | Надежность | Информативность | Степень надежности |
|--------------------------------------------|----------------------------------------|------------|-----------------|--------------------|
| Беговая скорость | Бег на 30 м с ходу | 0,941 | 0,911 | отличная |
| | Бег на 60 м | 0,877 | 0,835 | хорошая |
| Силовые | Приседание со штангой на плечах | 0,907 | 0,836 | хорошая |
| Скоростно-силовые (взрывная сила мышц ног) | Тройной прыжок с места | 0,883 | 0,758 | хорошая |
| | Выпрыгивание верх со взмахом рук | 0,953 | 0,862 | хорошая |
| | Выпрыгивание верх с трех шагов разбега | 0,908 | 0,811 | отличная |
| | Относительная прыгучесть | 0,937 | 0,886 | отличная |

| | | | | |
|--------------------------------------------|---------------------------------------------|-------|-------|------------|
| Скоростно-силовые (взрывная сила мышц рук) | Бросок ядра двумя руками снизу вперед | 0,874 | 0,812 | хорошая |
| | Бросок ядра двумя руками назад через голову | 0,944 | 0,895 | хорошая |
| Скоростная выносливость | Бег на 150 м | 0,766 | 0,743 | хорошая |
| | Бег на 300 м | 0,803 | 0,776 | хорошая |
| | «Запас скорости» (Р-150-30) | 0,814 | 0,836 | хорошая |
| | «Запас скорости» (Р-300-30) | 0,749 | 0,786 | приемлемая |
| Гибкость | Наклон вперед из положения стоя | 0,885 | 0,686 | приемлемая |

Анализ взаимосвязи между указанными антропометрическими показателями проводился с учетом того, что мы не выявили принципиальных различий связи этих показателей со спортивным результатом у мужчин и женщин, а также в соседних возрастных группах. Это позволило нам провести анализ в 3-х мужских группах: 12–13, 16–17, 20 лет и старше.

Анализ взаимосвязей между антропометрическими показателями показал, что из 36 пар рассчитанных коэффициентов корреляции в возрастной группе 12–13 лет на достоверно значимом уровне находятся 29 пар (80,6%), в 16–17 лет – 28 пар (77,8%), 20 лет и старше 20 пар (55,6%), эти данные указывают на то, что с ростом спортивного мастерства уменьшается взаимосвязь между различными антропометрическими показателями.

С возрастом усиливается связь длины тела с отношением длины ног к длине туловища (в 12–13 лет – $r = 0,787$, в 20 лет – $r = 0,937$). Ослабеваает связь с длиной стопы ($r = 0,984$ и $r = 0,4845$ соответственно). Связь длины тела с длиной ног и ростом сидя мало изменяется с возрастом. Первая колеблется в пределах от $r = 0,887$ до $r = 0,933$, вторая – от $r = 0,845$ до $r = 0,877$.

Результаты анализа корреляционной взаимосвязи между результатом в прыжках в высоту и антропометрическими показателями у прыгунов различного возраста, пола и квалификации показал, что с учетом выявленной взаимосвязи на этапе высшего спортивного мастерства основными показателями для оценки физического развития прыгунов в высоту являются: длина тела, масса тела, соотношение длины ног к туловищу и голове. В юношеских группах для прогнозирования длины тела следует использовать дополнительно большие размеры кисти рук и ступни ног.

5. Результаты исследования ритмо-темповой структуры разбега в прыжках в высоту способом «Фосбери-флоп»

Анализ научно-методической литературы [6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14] показал, что значительная часть исследований ритмо-темповой структуры разбега в прыжках в

высоту проводилась на высококвалифицированных спортсменах. При этом в большинстве работ отсутствовали сведения об уровне подготовленности прыгунов, а также возрастно-половые данные исследуемых контингентов.

С учетом выше изложенного нами были проведены исследования среди мужчин и женщин прыгунов в высоту по трем квалификационным группам. В первую группу у женщин были включены спортсменки, имеющие результаты 190 см и выше, вторую группу составили спортсменки, имеющие результаты 175–185 см, в третью группу вошли спортсменки, имеющие 160–170 см. Среди мужчин исследовались группы следующего уровня подготовленности: первая, имеющие результат 225 см и выше, вторая – 210–215 см, третья – 195–205 см.

Обработка и интерпретация результатов исследований выявила следующее: вариационный анализ показал, что все группы испытуемых были однородны по всем исследуемым показателям, кроме силовых ($V > 10\%$).

Анализ вариации частоты трех последних шагов разбега тренировочных и соревновательных попыток также не показал существенных индивидуальных различий данного показателя при выполнении.

Сравнительные частоты трех последних шагов разбега в прыжках на различную высоту в условиях тренировки и соревнованиях, а также сравнение данного показателя в удачных и неудачных попытках в этих же условиях не выявили статистически значимых различий. Так, при увеличении высоты планки с 1,50 см до 1,85 см у женщин и с 175 см до 210 см у мужчин частота последнего шага изменялась в пределах 6%. Различия между удачными и неудачными попытками по частоте шагов не превышала 8,5% во всех рассматриваемых группах ($P > 0,05$). В связи с этим мы сочли возможным обобщить все данные о частоте шагов разбега в удачных и неудачных попытках в условиях тренировки и соревнованиях (табл. 3).

Таблица 3

**Частота трех последних шагов в прыжках в высоту
способом «Фосбери-флоп» у прыгунов различной квалификации**

| Группа | Темп последнего шага разбега, шаг/с | | | Разница в ускорении | |
|----------------------|-------------------------------------|----------------------|------------------|-------------------------------------|---------------------------------|
| | В третьем шаге | В предпоследнем шаге | В последнем шаге | Между третьим и предпоследним шагом | Между третьим и последним шагом |
| Ж Е Н Щ И Н Ы | | | | | |
| Первая | 3,24 | 3,66 | 4,29 | 0,42 | 1,05 |
| Вторая | 3,16 | 3,48 | 4,07 | 0,32 | 0,91 |
| Третья | 3,11 | 3,24 | 3,74 | 0,13 | 0,63 |
| М У Ж Ч И Н Ы | | | | | |
| Первая | 3,25 | 3,58 | 4,28 | 0,33 | 1,03 |
| Вторая | 3,14 | 3,38 | 4,02 | 0,24 | 0,88 |
| Первая | 3,14 | 3,28 | 3,88 | 0,15 | 0,74 |

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что во всех трех рассматриваемых группах частота шагов движений прыгунов подчинена единой закономерности и неуклонному возрастанию темпа к последнему шагу перед отталкиванием. Различие составляет частота трех последних шагов разбега, которая в третьем шаге в первой группе, составляет преимущество над второй группой 0,08 шаг/с при статистической недостоверности различий ($P > 0,05$) и над 0,13 шаг/с на третьей группой при достоверности различий ($P < 0,05$).

По показателю в предпоследнем шаге разница частоты шагов между группами увеличивается: так, первая группа имеет достоверное преимущество над второй и третьей группами соответственно 0,18 и 44 шаг/с при $P < 0,05$. Разность между второй и третьей группой составила 0,24 шаг/с. В последнем шаге значительно изменилась величина частоты шагов в группе, которая составила в 1 группе – 4,29 шаг/с, 2 группе – 4,07, 3 группе – 3,74 шаг/с, что подтверждается достоверной разницей между тремя изучаемыми группами.

Одновременно с возрастанием частоты трех последних шагов разбега у прыгуньи в высоту уменьшается вариативность данного показателя. У мастеров спорта международного класса и мастеров спорта соотношение частоты шагов в третьем шаге составляет 75,5–77,6% от последнего, в предпоследнем шаге 85,3–85,5% от последнего шага.

Проведенные нами исследования позволяют предположить, что динамика частоты трех последних шагов разбега в прыжках в высоту в наибольшей мере отвечает биомеханическим требованиям, предъявляемым к данной технической фазе.

Результаты исследований позволяют заключить, что с ростом спортивного мастерства у прыгунов в высоту большое значение приобретает не столько абсолютная скорость разбега, сколько характер нарастания темпа шагов в заключительной части разбега. Это позволяет констатировать, что именно трехшажная ритмо-темповая структура разбега позволяет наиболее эффективно использовать скорость разбега в отталкивании как для достижения максимального взлета, так и для высоких спортивных результатов в прыжках в высоту с разбега.

Л и т е р а т у р а

1. *Шур М.М., Юшкевич Т.П., Ефимов В.Ю.* Прыжок в высоту способом «Фосбери-флоп»: Метод. рекоменд. – Мн., Полымя, 1990. – 94 с.
2. *Шур М.М., Подгол В.М., Ефимов В.Ю.* Система многолетней подготовки прыгунов в высоту. – Витебск, 1989. – 114 с.
3. *Халанский Ю.Н.* Индивидуализация структуры специальной физической подготовленности десятиборцев на этапе спортивного совершенствования: Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / БГИФК. – Минск, 1991. – 24 с.
4. *Заборский Г.А.* Индивидуализация техники отталкивания у прыгунов в длину и в высоту с разбега на основе моделирования движений // Автореф. дис. ... канд. пед. наук: 13.00.04 / Сиб. АФК, Омск, 2000. – 20 с.
5. *Креер В.А., Попов В.Б.* Легкоатлетические прыжки. – М.: ФиС, 1986. – 175 с.

6. **Кутман М.М.** Обоснование контрольных испытаний как средств оценки состояния легкоатлетов с целью управления их тренировочным процессом (на примере прыжка в высоту). Автореф. дис. ... канд. пед. наук, 13.00.04. Тартуский гос ун-т. – Тарту, 1971. – 30 с.
7. **Шур М.М., Подгол В.М.** Школа прыжков в высоту. – Витебск, 1990, 150 с.
8. **Купчинов Р.И.** Управление многолетней подготовкой спортсменов-многоборцев. Автореф. дис. ... докт. пед. наук. 13.00.04 / ВНИИФК. – М., 1998. – 46 с.
9. **Волков Л.В.** Обучение и воспитание юного спортсмена. – Киев: Здоровье, 1984. – 144 с.
10. **Купчинов Р.И.** Комплексное воспитание двигательных способностей / Метод. рекоменд. – Минск, 1993 – 114с.
11. **Филин В.П.** Многолетняя подготовка юных спортсменов // Легкая атлетика, 1963, № 5 – С. 5–6.
12. **Дьячков В.М.** Совершенствование технического мастерства спортсменов. – 1963. – М.: ФиС, 1967 – 184 с.
13. **Кряжев В.Д., Стрижак А.П., Попов Г.И., Бобровник А.И.** Биомеханический анализ техники прыжка в высоту у сильнейших спортсменов мира // ТиПФК, – 1989, – № 9 – С. 7–8.
14. **Шур М.М.** Учитесь прыгать в высоту. – Витебск, 1993. – 136 с.