

ВЫСОТА ПРЫЖКА С МЕСТА ВВЕРХ И КРИТЕРИЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЕЕ РЕАЛИЗАЦИИ В ПРЫЖКАХ В ВОДУ С ТРАМПЛИНА

В.Н. ТИХОНОВ (МГАФК)

Аннотация

В статье рассматривается возможность использования прыжковых упражнений как средства контроля подготовленности прыгунов в воду. Показано, что возраст, рост и вес прыгунов в воду могут быть использованы в качестве критерия оптимальности высоты прыжка.

В качестве основного критерия оптимальности скоростно-силовой подготовленности спортсменов в наибольшей степени подходит вес спортсмена. Оптимальной будет высота прыжка, равная весу спортсмена. Приведены данные исследований, подтверждающие указанные предположения.

Abstract

This paper discussed the possibility to use jumping as testing exercise for divers. It is shown that age, height and weight are valid criteria for optimality of jump height. The most reliable criterion for speed-strength abilities is athlete weight. The optimum jump height (cm) is equal to athlete weight (kg). Experimental data approving these suggestions are given.

Ключевые слова: прыгуны в воду, подготовленность, контроль.

Одним из показателей качества выполнения акробатических прыжков и прыжков в воду является высота полета. Этим объясняется необходимость обеспечения эффективного контроля специальной скоростно-силовой подготовленности спортсменов в данных видах спорта на основе измерения высоты подскока на упругой опоре и прыжка на жесткой опоре.

В процессе контроля очень важно ответить на вопрос об оптимальности высоты прыжка вверх для конкретного спортсмена, а отсюда – и составление индивидуальных рекомендаций по дальнейшему совершенствованию уровня его скоростно-силовой подготовленности.

С другой стороны, необходимо оценить эффективность реализации имеющегося уровня скоростно-силовой подготовленности спортсмена в конкретных прыжках, и особенно в прыжках с упругой опоры, а именно в прыжках в воду с трамплина.

Все это и определяет актуальность данного исследования.

Объект исследования – контроль за специальной скоростно-силовой подготовкой в видах спорта с заданной кинематикой.

Предмет исследования – содержание контроля за специальной скоростно-силовой подготовкой.

Модель исследования – прыжок вверх на жесткой и упругой опоре.

Цель исследования – обоснование критериев оптимальности высоты прыжка с места вверх и эффективности подскока в прыжках в воду с трамплина.

Задачи исследования:

- обосновать выбор критерия оптимальности прыжка с места вверх;
- оценить уровень подготовленности прыгунов в воду, выполняя прыжки с места вверх;
- определить вероятность достижения максимальной (для данного спортсмена) высоты прыжка с места вверх при повторных попытках;
- определить эффективность реализации высоты подскока в прыжках в воду с трамплина первого класса.

Методы и организация исследования: педагогические наблюдения, контактная платформа, видеосъемки с последующим биомеханическим анализом и расчетом полетной фазы прыжка.

Результаты исследования

В табл. 1 представлены результаты исследования

Таблица 1

Корреляция возраста, веса, роста с высотой прыжка

	Возраст – высота	Рост – высота	Вес – высота
<i>Юноши</i>			
Коэффициент корреляции	0,993	0,977	0,968
Угол наклона линии регрессии	1,145	1,998	2,489
<i>Девушки</i>			
Коэффициент корреляции	0,542	0,489	0,547
Угол наклона линии регрессии	0,241	0,917	0,891



корреляционных отношений возраста, веса, роста и высоты прыжка с места вверх прыгунов в воду (юношей – 30 человек и девушек – 30 человек).

Из табл. 1 видно, что возраст, рост и вес спортсменов коррелируют с высотой прыжка с места вверх: у юношей в пределах 0,993–0,968, у девушек – 0,489–0,547. Следовательно, возраст, рост и

вес могут быть использованы в качестве критерия оптимальности высоты прыжка прыгунов в воду (юношей и девушек).

Рассмотрим результаты обследования конкретной группы спортсменов. На рис. 1, 2 представлены возраст и высота прыжка с места вверх прыгунов в воду – юношей и девушек.

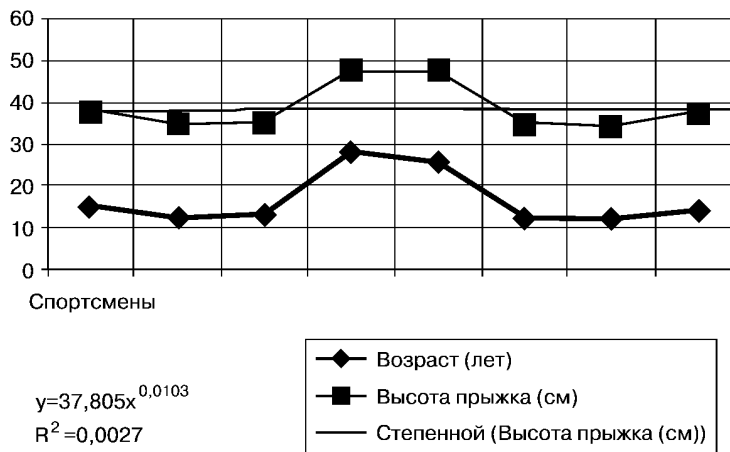


Рис. 1. Изменение высоты прыжка с возрастом спортсменов

На рис. 1 видно, что у данной группы спортсменов имеется существенная корреляция между возрастом и высотой прыжка спортсменов: чем

больше возраст (и в том числе чем больше они занимаются прыжками в воду), тем выше высота прыжка.

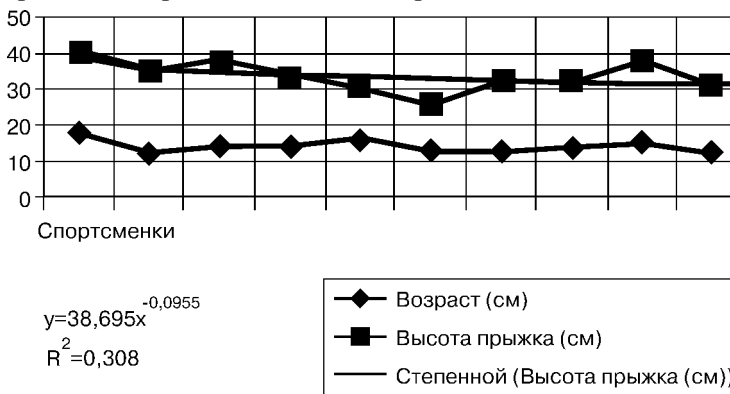


Рис. 2. Изменение высоты прыжка с возрастом у девушек

На рис. 2 видно, что между возрастом и высотой прыжка с места вверх имеется очень слабая корреляция.

На рис. 3, 4 представлены рост прыгунов в воду (юношей и девушек) и высота прыжка вверх.

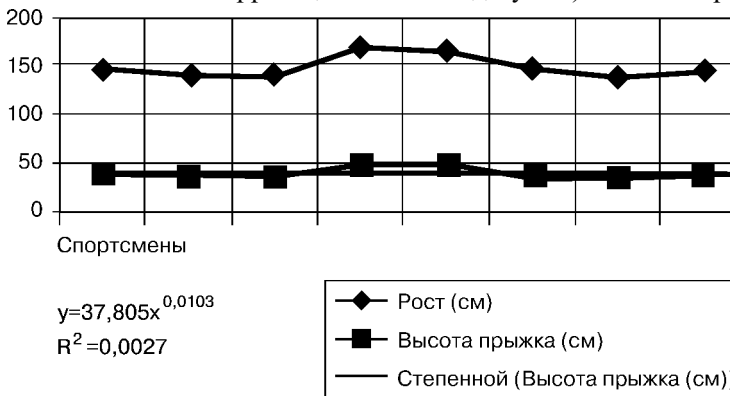


Рис. 3. Рост спортсмена и высота его прыжка с места вверх

На рис. 3 видно, что рост спортсмена и высота его прыжка с места вверх имеют идентичную тенденцию из-

менения: чем выше рост спортсмена, тем выше прыжок вверх.

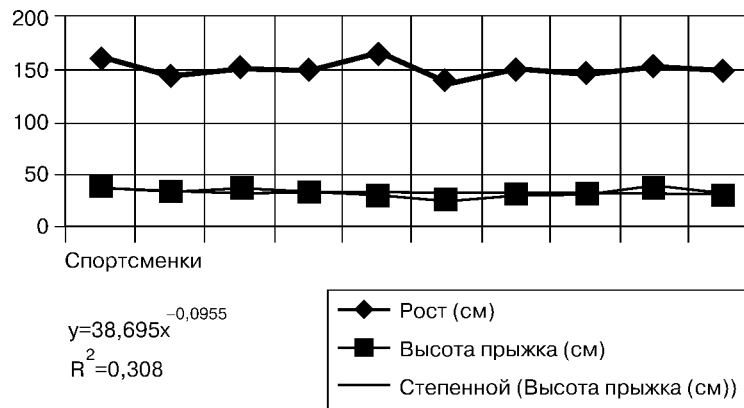


Рис. 4. Рост спортсменки и высота ее прыжка с места вверх

На рис. 4 видно, что у девушек нет четкой выраженной связи между их ростом и высотой прыжка с места вверх.

На рис. 5 и 6 представлены высота прыжка с места вверх и вес прыгунов в воду (юношей и девушек).

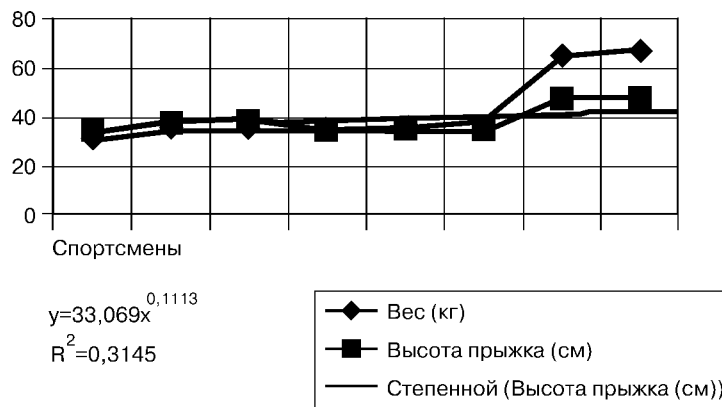


Рис. 5. Вес спортсменов и высота их прыжка с места вверх

На рис. 5 видно, что высота прыжка (в см) и вес (в кг) спортсмена изменяются идентично в пределах веса спорт-

смена 35–40 кг, но при весе спортсмена свыше 60 кг высота его прыжка находится в пределах 50 см.

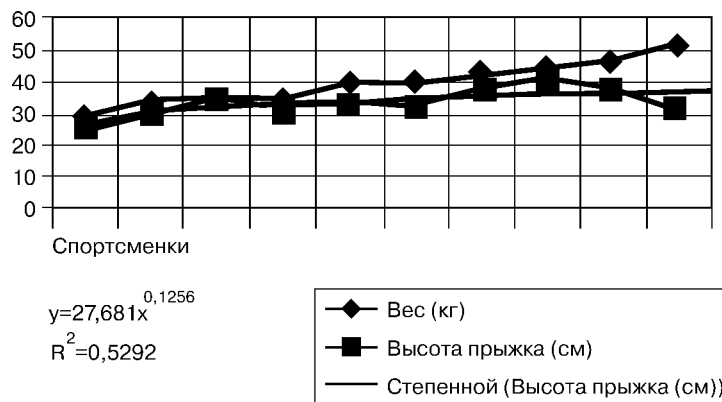


Рис. 6. Вес спортсенок и высота их прыжка с места вверх

На рис. 6 видно, что при весе спортсенок до 40 кг высота прыжка вверх находится в пределах 35 см, при весе от 43 до 47 кг – в пределах 37–40 см, а при весе более 50 кг – снизилась до 31 см. Таким образом, в каче-

стве основного критерия оптимальности скоростно-силовой подготовленности спортсменов в наибольшей степени подходит вес спортсмена. Очевидно, оптимальной будет высота прыжка, равная весу спортсмена.

В табл. 2 и 3 представлены результаты определения уровня подготовленности прыгунов в воду (юношей и девушек). В данном случае за

критерий уровня подготовленности взято процентное отношение высоты прыжка (см) и веса спортсмена (кг).

Таблица 2

Уровень специальной физической подготовленности юношей – прыгунов в воду (относительно веса спортсмена), %

№	Фамилия, имя	%
1	М.В.	110,8
2	К.А.	109,8
3	В.В.	108,6
5	К.С.	100,0
4	М.Д.	99,0
6	М.М.	93,7
7	Л.В.	73,3
8	Л.И.	71,1

Таблица 3

Уровень специальной физической подготовленности девушек – прыгунов в воду (относительно веса спортсменки), %

№	Фамилия, имя	%
3	З.Я.	100,0
4	Т.М.	92,4
2	С.А.	91,2
8	Т.Н.	89,6
7	П.О.	88,4
1	Д.Ю.	86,7
5	К.Ю.	83,3
9	Ц.О.	80,1
6	А.А.	80,0
10	Е.А.	60,3

Из табл. 2 видно, что М.В., К.А., В.В., К.С. имеют 110,8–100%-ный уровень подготовленности к выполнению прыжков с места вверх, а остальные – меньше 100%.

Из табл. 3 видно, что все девушки, кроме З.Я., имеют уровень подготовленности к выполнению прыжков с места вверх менее 100%.

Таким образом, уровень подготовленности к выполнению прыжков с места вверх у прыгунов в воду может быть определен как отношение высоты прыжка с места вверх и веса тела спортсмена в процентах.

Изменение высоты прыжка в трех попытках представлено в табл. 4 (юноши) и 5 (девушки).

Из табл. 4 видно, что разница между максимальной и минимальной высотой прыжка у юношей находится в пределах 6,1–12,5%. Этот показатель не связан с высотой прыжка. Так, у Л.И. отклонение от максимального значения составляет 6,1% при максимальной высоте вылета 49 см, а у В.В. – 12,5% при максимальной высоте вылета 40,0 см.

Из табл. 5 видно, что отклонение от максимальной высоты прыжка у девушек находится в пределах 3,1–18,9%. Этот показатель у девушек, так же, как и у юношей, не связан с высотой прыжка. Так, максимальная высота прыжка Т.Н. – 42 см, а отклонение от максимального значения при повторных попытках составляет 7,1%; максимальная высота С.А. – 33 см, а отклонение от максимального значения в повторных попытках составляет 9,1%.

Сопоставление данных, представленных в табл. 4 и 5, показывает, что отклонения от максимальной высоты прыжка значительно больше у девушек (18,9%), чем у юношей (12,5%).

Очевидно, что разница между максимальной и минимальной высотой прыжка спортсмена при повторных попытках свидетельствует о степени рассогласования движений и о неустойчивости, в данный момент времени, спортивных двигательных действий и, в том числе, достижения им максимальных результатов в прыжках в воду.

Таблица 4

Изменение высоты прыжка юношей в трех попытках (ранжир %), см

№	Фамилия, имя	1-я	2-я	3-я	Макс.	Мин.	100% [мин./макс. (%)]
1	Л.И.	48,0	49,0	46,0	49,0	46,0	6,1
2	К.С.	36,0	36,0	33,0	36,0	33,0	8,3
3	М.В.	33,0	34,0	36,0	36,0	33,0	8,3
4	К.А.	35,0	39,0	38,0	39,0	35,0	10,3
5	М.Д.	33,0	34,0	37,0	37,0	33,0	10,8
6	М.М.	37,0	34,0	33,0	37,0	33,0	10,8
7	Л.В.	51,0	45,0	47,0	51,0	45,0	11,8
8	В.В.	35,0	40,0	39,0	40,0	35,0	12,5

Таблица 5

Изменение высоты прыжка девушек в трех попытках (ранжир %), см

№	Фамилия, имя	1-я	2-я	3-я	Макс.	Мин.	100% [мин./макс. (%)]
1	Е.А.	31,0	31,0	32,0	32,0	31,0	3,1
2	А.А.	31,0	33,0	33,0	33,0	31,0	6,1
3	Т.М.	31,0	33,0	33,0	33,0	31,0	6,1
4	Т.Н.	42,0	40,0	39,0	42,0	39,0	7,1
5	Д.Ю.	26,0	25,0	27,0	27,0	25,0	7,4
6	С.А.	30,0	33,0	30,0	33,0	30,0	9,1
7	П.О.	41,0	37,0	36,0	41,0	36,0	12,2
8	Ц.О.	35,0	38,0	40,0	40,0	35,0	12,5
9	З.Я.	33,0	33,0	39,0	39,0	33,0	15,4
10	К.Ю.	30,0	37,0	33,0	37,0	30,0	18,9

Таблица 6

Уровень подготовленности спортсменов и процент вероятности достижения ими максимальной высоты прыжка

№	Фамилия, имя	Макс., см	Вероятность, %
8	Л. В.	51,0	88,2
7	Л. И.	49,0	93,9
6	В. В.	40,0	87,5
5	К. А.	39,0	89,7
3	М. Д.	37,0	89,2
4	М. М.	37,0	89,2
1	К. С.	36,0	91,7
2	М. В.	36,0	91,7

Из табл. 6 видно, что если взять в качестве критерия высоту прыжка с места вверх, то уровень скоростно-силовой подготовленности в данной группе испытуемых можно оценить как наиболее высокий у Л.В. (51 см) и Л.И. (49 см), средний – у В.В. (40 см) и К.А. (39 см), низ-

кий – у М.Д. (37 см), М.М. (37 см), К.С. и М.В. (по 36 см).

При этом вероятность достижения максимальной высоты прыжка при повторных попытках наибольшая у Л.И. (93,9%), К.С. и М.В. (по 91,7%), несколько меньше у К.А. (89,7%), М.Д., М.М. (по 89,2%) и еще меньше у

Л.В. (88,2) и у В.В. (87,5%).

Из табл. 7 видно, что если взять в качестве критерия высоту прыжка с места вверх, то уровень скоростно-силовой подготовленности в этой группе испытуемых

наиболее высокий был у Т.Н. (42,0), П.О. (41,0), Ц.О. (40,0), З.Я. (39,0), К.Ю. (37,0), средний – у А.А. (33,0), Т.М. (33,0), С.А. (33,0), Е.А. (32,0) и очень низкий – у Д.Ю. (27,0).

Таблица 7

Уровень подготовленности спортсменов и процент вероятности достижения ими максимальной высоты прыжка

№	Фамилия, имя	Макс., см	Вероятность, %
10	Т.Н.	42,0	92,9
9	П.О.	41,0	87,8
8	Ц.О.	40,0	87,5
7	З.Я.	39,0	84,6
6	К.Ю.	37,0	81,1
3	А.А.	33,0	93,9
4	Т.М.	33,0	93,9
5	С.А.	33,0	90,9
2	Е.А.	32,0	96,9
1	Д.Ю.	27,0	92,6

Вероятность достижения максимальной высоты прыжка при повторных попытках (но на низкой высоте почти у всех спортсменов) была у Е.А. (92,6%), Т.М. (93,9%), Т.Н. (92,9%), Д.Ю. (92,6%), С.А. (90,9%), затем у П.О. (87,8%), Ц.О. (87,5%), З.Я. (84,6%), К.Ю. (81,1%).

Таким образом, вероятность достижения спортсменом максимальной высоты прыжка при повторных попытках может быть определена как отношение минимального значения высоты прыжка и максимального (для данного спортсмена) в процентах.

Прыжки в воду первого и третьего классов выполняются с разбега и с предварительным подскоком или, как

принято говорить, с наскоком.

Было сделано предположение, что если высота подскока и высота полета одинаковые и относятся как 1:1, то упругие свойства трамплина использованы полностью (равно 1), а если высота подскока меньше высоты последующего прыжка, то прирост высоты полета достигнут за счет дополнительного приложения мышечных сил (больше 1).

В таблицах представлены высота подскока (выполненного с разбега) и максимальная высота прыжка, на которой выполнялось три с половиной сальто вперед в прыжках в воду с трамплина.

Таблица 8

Высота наскока, м, и ее реализация в прыжках в воду с трамплина (юноши)

Фамилия, имя	Высота, м		Прирост высоты вылета, м	Коэффициент реализации (упругости трамплина и мышц ног)
	наскока	вылета		
А.С.	0,78	1,35	0,57	1,72
Г.Г.	0,95	1,05	0,10	1,11
Л.И.	1,13	1,27	0,14	1,12
Б.Д.	0,78	1,41	0,63	1,80
Л.В.	1,13	1,29	0,16	1,14
Д.А.	1,13	1,65	0,52	1,46

Из табл. 8 видно, что наибольшая высота наскока (1,13 м) была у Л.В., Д.А. и у Л.И. Наименьшая высота подскока (0,78 м) была у А.С. и у Б.Д. Средняя высота подскока (0,95 м) была у Г.Г.

Наибольшая высота полета (1,65 м) была у Д.А., затем у Б.Д. (1,41 м), А.С. (1,35 м), Л.В. (1,29 м), Л.И.

(1,27 м) и у Г.Г. (1,05 м).

При этом наибольший коэффициент реализации упругих свойств трамплина и мышц ног был у Б.Д. (1,80), затем у А.С. (1,72) и у Д.А. (1,46). У остальных спортсменов этот коэффициент был значительно ниже (1,11–1,14).

Таблица 9

Высота наскока, м, и ее реализация в прыжках в воду с трамплина (девушки)

Фамилия, имя	Высота, м		Прирост высоты вылета, м	Коэффициент реализации (упругости трамплина и мышц ног)
	наскока	вылета		
У.Н.	1,13	0,85	- 0,28	0,75
П.А.	0,64	0,84	0,21	1,33
Л.А.	0,64	0,87	0,23	1,37
И.Ю.	0,78	0,91	0,13	1,16
М.Т.	0,64	0,87	0,24	1,37
Ши Лей (КНР)	0,50	1,54	1,04	3,08
П.Ю.	0,64	1,33	0,69	2,08

Из табл. 9 видно, что высота наскока была наибольшей у У.Н. (1,13 м), затем у И.Ю. (0,78 м). Наименьшая высота подскока была у китайской спортсменки Ши Лей (0,50 м). У остальных спортсменок высота подскока была одинаковой (0,64 м).

Высота вылета была наибольшей у китайской спортсменки Ши Лей (1,54 м), затем у П.Ю. (1,33 м) и у И.Ю. (0,91 м). У остальных спортсменок высота вылета практически была одинаковой (0,84–0,87 м).

Коэффициент реализации был наименьший у У.Н. (0,75), несколько выше и практически одинаковым он был у И.Ю. и у П.А. (1,33), у Л.А. (1,37) и у М.Т. (1,37). Наибольшим коэффициент был у китайской спортсменки Ши Лей (3,08) и несколько ниже у П.Ю. (2,08).

Обсуждение результатов

До сих пор принято сравнивать уровень специальной скоростно-силовой подготовленности спортсменов относительно друг друга по абсолютным значениям высоты их прыжка с места вверх. Проведенные исследования показали, что по абсолютным показателям среди обследованных спортсменов выделялись прежде всего Л.И. (47,7 см) и Л.В. (47,7 см), а у девушек – Т.Н. (40,3 см) и П.О. (38 см). Поэтому можно было бы считать достаточным их уровень специальной скоростно-силовой подготовленности. Однако это не так. В свете проведенных исследований уровень подготовленности оценивается как недостаточный относительно их веса: Л.И. (73,3%), Л.В. (73,3%), Т.Н. (89,6%), П.О. (88,4%).

В процессе тестирования спортсмены выполняли три прыжка на максимальную для них высоту. Как показали результаты обследования, спортсмены выполнили это задание с отклонениями от максимума: юноши в среднем на 6,7%, девушки – на 8,5%.

В прыжках в воду спортсмены имеют одну попытку и в ней должны показать свой лучший результат. Очевидно, что способность спортсмена мобилизоваться на лучший результат в принципе одинакова как в прыжках в воду, так и в прыжках с места вверх. Она может быть

отражена в процентах и характеризовать вероятность достижения им как максимальной высоты прыжка с места вверх, так и вероятность достижения максимальной для него оценки выполнения прыжка в воду. Исследования показали, что вероятность выполнения прыжка на максимальную высоту у юношей была минимум 88,2% (Л.В.), у девушек – 81,1% (К.Ю.)

С другой стороны, проведенные исследования показали, что вероятность достижения спортсменом максимальной высоты прыжка может быть и высокой, но высота самого прыжка низкой. В частности, почти у всех спортсменок вероятность достижения максимальных результатов была на низкой высоте прыжка, а именно, у Е.А. (надежность 92,6%), Т.М. (93,9%), Т.Н. (92,9%), Д.Ю. (92,6%), С.А. (90,9%); затем у П.О. (87,8%), Ц.О. (87,5%), З.Я. (84,6%), К.Ю. (81,1%).

Известно, что высота подскока и высота вылета для выполнения прыжков в воду с трамплина являются объективными показателями специальной скоростно-силовой подготовленности спортсменов. Было сделано предположение, что чем выше наскок, тем выше траектория последующего за наскоком прыжка в воду. Другое допущение состояло в том, что если высота наскока и высота прыжка в воду одинаковы, то спортсмен только реализовал упругие свойства трамплина, а если высота полета больше высоты наскока, то спортсмен достиг этого за счет приложения дополнительных мышечных усилий. В первом случае коэффициент реализации равен 1, а во втором он больше 1. В частности, высота наскока У.Н. была 1,13 м, но высота вылета – 0,85 м и коэффициент реализации высоты подскока – 0,75. Поэтому соотношение высоты подскока и высоты вылета (на обороты или винты) было принято нами для оценки эффективности реализации спортсменом высоты подскока. Ибо высота вылета – это показатель эффективности реализации высоты подскока в прыжках в воду с трамплина упругих свойств снаряда и мышц, преимущественно ног.

Низкий коэффициент реализации высоты подскока может быть обусловлен, с одной стороны, недостаточ-

ной физической подготовленностью, с другой, – недостаточным согласованием движений звеньев тела спортсмена с движением упругого снаряда [1, 2, 3].

Практическая значимость проведенных исследований состоит в том, что они позволяют комплексно оценивать эффективность отталкивания от упругого снаряда. Например, У.Н. выполнила слишком высокий наскок, не справилась с нагрузкой, и, как следствие, высота вылета у нее была низкой. Следовательно, для повышения эффективности вылета У.Н. целесообразно уменьшить высоту наскока.

Можно предположить, что эффективность реализации высоты подскока снижается вследствие:

- недостаточной согласованности движений спортсмена при отталкивании;
- недостаточной скоростно-силовой подготовленности спортсменов;
- излишне высокого наскока и, как следствие, невозможности реализовать физическую подготовленность.

Выводы

В качестве показателя оптимальности высоты прыжка с места вверх может быть использован вес спортсме-

на. Высота прыжка с места вверх (см) рассматривается как оптимальная, если она равна весу спортсмена (кг).

Отношение высоты прыжка, выполненного с места вверх на жесткой опоре, и веса тела спортсмена в процентах характеризует уровень подготовленности прыгунов в воду к выполнению прыжков с места вверх.

При повторных попытках вероятность выполнения прыжка на максимальную (для данного спортсмена) высоту определяется как отношение минимальной и максимальной высоты прыжка в процентах. Исследования показали, что разница между максимальной и минимальной высотой прыжка в повторных попытках у юношей в среднем равна 6,7%, у девушек – 8,5%.

Эффективность реализации высоты подскока в прыжках в воду с трамплина, выполненных с разбега, определяется с помощью коэффициента реализации, представляющего собой отношение высоты подскока и высоты полета.

Коэффициент реализации высоты подскока (отношение высоты подскока к высоте вылета на обороты, сальто) у юношей равен 1,39, у девушек – 1,20.

Высота вылета на обороты российской спортсменки – 1,33 см, китайской спортсменки – 1,54 см, коэффициент реализации российской спортсменки – 2,09, китайской – 3,06.

Литература

1. Тихонов В.Н. Ритмо-резонансная основа управления движениями при выполнении спортивных упражнений: Науч. тр. ВНИИФК за 1970. – М.: ВНИИФК, 1972. – Т. 1. – С. 53–54.

2. Тихонов В.Н. Техническая подготовка (на примере

прыжков в воду): Учебное пособие. – Малаховка: МГАФК, 2001. – 120 с.

3. Тихонов В.Н. Геометрия масс тела спортсмена и оптимизация его технической подготовки (прыжки в воду, гимнастика). – М.: ФиС, 2001. – 268 с.