

Научная статья  
УДК 796.015.2  
DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1414

Georgy Konstantinovich Lebedev  
Lecturer of the Department of Physical Culture,  
Ural Federal University  
named after the first President of Russia B. N. Yeltsin  
Ekaterinburg, Russian Federation  
lebedev.gk@list.ru

Георгий Константинович Лебедев  
преподаватель кафедры физической культуры,  
Уральский федеральный университет  
имени первого Президента России Б. Н. Ельцина  
Екатеринбург, Российская Федерация  
lebedev.gk@list.ru

## УЧЕТ ФАКТОРНОЙ СТРУКТУРЫ ФИЗИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВЛЕННОСТИ ПРИ ПОСТРОЕНИИ УЧЕБНО-ТРЕНИРОВОЧНОГО ПРОЦЕССА ЮНЫХ ПРЫГУНОВ НА ЛЫЖАХ С ТРАМПЛИНА

5.8.5 — Теория и методика спорта

**Аннотация.** В статье рассматриваются вопросы повышения эффективности подготовки юных прыгунов на лыжах с трамплина. Осуществлен выбор наиболее информативных и надежных тестов для оценки физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина. Часть тестов в федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта «Прыжки на лыжах с трамплина» малоинформативны, не имеют высокой статистической взаимосвязи со спортивными результатами. Обоснована замена нескольких тестов.

Установлена факторная структура физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина. Определен вклад в дисперсию выборки при факторном анализе показателей общей и специальной физической подготовленности при определении их влияния на спортивный результат. Результаты исследований показали, что у прыгунов на лыжах с трамплина на начальном этапе подготовки на результат выполнения спортсменом соревновательного упражнения «Прыжок на лыжах с трамплина» наибольший вклад в дисперсию при факторном анализе показали скоростно-силовые качества (27,8 %), координация (21,3 %) и гибкость (19,6 %). К менее значимым компонентам

следует отнести скоростные качества (12,8 %), силовые качества (10,2 %) и выносливость (8,3 %). Компонентами факторного анализа с наибольшим вкладом в дисперсию в первый год учебно-тренировочного этапа подготовки являются скоростно-силовые качества (25,9 %), координация (23,1 %) и гибкость (20,3 %). В третий год учебно-тренировочного этапа подготовки наибольший вклад в дисперсию внесла координация (25,1 %), вклад скоростно-силовых качеств снизился до 23,4 %, а вклад гибкости (20,2 %), скоростных качеств (11,4 %), силовых качеств (11,2 %) и выносливости (8,2 %) изменился незначительно.

В результате педагогического эксперимента, проведенного в течение учебно-тренировочного года, достоверно достигнут больший рост наиболее значимых для прыгунов на лыжах с трамплина показателей физической подготовленности и спортивных результатов у юных спортсменов, подготовка которых осуществлялась с учетом факторной структуры физической подготовленности.

**Ключевые слова:** прыжки на лыжах с трамплина, юный спортсмен, учебно-тренировочный процесс, тесты, федеральный стандарт, факторная структура, физическая подготовка, эксперимент, соревнование, результат

Для цитирования: Лебедев Г. К. Учет факторной структуры физической подготовленности при построении учебно-тренировочного процесса юных прыгунов на лыжах с трамплина // Бизнес. Образование. Право. 2025. № 3(72). С. 548—553. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1414.

Original article

## CONSIDERATION OF FACTOR STRUCTURE OF PHYSICAL FITNESS WHEN BUILDING THE EDUCATIONAL AND TRAINING PROCESS OF YOUNG SKI JUMPERS

5.8.5 — Theory and methodology of sports

**Abstract.** The article discusses the issues of improving the training efficiency of athletes in ski jumping. The most informative and reliable tests for assessing the physical fitness of young ski jumpers are selected. Some of the tests in the federal standard for sports training in ski jumping are not very informative and do not have a high statistical correlation with sports results. The replacement of several tests is justified.

The factor structure of physical fitness in young ski jumpers is established. The contribution to the sample variance

is determined by factor analysis of general and special physical fitness indicators and their influence on sports performance. The research results show that at the initial stage of training, the most significant contribution to the variance in the factor analysis of the competitive exercise “Ski Jumping” is made by speed-strength qualities (27.8%), coordination (21.3%), and flexibility (19.6%). Less significant components include speed (12.8%), strength (10.2%), and endurance (8.3%). The components of factor analysis with the highest contribution

to the variance in the first year of the training phase are speed-strength qualities (25.9%), coordination (23.1%), and flexibility (20.3%). In the third year of the training phase, coordination contributes the most to the variance (25.1%), while the contribution of speed-strength qualities decreases to 23.4%, and the contribution of flexibility (20.2%), speed qualities (11.4%), strength qualities (11.2%), and endurance (8.2%) change slightly.

**For citation:** Lebedev G. K. Consideration of factor structure of physical fitness when building the educational and training process of young ski jumpers. *Biznes. Obrazovanie. Pravo = Business. Education. Law.* 2025;3(72):548—553. DOI: 10.25683/VOLBI.2025.72.1414.

## Введение

**Актуальность** исследования связана с потребностью в повышении эффективности подготовки юных прыгунов на лыжах с трамплина путем построения учебно-тренировочного процесса с учетом факторной структуры физической подготовленности, для установления которой должны быть подобраны наиболее информативные показатели и тесты для оценки двигательных качества спортсменов.

Существующее отставание спортивных результатов российских прыгунов на лыжах с трамплина от ведущих в мире лыжников-прыгунов во многом определено недостаточно эффективной подготовкой спортивного резерва [1; 2].

В Федеральном стандарте спортивной подготовки по виду спорта «Прыжки на лыжах с трамплина» (далее — ФССП) на каждом из учебно-тренировочных этапов регламентируется разное процентное соотношение видов подготовки. На начальном этапе свыше года общая физическая подготовка (далее — ОФП) занимает 44—56 %, специальная физическая подготовка (далее — СФП) — 9—11 %. На учебно-тренировочном этапе до трех лет подготовки ОФП занимает 42—52 %, СФП — 16—20 %, свыше трех лет ОФП занимает 28—36 %, СФП — 29—37 %. Выбор тренировочных нагрузок для развития отдельных физических качеств юных прыгунов на лыжах с трамплина в ФССП не установлен и может быть осуществлен на основе факторной структуры физической подготовленности у юных лыжников-прыгунов.

**Степень изученности проблемы.** Г. Г. Захаров [3] после анализа результатов юношеских соревнований по прыжкам на лыжах с трамплина отмечал, что в последние годы наметилась тенденция снижения общего уровня технической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина. Как доказали российские и иностранные исследователи В. М. Зациорский, В. В. Фарбей, М. Янура и Б. Йост [4—7], для достижения высокого уровня технической подготовленности спортсменов, в т. ч. прыгунов на лыжах с трамплина, необходим высокий уровень специальной физической подготовленности, которая во многом формируется в юном возрасте, в т. ч. в чувствительные периоды развития организма спортсменов. В. П. Губа [8] и В. А. Сальников [9] доказали, что чувствительный период развития координации приходится на возраст 7—12 лет, развития гибкости обычно приходится на возраст 9—14 лет (после 15—16 лет показатели гибкости стабилизируются).

В ФССП представлен набор тестов и нормативов по общей и специальной подготовленности при зачислении и переводе спортсменов на следующие этапы спортивной подготовки, часть которых, по мнению А. Е. Ардашева [10] и Т. В. Фендель [11], малоинформативны, не имеют высокой статистической взаимосвязи со спортивными результатами. Необходимо актуализировать их

As a result of the pedagogical experiment conducted during the training year, there was a significant increase in the most important indicators of physical fitness and athletic performance among young athletes who were trained based on the factor structure of physical fitness.

**Keywords:** ski jumping, young athlete, training process, tests, federal standard, factor structure, physical training, experiment, competition, result

перечень, обосновав замену ряда стандартных тестов, представленных в ФССП, новыми тестами для повышения информативности контроля.

Специалисты университета г. Любляны (Словения) Б. Йост, М. Улага и М. Кох [12; 13], используя метод многофакторного анализа, установили факторную структуру разных сторон подготовленности у лучших словенских прыгунов на лыжах с трамплина. Фактором, определяющим до 57 % спортивной результативности, являются двигательные способности и морфологические характеристики спортсменов.

В. В. Зибзеев, Ф. Х. Зекрин и О. С. Зданович [14] установили факторную структуру функциональной и технической подготовленности прыгунов на лыжах с трамплина на этапах многолетней спортивной подготовки. Выявлены существенные различия факторных структур подготовленности спортсменов на каждом этапе подготовки, что позволяет тренерам определять направленность тренировочных воздействий на каждом этапе.

Для факторного анализа должны быть выбраны наиболее информативные показатели и тесты. Специалисты Санкт-Петербургского научно-исследовательского института физической культуры А. Н. Белёва, Н. Б. Новикова, Н. Б. Котелевская и Г. Г. Захаров [15] проанализировали методы и тесты для оценки параметров специальной физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина, от проявления которых зависит спортивный результат. Были сформулированы требования к тестам.

**Целесообразность разработки темы.** Следует обеспечить обоснованность выбора тренировочных нагрузок для развития физических качеств у юных прыгунов на лыжах с трамплина, учитывая факторную структуру их физической подготовленности. Факторную структуру физической подготовленности определить на основе показателей, характеризующих разные физические качества спортсменов, для объективной оценки которых подобрать информативные тесты.

**Цель исследования** — установить факторную структуру физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина, используя информативные и надежные тесты.

## Задачи исследования:

1. Подобрать информативные и надежные тесты для оценки физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина.
2. Определить факторную структуру физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина.
3. Провести педагогический эксперимент с целью оценки эффективности использования факторной структуры физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина при выборе тренировочных нагрузок для развития физических качеств спортсменов.

**Теоретико-методическую базу** исследования составили научные положения общей теории и методики спорта, включая исследования по вопросам подготовки юных спортсменов (В. К. Бальсевич, Ю. В. Верхошанский, В. П. Губа, В. М. Зациорский, В. Б. Иссурин, Л. П. Матвеев, В. Г. Никитушкин, В. Н. Платонов, В. В. Фарбей, Ж. К. Холодов), научные положения теории и методики прыжков на лыжах с трамплина (А. Н. Арефьев, Г. Г. Захаров, В. В. Зебзеев, Б. Йост).

**Научная новизна исследования.** Подобраны информативные и надежные тесты для оценки физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина. Определена факторная структура физической подготовленности у юных лыжников-прыгунов. Доказана эффективность использования факторной структуры при выборе тренировочных нагрузок для развития физических качеств юных спортсменов.

**Теоретическая значимость исследования.** Теоретически обоснован выбор тренировочных нагрузок для развития физических качеств у юных прыгунов на лыжах с трамплина с учетом факторной структуры физической подготовленности.

**Практическая значимость исследования.** Учет факторной структуры физической подготовленности спортсменов на начальном и учебно-тренировочном этапах подготовки позволяет оптимизировать тренировочный процесс путем обоснованного выбора направленности и объема тренировочных воздействий для развития физических качеств, наиболее важных для юных прыгунов на лыжах с трамплина. Таким образом, работа имеет практическое применение, способствует повышению мастерства прыгунов на лыжах с трамплина и росту их спортивных результатов.

### Основная часть

**Методы и материалы исследования.** В исследованиях принимали участие 80 спортсменов (по 16 мальчиков второго и третьего годов начального этапа подготовки и по 16 юношей первого, второго и третьего годов тренировочного этапа подготовки) из ГАУ ДО СО «СШОР «Аист» (г. Нижний Тагил).

При статистической обработке результатов исследований использовались общепринятые методы. Для каждого из исследуемых показателей рассчитывались средние арифметические значения и среднеквадратичные отклонения. Проводилась проверка данных в выборках на нормальность распределения, используя критерий Шапиро—Уилка. Если результат проверки подчинялся нормальному закону распределения, то для проверки гипотезы о равенстве средних значений показателей использовался параме-

трический критерий Стьюдента. Если нет, то был применен непараметрический критерий Уилкоксона. Непараметрический критерий Манна—Уитни использовался для определения достоверности различий при сравнении двух независимых выборок. При определении факторной структуры подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина использовался метод многофакторного анализа (программа *SPSS Statistics* была использована для обработки полученных данных). Расчет коэффициента корреляции Пирсона был использован для оценки силы линейной зависимости между двумя переменными.

На первом этапе спортсмены участвовали в тестировании уровня физической подготовленности. Использовались как тесты, представленные в ФССП, так и тесты, используемые российскими и зарубежными специалистами [15; 16]. По результатам контрольных испытаний рассчитывали коэффициенты информативности тестов путем установления корреляционных связей с результатом выполнения спортсменом упражнения «Прыжок на лыжах с трамплина» в контрольных соревнованиях.

Была установлена факторная структура физической подготовленности у юных лыжников-прыгунов с целью выявления наиболее значимых показателей, вносящих наибольший вклад в формирование спортивного результата, за который принималась оценка, полученная спортсменом на официальных соревнованиях.

Был проведен педагогический эксперимент в рамках годовичного учебно-тренировочного цикла подготовки с целью оценки эффективности учета факторной структуры физической подготовленности при построении учебно-тренировочного процесса юных лыжников-прыгунов. Спортсмены (54 чел.) были распределены на экспериментальные (далее — ЭК1 и ЭК2) и контрольные (далее — КГ1 и КГ2) группы по 16 чел. в каждой, составленные, соответственно, из спортсменов начального и учебно-тренировочного этапов подготовки. У спортсменов контрольных групп подготовка осуществлялась с учетом выполнения нормативов по ОФП и СФП с использованием для контроля представленных в ФССП тестов. При подготовке спортсменов из экспериментальных групп выбор упражнений для развития физических качеств спортсменов осуществлялся с учетом установленной факторной структуры физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В табл. 1 представлены полученные в результате эксперимента результаты оценки информативности ряда тестов для оценки физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина.

Таблица 1

### Оценки информативности (коэффициенты информативности) тестов при определении уровня физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина

| Фактор              | Тест                                   | Группа подготовки |                   |                   |                  |                   |
|---------------------|----------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|------------------|-------------------|
|                     |                                        | НП-2              | НП-3              | УТ-1              | УТ-2             | УТ-3              |
| Скоростные качества | Бег на 30 м                            | 0,40<br>(средняя) | 0,40<br>(средняя) | 0,53<br>(средняя) | 0,28<br>(низкая) | 0,45<br>(средняя) |
| Общая выносливость  | Бег на 1 000 м                         | —                 | 0,34<br>(средняя) | 0,41<br>(средняя) | 0,15<br>(низкая) | 0,36<br>(средняя) |
| Силовые качества    | Сгибание и разгибание рук в упоре лежа | 0,29<br>(низкая)  | 0,29<br>(низкая)  | 0,36<br>(средняя) | 0,08<br>(низкая) | 0,25<br>(низкая)  |
|                     | Подъем туловища лежа на спине          | 0,43<br>(средняя) | 0,40<br>(средняя) | 0,35<br>(средняя) | 0,15<br>(низкая) | 0,45<br>(средняя) |

Окончание таблицы 1

| Фактор                     | Тест                                                  | Группа подготовки |                   |                   |                   |                   |
|----------------------------|-------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|-------------------|
|                            |                                                       | НП-2              | НП-3              | УТ-1              | УТ-2              | УТ-3              |
| Скоростно-силовые качества | Прыжок в длину с места                                | 0,75<br>(высокая) | 0,77<br>(высокая) | 0,76<br>(высокая) | 0,46<br>(средняя) | 0,68<br>(средняя) |
|                            | Прыжок в высоту с места                               | 0,83<br>(высокая) | 0,82<br>(высокая) | 0,74<br>(высокая) | 0,52<br>(средняя) | 0,66<br>(средняя) |
| Гибкость                   | Наклон вперед стоя                                    | 0,70<br>(высокая) | 0,62<br>(средняя) | 0,71<br>(высокая) | 0,47<br>(средняя) | 0,71<br>(высокая) |
| Координация                | Челночный бег 3×10 м                                  | 0,57<br>(средняя) | 0,58<br>(средняя) | 0,54<br>(средняя) | 0,29<br>(низкая)  | 0,48<br>(средняя) |
|                            | Разница времени челночного бега 3×10 м и бега на 30 м | 0,69<br>(средняя) | 0,76<br>(высокая) | 0,66<br>(средняя) | 0,35<br>(средняя) | 0,67<br>(средняя) |
|                            | «Восьмерка»                                           | 0,74<br>(высокая) | 0,78<br>(высокая) | 0,68<br>(средняя) | 0,27<br>(низкая)  | 0,76<br>(высокая) |

Наиболее информативны тесты для оценки скоростно-силовых качеств спортсменов, представленные в ФССП (тесты «Прыжок в высоту с места» и «Прыжок в длину с места толчком двумя ногами с приземлением на две ноги»). На учебно-тренировочном этапе подготовки наиболее информативен тест «Прыжки через 10 барьеров». Для оценки координации рационально использовать тесты с высоким уровнем информативности «Разница результатов тестов “Челночный бег 3×10 м” и “Бег на 30 м”» и «Бег согнувшись “Восьмерка”», в которых не учитывается скоростная составляющая бега на прямолинейном участке. Относительно низкую оценку информативности

показали тесты из ФССП для оценки общей выносливости, быстроты и силовых качеств. Информативность тестов заметно снижалась при тестировании спортсменов из группы УТ-2 в период наиболее интенсивного роста и развития организма спортсменов в пубертатном периоде.

Определена факторная структура физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина, включающая шесть наиболее значимых компонентов (выносливость, силовые качества, скоростные качества, скоростно-силовые качества, гибкость и координация) (табл. 2). В каждый фактор были включены показатели, характеризующие данные качества спортсменов.

Таблица 2

## Факторная структура физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина

| Фактор                     | Показатели                                                           | Группы подготовки |                   |          |                   |          |                   |
|----------------------------|----------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------|-------------------|----------|-------------------|
|                            |                                                                      | НП-2              |                   | УТ-1     |                   | УТ-3     |                   |
|                            |                                                                      | <i>r</i>          | Вклад фактора (%) | <i>r</i> | Вклад фактора (%) | <i>r</i> | Вклад фактора (%) |
| Выносливость               | Бег на 1 000 м, с                                                    | 0,262             | 8,3               | 0,314    | 8,1               | 0,340    | 8,7               |
|                            | 6-минутный бег, м                                                    | 0,234             |                   | 0,304    |                   | 0,322    |                   |
| Силовые качества           | Сгибание и разгибание рук в упоре лежа, раз                          | 0,333             | 10,2              | 0,318    | 10,5              | 0,349    | 11,2              |
|                            | Подъем туловища лежа на спине, раз                                   | 0,413             |                   | 0,396    |                   | 0,435    |                   |
| Скоростные качества        | Бег на 30 м, с                                                       | 0,405             | 12,8              | 0,377    | 12,1              | 0,344    | 11,4              |
|                            | Бег на 20 м с хода, с                                                | 0,388             |                   | 0,382    |                   | 0,362    |                   |
| Скоростно-силовые качества | Прыжок в высоту с места, см                                          | 0,702             | 27,8              | 0,735    | 25,9              | 0,775    | 23,4              |
|                            | Прыжок в длину с места, см                                           | 0,720             |                   | 0,785    |                   | 0,820    |                   |
|                            | Тройной прыжок, см                                                   | 0,644             |                   | 0,703    |                   | 0,763    |                   |
|                            | Прыжки через 10 барьеров, с                                          | 0,627             |                   | 0,720    |                   | 0,842    |                   |
| Гибкость                   | Наклон вперед из положения стоя, см                                  | 0,725             | 19,6              | 0,651    | 20,3              | 0,582    | 20,2              |
|                            | Гибкость голеностопного сустава, град                                | 0,703             |                   | 0,635    |                   | 0,514    |                   |
| Координация                | Разница результатов тестов «Челночный бег 3×10 м» и «Бег на 30 м», с | 0,762             | 21,3              | 0,785    | 23,1              | 0,833    | 25,1              |
|                            | «Восьмерка», с                                                       | 0,748             |                   | 0,770    |                   | 0,806    |                   |
|                            | Удержание сагиттального баланса, с                                   | 0,627             |                   | 0,651    |                   | 0,699    |                   |

Примечание: *r* — коэффициент корреляции Пирсона.

В результате исследований было установлено, что у лыжников-прыгунов на начальном этапе подготовки при определении влияния на спортивный результат наибольший вклад в дисперсию выборки при факторном анализе показали скоростно-силовые качества, координация и гибкость. К менее значимым компонентам следует отнести выносливость, скоростные и силовые качества. В третий год учебно-тренировочного этапа подготовки наибольший вклад в дисперсию внесла координация, вклад скоростно-силовых качеств снизился, вклад гибкости, выносливости, скоростных и силовых качеств изменился незначительно. Соответственно при построении учебно-тренировочного процесса на начальном и учебно-тренировочном этапах подготовки рационально увеличить количество общеразвивающих и специальных упражнений, направленных на развитие гибкости и координации, которые формируются

в чувствительные периоды, совпадающие с временем подготовки юных прыгунов на лыжах с трамплина, а также скоростно-силовых качеств.

В начале и конце учебно-тренировочного года были проведены тестирование физической подготовленности и оценка соревновательной результативности спортсменов из экспериментальной и контрольной групп. Не были установлены достоверные различия в значениях параметров общей физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина, среди которых общая выносливость, силовые и скоростные качества. По результатам педагогического эксперимента у спортсменов из экспериментальной группы по сравнению со спортсменами из контрольной группы статистически достоверно были улучшены показатели специальной физической подготовленности и спортивные результаты (табл. 3).

Таблица 3

**Изменение средних значений показателей специальной физической подготовленности и спортивных результатов юных прыгунов на лыжах с трамплина из экспериментальных и контрольных групп**

| Тесты и показатели (физические качества)                                                        | Группа | До эксперимента | После эксперимента | $\Delta$ | $\Delta\%$ | $p$    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|-----------------|--------------------|----------|------------|--------|
| Прыжок в длину с места, см (скоростно-силовые качества)                                         | ЭГ1    | 160,3 ± 10,1    | 172,5 ± 12,4       | 12,2     | 7,6        | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ1    | 162,0 ± 11,2    | 169,5 ± 11,2       | 7,5      | 4,6        | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | ЭГ2    | 202 ± 16        | 213 ± 19           | 11       | 5,5        | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ2    | 200 ± 18        | 207 ± 21           | 7        | 3,5        | ≤ 0,05 |
| Наклон вперед из положения стоя, см (гибкость)                                                  | ЭГ1    | 7,30 ± 2,33     | 8,39 ± 2,50        | 1,09     | 14,9       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ1    | 7,19 ± 3,02     | 7,70 ± 3,06        | 0,51     | 7,1        | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | ЭГ2    | 11,02 ± 2,33    | 13,11 ± 2,44       | 2,09     | 18,9       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ2    | 10,90 ± 2,38    | 12,34 ± 2,53       | 1,44     | 13,2       | ≤ 0,05 |
| Разница результатов тестов «Челночный бег 3×10 м» и «Бег на 30 м» (координационные способности) | ЭГ1    | 3,22 ± 0,30     | 2,82 ± 0,22        | -0,40    | -12,5      | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ1    | 3,25 ± 0,33     | 3,12 ± 0,30        | -0,13    | -4,0       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | ЭГ2    | 3,13 ± 0,18     | 2,79 ± 0,16        | -0,34    | -10,9      | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ2    | 3,15 ± 0,22     | 2,99 ± 0,20        | -0,16    | -5,1       | ≤ 0,05 |
| Длина прыжка на трамплине, м К — 40 м                                                           | ЭГ1    | 34,1 ± 3,8      | 40,9 ± 6,0         | 6,8      | 19,9       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ1    | 35,1 ± 4,2      | 38,2 ± 5,7         | 3,1      | 12,3       | ≤ 0,05 |
| Длина прыжка на трамплине, м К — 60 м                                                           | ЭГ2    | 58,2 ± 4,2      | 63,9 ± 4,9         | 5,7      | 9,8        | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ2    | 59,4 ± 4,4      | 62,1 ± 5,4         | 2,7      | 4,5        | ≤ 0,05 |
| Общий балл за прыжок на трамплине К — 40 м                                                      | ЭГ1    | 75,5 ± 15,0     | 90,7 ± 18,3        | 15,2     | 20,1       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ1    | 76,2 ± 16,0     | 86,1 ± 18,1        | 9,9      | 13,0       | ≤ 0,05 |
| Общий балл за прыжок на трамплине К — 60 м                                                      | ЭГ2    | 95,3 ± 18,9     | 108,9 ± 20,1       | 13,6     | 14,3       | ≤ 0,05 |
|                                                                                                 | КГ2    | 96,0 ± 19,0     | 104,3 ± 19,4       | 8,3      | 8,6        | ≤ 0,05 |

Примечание:  $\Delta$  — абсолютный прирост;  $\Delta\%$  — относительный прирост;  $p$  — статистическая значимость различий.

### Выводы

В результате проведенных исследований осуществлен выбор наиболее информативных для оценки физической подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина.

Установлена факторная структура физической подготовленности у юных прыгунов на лыжах с трамплина. Определен вклад в дисперсию выборки при факторном анализе показателей общей и специальной физической подго-

товленности при определении их влияния на спортивный результат, наибольший вклад показали скоростно-силовые качества, координация и гибкость.

Результаты исследования доказали эффективность выбора направленности и объема упражнений для развития физических качеств юных прыгунов на лыжах с трамплина с учетом факторной структуры физической подготовленности.

### СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Лебедев Г. К. Оценка параметров специальной подготовленности юных прыгунов на лыжах с трамплина // Вестник спортивной науки. 2018. № 3. С. 19—24.
2. Фендель Т. В., Зубков Д. А., Литовченко В. А. Проблемы и перспективы модернизации спортивной подготовки в прыжках на лыжах с трамплина // Теория и практика физической культуры. 2021. № 2. С. 92—94.
3. Захаров Г. Г., Воронов А. В. Анализ технической подготовленности юных лыжников-прыгунов в условиях соревновательной деятельности // Теория и практика физической культуры. 2021. № 8. С. 75—77.

4. Зациорский В. М. Физические качества спортсмена: основы теории и методики воспитания М. : Спорт, 2020. 200 с.
5. Фарбей В. В. Закономерности формирования спортивного результата лыжников-многоборцев в системе многолетней подготовки // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 11(225). С. 447—451.
6. Janura M., Elfmark M., Cabell L., Svoboda Z. Ski-jumpers' performance in a laboratory setting: a 29-year longitudinal study // *Journal of Sports Sciences*. 2015. Vol. 33. Iss. 7. Pp. 687—695. DOI: 10.1080/02640414.2014.962570.
7. Jošt B., Čoh M. Expert modeling of sport performance of high elite athletes // *Acta Kinesiologica*. 2014. Vol. 8. Iss. 1. Pp. 82—85.
8. Губа В. П., Булькина Л. В., Ачкасов Е. Е. Сенситивные периоды развития детей. Определение спортивного таланта. М. : Спорт, 2021. 176 с.
9. Сальников В. А., Кайсин А. С., Суворов В. О., Алимжанов А. Е. Феном сенситивности в тренировочном процессе юных спортсменов // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2018. № 6(160). С. 211—214.
10. Ардашев А. Е., Попова А. И., Плехов Е. Ю. Исследование физической подготовленности прыгунов на лыжах с трамплина // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2017. № 4(146). С. 12—17.
11. Фендель Т. В., Зубков Д. А. Оценка физической подготовленности прыгунов на лыжах с трамплина // Теория и практика физической культуры. 2022. № 2. С. 8—10.
12. Jošt B. The hierarchical structure of selected morphological and motoric variables in ski jumping // *Human Movement*. 2010. Vol. 11. Iss. 2. Pp. 124—131.
13. Jošt B., Ulaga M., Čoh M. Factor structure of selected morphological, motor and biomechanical variables in ski jumpers // 23 International Symposium on Biomechanics in Sports / ed. Q. Wang. 2005. Pp. 377—380.
14. Зебзеев В. В., Зекрин Ф. Х., Зданович О. С. Факторная структура функциональной и технической подготовленности лыжников-двоеборцев на этапах многолетней спортивной подготовки // Человек. Спорт. Медицина. 2019. Т. 19. № S1. С. 106—113. DOI: 10.14529/hsm19s114.
15. Белёва А. Н., Новикова Н. Б., Котелевская Н. Б., Захаров Г. Г. Методы оценки специальной физической подготовленности в прыжках на лыжах с трамплина и лыжном двоеборье // Ученые записки университета имени П. Ф. Лесгафта. 2023. № 1(215). С. 46—54.
16. Balint G., Zvonar M., Oțelea R. Contributions regarding the improving of the initial selection stage for ski jumping – 6-8 year – old children // *Gymnasium*. 2016. Vol. 17. No. 1. Pp. 103—124. DOI: 10.29081/gsjesh.2016.17.1.07.

## REFERENCES

1. Lebedev G. K. Estimation of parameters of the special fitness of young ski jumpers. *Vestnik sportivnoi nauki = Sports science bulletin*. 2018;3:19—24. (In Russ.)
2. Fendel T. V., Zubkov D. A., Litovchenko V. A. Progress opportunities and limitations of training systems in modern ski jumping sport. *Teoriya i praktika fizicheskoi kul'tury*. 2021;2:92—94. (In Russ.)
3. Zakharov G. G., Voronov A. V. Technical execution tests and analyses in youth ski jumping competitions. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2021;8:15—17.
4. Zatsiorskii V. M. Physical qualities of an athlete, fundamentals of theory and methods of education. Moscow, Sport, 2020. 200 p. (In Russ.)
5. Farbey V. V. Regularities of formation of sports results of multi-ah! [sic!] skiers in the system of long-term training. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2023;11(225):447—451. (In Russ.)
6. Janura M., Elfmark M., Cabell L., Svoboda Z. Ski-jumpers' performance in a laboratory setting: a 29-year longitudinal study. *Journal of Sports Sciences*. 2015;33(7):687—695. DOI: 10.1080/02640414.2014.962570.
7. Jošt B., Čoh M. Expert modeling of sport performance of high elite athletes. *Acta Kinesiologica*. 2014;8(1):82—85.
8. Guba V. P., Bul'kina L. V., Achkasov E. E. Sensitive periods of children's development. Defining an Athletic Talent. Moscow, Sport, 2021. 176 p. (In Russ.)
9. Salnikov V. A., Kaysin A. S., Suvorov V. O., Alimzhanov A. E. Sensitivity phenomenon in the in the training process of young athletes. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2018;6(160):211—214. (In Russ.)
10. Ardashev A. E., Popova A. I., Plekhov E. Yu. Research of physical fitness of jumpers in ski jumping. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2017;4(146):12—17. (In Russ.)
11. Fendel T. V., Zubkov D. A. Physical fitness tests for ski jumpers. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2022;2:6—8.
12. Jošt B. The hierarchical structure of selected morphological and motoric variables in ski jumping. *Human Movement*. 2010;11(2):124—131.
13. Jošt B., Ulaga M., Čoh M. Factor structure of selected morphological, motor and biomechanical variables in ski jumpers. 23 International Symposium on Biomechanics in Sports. Q. Wang (ed.). 2005:377—380.
14. Zebzeev V., Zekrin F., Zdanovich O. Factor profiles of functional and technical fitness in Nordic combined skiers during multiyear preparation. *Chelovek. Sport. Meditsina = Human. Sport. Medicine*. 2019;19(S1):106—113. (In Russ.) DOI: 10.14529/hsm19s114.
15. Belyova A. N., Novikova N. B., Kotelevskaya N. B., Zakharov G. G. Methods for assessing special physical fitness in ski jumping and Nordic combined. *Uchenye zapiski universiteta imeni P. F. Lesgafta*. 2017;1(215):46—54. (In Russ.)
16. Balint G., Zvonar M., Oțelea R. Contributions regarding the improving of the initial selection stage for ski jumping – 6-8 year – old children. *Gymnasium*. 2016;17(1):103—124. DOI: 10.29081/gsjesh.2016.17.1.07.

Статья поступила в редакцию 12.08.2025; одобрена после рецензирования 07.09.2025; принята к публикации 08.09.2025.  
The article was submitted 12.08.2025; approved after reviewing 07.09.2025; accepted for publication 08.09.2025.