

МІНІСТЕРСТВО МОЛОДІ ТА СПОРТУ УКРАЇНИ
ХАРКІВСЬКА ДЕРЖАВНА АКАДЕМІЯ ФІЗИЧНОЇ КУЛЬТУРИ
Факультет магістратури, заочного навчання та підвищення кваліфікації
Кафедра лижних видів спорту, велоспорту та туризму

ЗАРВАНСЬКА ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА

**ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ**

Кваліфікаційна робота

освітній рівень	другий (магістерський) <i>(назва освітнього рівня)</i>
галузь знань	01 Освіта / Педагогіка <i>(шифр і назва галузі знань)</i>
спеціальність	017 – Фізична культура і спорт <i>(код і назва спеціальності)</i>
Спеціалізація	Тренувальна діяльність в обраному виді спорту <i>(назва спеціалізації)</i>
освітня програма	Тренувальна діяльність в обраному виді спорту <i>(назва освітньої програми)</i>

Науковий керівник
к.фіз.вих.
Топорков О.М.

АНОТАЦІЯ
кваліфікаційної роботи

ЗАРВАНСЬКА ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА

ПІДВИЩЕННЯ РІВНЯ СПЕЦІАЛЬНОЇ ФІЗИЧНОЇ
ПІДГОТОВЛЕНОСТІ КВАЛІФІКОВАНИХ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ

Актуальність дослідження. Шорт-трек як олімпійський вид спорту характеризується високою інтенсивністю навантажень, коротким часом виконання змагальної діяльності та значною вимогою до розвитку швидкісно-силових здібностей, спеціальної витривалості та технічної майстерності спортсменів. Сучасний рівень світового спорту, інтенсифікація тренувальних навантажень та регулярне проведення міжнародних стартів у різних кліматичних і географічних умовах актуалізували необхідність пошуку ефективних засобів удосконалення тренувального процесу кваліфікованих спортсменів. Особливого значення набуває тренування в умовах середньогір'я та високогір'я, оскільки гіпоксичні стимули створюють додаткові передумови для зростання спеціальної витривалості, адаптаційних механізмів і загальної працездатності спортсменів.

У роботах провідних учених (В.М. Платонов, М.М. Булатова, С.О. Кугаєвський) підкреслюється необхідність безперервного підвищення тренувальних вимог, відповідності навантажень віковим та індивідуальним особливостям спортсменів, а також впровадження спеціальних методик планування річного циклу підготовки. У шорт-треку успішність змагальної діяльності визначається рівнем розвитку швидкісно-силових здібностей, анаеробної продуктивності, здатності до багаторазових прискорень та підтримання субмаксимальної потужності протягом усього забігу. Водночас обмежена кількість наукових робіт практичного спрямування, що стосуються

підготовки юніорів 17–19 років, а також відсутність уніфікованих методичних рекомендацій щодо побудови мікроциклів у гірській місцевості, створює прогалину у практиці сучасної спортивної підготовки.

Актуальність теми цієї роботи зумовлена необхідністю наукового обґрунтування та експериментальної перевірки ефективної методики підвищення спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків у період інтенсивної змагальної діяльності, зокрема при роботі в умовах гіпоксії.

Мета дослідження – визначити рівень спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих шорт-трековиків протягом змагального періоду.

Завдання дослідження:

1. Провести аналіз сучасного стану системи підготовки кваліфікованих шорт-трековиків, виявити шляхи вдосконалення тренувального процесу.

2. Виявити рівень загальної і спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років під впливом тренувальних навантажень, що використовують у дитячо-юнацьких спортивних школах.

3. Визначити зміни антропометричних показників та функціонального стану шорт-трековиків 17-18 років під впливом тренувальних навантажень.

4. Визначити рівень спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років до і в умовах високогір'я за авторською методикою побудови мікроциклів.

Матеріал і методи. У дослідженні взяли участь 10 кваліфікованих шорт-трековиків 17–19 років, які входять до складу юніорської збірної команди України. Всього проведено понад 100 вимірювань, включно з оцінкою фізичної, спеціальної та функціональної підготовленості спортсменів. Було застосовано такі методи дослідження: **теоретичні методи** (аналіз і узагальнення науково-методичної літератури з питань тренувального процесу, адаптації до гіпоксії, побудови мікроциклів та специфіки шорт-треку), **педагогічні методи** (хронометраж тренувальних дистанцій; спеціальні педагогічні випробування; аналіз тренувальних щоденників; анкетування

тренерів), **медико-біологічні методи** (ЧСС, ЖЄЛ, PWC_{170}), **методи математичної статистики**.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що отримані результати дослідження можуть використовуватися в практичній діяльності тренерів під час планування фізичного навантаження в різних структурних утвореннях.

Результати. Аналіз щоденників шорт-трековиків груп спортивного вдосконалювання показав, що більшість спортсменів відображають режим дня, самопочуття та обсяг спеціальної тренувальної роботи, проте лише частина фіксує якісно силові вправи та розвиток швидкісно-силових якостей. Річний цикл підготовки характеризується роботою в аеробному, анаеробному та змішаному режимах, загальною і спеціальною фізичною підготовкою, а також активним відпочинком. Середнє співвідношення обсягів роботи за режимами: аеробний – 83 %, змішаний – 13 %, анаеробний – 4 %.

Анкетування тренерів підтвердило пріоритетність розвитку швидкісно-силових якостей та спеціальної витривалості, а також перевагу рівномірного цілорічного розподілу навантажень. Порівняння щоденників і думок тренерів виявило розбіжності: фактичні аеробні та змішані навантаження були нижчі, а анаеробні – дещо вищі, що свідчить про необхідність оптимізації річного циклу для забезпечення ефективної підготовки спортсменів.

Протягом підготовчого періоду проведено тестування фізичної підготовленості 10 спортсменів 17–18 років. Результати показали позитивну динаміку більшості показників: статистично значимо покращилась витривалість у бігу 5 хв ($p < 0,05$), стрибкові здібності (стрибок з місця і вгору, $p < 0,05$) та швидкісна витривалість у бігу на 1000 м ($p < 0,01$). Показники кидка м'яча і підтягування на поперечині суттєво не змінилися, як і біг на 500 м та потріпаний стрибок ($p > 0,05$).

У змагальному періоді відзначено покращення результатів бігу на ковзанах на дистанціях 111 м, 500 м, 1000 м і 1500 м. Найбільш істотні зміни спостерігалися на дистанціях 500 м ($t=2,40$; $p < 0,05$) та 1000 м ($t=3,26$; $p < 0,01$),

що свідчить про підвищення швидко-силової витривалості спортсменів. Середня частота серцевих скорочень після проходження дистанцій зменшилась, що вказує на покращення серцево-судинної витривалості та здатності спортсменів переносити змагальні навантаження.

Антропометричні виміри показали позитивну динаміку: збільшення довжини тіла (+0,5 см), зменшення маси тіла ($p < 0,05$), незначне збільшення обхвату грудної клітки та інших параметрів.

Функціональний стан спортсменів оцінювався за показниками артеріального тиску, частоти серцевих скорочень (ЧСС), PWC_{170} та життєвої ємності легень (ЖЄЛ). Визначено: ЧСС зменшилась, що свідчить про кращу тренуваність і відновлення; PWC_{170} знизився у змагальному періоді ($p < 0,05$), відображаючи адаптацію до інтенсивних навантажень; ЖЄЛ статистично значимо зросла ($p < 0,05$), що вказує на поліпшення аеробних можливостей.

Таким чином, проведені дослідження упродовж річного макроциклу показують, що рівень функціонального стану шорт-трековиків 17-18 років підвищується у міру поліпшення показників фізичної підготовленості і, передусім, спеціальною для шорт-треку, тобто поліпшення спортивної підготовленості. Але потрібно звернути увагу на показники витривалості у змагальному періоді.

Попередні дослідження показали, що найбільші зміни відбуваються у змагальному періоді, тому особливу увагу приділено побудові мікроциклів саме в цей час, з урахуванням умов середньогір'я.

Експериментальна група формувалась за принципом результатів тестування на дистанції 111 м: з 10 спортсменів 5 увійшли до контрольної групи, 5 – до експериментальної. За тиждень до тренувального збору в Ерзурум (1900 м) експериментальна група пройшла курс гіпербаричної оксигенації (10 сеансів). Цей метод відноситься до не медикаментозних засобів відновлення, що покращують переносимість інтенсивних навантажень та сприяють швидкому відновленню спортсменів.

На навчально-тренувальному зборі контрольна група тренувалася за стандартною методикою, а експериментальна – за запропонованим нами планом, спрямованим на розвиток швидкісно-силової витривалості.

Підводячий мікроцикл включав щоденні тренування на льоду та додаткові заняття в тренажерному залі, естафети та кроси, з поступовим нарощуванням інтенсивності та обсягу. Впродовж першого тижня тренування поєднували короткі дистанції з високою інтенсивністю (до 95 % від максимальної швидкості), середні та довгі серії, а також силові та витривалісні вправи. Другий тиждень передбачав збільшення обсягів (12–20 кіл за серію), включення технічних естафет та контроль пульсу під час кросів.

Контрольна група концентрувалася на розвитку швидкісних якостей, тоді як експериментальна група виконувала вправи, спрямовані на формування швидкісно-силової витривалості, із застосуванням оптимізованих інтервалів відпочинку між серіями та тренуваннями.

Таким чином, побудова підводячих мікроциклів за запропонованою методикою забезпечує поєднання розвитку швидкісно-силових, витривалих та технічних якостей шорт-трековиків 18–19 років, з урахуванням впливу висоти над рівнем моря та застосуванням сучасних засобів відновлення.

На початку дослідження шорт-трековики проходили тестування спеціальної фізичної підготовленості на рівнині (155 м над рівнем моря). Результати показали, що контрольна та експериментальна групи мали приблизно рівні показники на всіх дистанціях (111 м, 500 м, 1000 м, 1500 м), статистично достовірних відмінностей не виявлено ($p > 0,05$). Це свідчить про однорідність груп на старті дослідження.

Під час підготовки в експериментальній групі застосовувався курс гіпербаричної оксигенації після другого тренування протягом 10 днів, а контрольна група виконувала тренування за стандартною методикою. На початку збору в Ерзурум (1900 м над рівнем моря) тестування показало статистично достовірну перевагу експериментальної групи лише у бігу на

1500 м ($t=3,62$; $p<0,05$), що свідчить про позитивний вплив застосованого навантаження та ГБО на витривалість при тривалих дистанціях.

Протягом двох підводячих мікроциклів експериментальна група виконувала комплекс фізичних вправ, спрямований на розвиток швидкісно-силової витривалості. Після першого тижня їх показники покращились, особливо у бігу на 1000 м та 1500 м, а після другого тижня відзначено статистично значуще покращення результатів на дистанціях 1000 м і 1500 м ($p<0,05$). У той же час, контрольна група демонструвала менше виражене покращення, особливо на довших дистанціях.

На завершення двотижневого збору, при повторному тестуванні на рівнині, різниця між групами була найбільш виражена на дистанціях 1000 м і 1500 м: біг на 1000 м – перевага експериментальної групи на 4,0 с ($p<0,05$), біг на 1500 м – перевага на 2,6 с ($p<0,05$).

Ці результати свідчать про ефективність застосованої методики тренувань у поєднанні з ГБО для поліпшення витривалості та спеціальної фізичної підготовки шорт-трековиків 18–19 років, особливо на дистанціях середньої та великої протяжності.

Висновки. Аналіз літератури та результати дослідження підтвердили, що тренувальний процес шорт-трековиків юніорського віку (17–19 років) має поєднувати розвиток швидкісно-силових якостей і спеціальної витривалості з урахуванням анаеробного характеру коротких дистанцій. На початку експерименту контрольна і експериментальна групи не мали статистично достовірних відмінностей у показниках швидкісних здібностей: біг на 111 м – 9,2 та 9,8 с, на 500 м – 45,4 та 46,2 с, на 1000 м – 94,9 та 95,8 с, на 1500 м – 148,5 та 151,3 с відповідно.

Після проведення тренувального процесу у високогірних умовах (1900 м) та застосування гіпербаричної оксигенації експериментальна група показала значне покращення результатів порівняно з контрольною. Наприкінці першого тижня збору статистично достовірна різниця спостерігалася на дистанції 1500 м (150,6 с проти 152,4 с; $t=3,62$; $p<0,05$). Після

другого тижня тренувань експериментальна група показала: біг на 111 м – 9,4 с, на 500 м – 46,1 с, на 1000 м – 94,3 с, на 1500 м – 150,1 с, тоді як контрольна група відповідно – 9,1; 45,2; 96,7 та 153,5 с. Статистично достовірне покращення спостерігалося на дистанціях 1000 м ($t=3,65$; $p<0,05$) та 1500 м ($t=3,72$; $p<0,05$).

Наприкінці експерименту у рівнинних умовах (155 м) різниця між групами склала: на 111 м – 0,11 с ($t=0,68$; $p>0,05$), на 500 м – 0,34 с ($t=0,64$; $p>0,05$), на 1000 м – 4,0 с ($t=2,67$; $p<0,05$), на 1500 м – 2,6 с ($t=2,84$; $p<0,05$), що свідчить про ефективність комплексного підходу з використанням спеціально побудованих підводячих мікроциклів та гіпербаричної оксигенації для підвищення спеціальної витривалості та швидкісно-силових якостей спортсменів.

Антропометричні показники змінювалися незначно: довжина тіла зросла на 0,5 см, обхват грудної клітки – на 0,2 см, плечовий діаметр – на 0,5 см, при цьому маса тіла знизилася на 3,1 кг ($t=2,32$; $p<0,05$), що свідчить про оптимізацію фізичного потенціалу спортсменів та ефективну адаптацію до умов високогір'я.

Таким чином, запропонована методика побудови тренувального процесу дозволяє більш ефективно підвищувати рівень спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18–19 років порівняно з традиційною методикою.

Ключові слова: шорт-трек, спеціальна фізична підготовленість, швидкісно-силові якості, анаеробна витривалість, мікроцикли, високогір'я, тренувальний процес, кваліфіковані спортсмени.

ABSTRACT
of qualifying work

ZARVANSKA TETIANA

**IMPROVING THE LEVEL OF SPECIAL PHYSICAL
PREPAREDNESS OF SKILLED SHORT TRACK SKATERS**

Research actuality. Short track, as an Olympic sport, is characterized by high-intensity loads, short durations of competitive activity, and significant demands on the development of speed-strength abilities, specific endurance, and technical skills of athletes. The current level of world sports, the intensification of training loads, and the regular organization of international competitions under various climatic and geographic conditions have highlighted the need to find effective means to improve the training process of qualified athletes. Training in mid- and high-altitude conditions is particularly important, as hypoxic stimuli create additional prerequisites for the development of specific endurance, adaptive mechanisms, and overall work capacity of athletes.

Leading researchers (V.M. Platonov, M.M. Bulatova, S.O. Kugaevskiy) emphasize the necessity of continuously increasing training demands, tailoring loads to the age and individual characteristics of athletes, and implementing specialized methods for planning the annual training cycle. In short track, competitive success is determined by the level of development of speed-strength abilities, anaerobic power, the ability to perform repeated accelerations, and maintain submaximal power throughout the race. At the same time, the limited number of practical studies on the preparation of juniors aged 17–19, and the absence of standardized methodological recommendations for constructing microcycles in mountainous areas, create a gap in modern sports training practice.

The relevance of this study is determined by the need for scientific substantiation and experimental verification of an effective method to enhance the

special physical preparedness of short track athletes during periods of intensive competition, particularly under hypoxic conditions.

Purpose of the study: To determine the level of special physical preparedness of qualified short track athletes during the competitive period.

Research objectives:

1. To analyze the current state of the training system for qualified short track athletes and identify ways to improve the training process.
2. To determine the level of general and special physical preparedness of 17–18-year-old short track athletes under the influence of training loads used in youth sports schools.
3. To identify changes in anthropometric indicators and functional status of 17–18-year-old short track athletes under the influence of training loads.
4. To determine the level of special physical preparedness of 18–19-year-old short track athletes before and during high-altitude training using the author's method of constructing microcycles.

Materials and methods. The study involved 10 qualified short track athletes aged 17–19, members of the junior national team of Ukraine. Over 100 measurements were conducted, including assessments of physical, special, and functional preparedness. The study employed the following methods: theoretical methods (analysis and generalization of scientific and methodological literature on the training process, adaptation to hypoxia, construction of microcycles, and specifics of short track), pedagogical methods (timing of training distances; special pedagogical tests; analysis of training diaries; coach questionnaires), medical-biological methods (heart rate, vital capacity, PWC170), and statistical methods.

Practical significance. The results can be applied in coaching practice when planning physical loads across different organizational structures.

Results. Analysis of short track athletes' training diaries from sports improvement groups showed that most athletes recorded daily routines, well-being, and the volume of specialized training, but only some noted strength exercises and development of speed-strength abilities. The annual training cycle was characterized

by work in aerobic, anaerobic, and mixed modes, general and specialized physical training, as well as active rest. The average distribution of work volumes by mode was: aerobic – 83%, mixed – 13%, anaerobic – 4%.

Coach surveys confirmed the priority of developing speed-strength abilities and specific endurance, as well as the preference for evenly distributed year-round training loads. Comparison of diaries and coach opinions revealed discrepancies: actual aerobic and mixed loads were lower, while anaerobic loads were slightly higher, indicating the need to optimize the annual cycle for effective athlete preparation.

During the preparatory period, physical preparedness testing was conducted for 10 athletes aged 17–18. Results showed positive dynamics in most indicators: endurance in the 5-minute run ($p < 0.05$), jumping abilities (standing and vertical jump, $p < 0.05$), and speed endurance in the 1000 m run ($p < 0.01$) significantly improved. Ball throw and pull-up results, as well as 500 m run and triple jump, did not change significantly ($p > 0.05$).

During the competitive period, improvements were noted in short track performances at distances of 111 m, 500 m, 1000 m, and 1500 m. The most significant changes were at 500 m ($t = 2.40$; $p < 0.05$) and 1000 m ($t = 3.26$; $p < 0.01$), indicating enhanced speed-strength endurance. Average heart rate after runs decreased, reflecting improved cardiovascular endurance and athletes' ability to cope with competitive loads.

Anthropometric measurements showed positive dynamics: increased body length (+0.5 cm), decreased body mass ($p < 0.05$), slight increases in chest circumference and other parameters. Functional status was assessed using blood pressure, heart rate (HR), PWC170, and vital lung capacity (VLC). HR decreased, indicating better fitness and recovery; PWC170 decreased during the competitive period ($p < 0.05$), reflecting adaptation to intensive loads; VLC significantly increased ($p < 0.05$), indicating improved aerobic capacity.

Thus, studies conducted over the annual macrocycle show that the functional status of 17–18-year-old short track athletes improves with enhanced physical

preparedness, particularly sport-specific preparedness for short track. Attention should be paid to endurance indicators during the competitive period.

Previous research indicated that the greatest changes occur during the competitive period, emphasizing the need to carefully construct microcycles at this time, considering mid-altitude conditions.

The experimental group was formed based on 111 m test results: out of 10 athletes, 5 were assigned to the control group and 5 to the experimental group. One week before the training camp in Erzurum (1900 m), the experimental group underwent a course of hyperbaric oxygenation (10 sessions), a non-pharmacological recovery method that improves tolerance to intensive loads and promotes rapid recovery.

During the training camp, the control group followed standard methodology, while the experimental group followed the proposed plan aimed at developing speed-strength endurance. The preparatory microcycle included daily ice training, gym sessions, relays, and cross-country runs, with gradually increasing intensity and volume. The first week combined short high-intensity distances (up to 95% of maximum speed), medium and long series, as well as strength and endurance exercises. The second week increased volumes (12–20 km per series), included technical relays, and monitored heart rate during cross-country runs.

The control group focused on developing speed qualities, while the experimental group performed exercises aimed at forming speed-strength endurance, with optimized rest intervals between series and sessions.

Thus, constructing preparatory microcycles according to the proposed methodology ensures the development of speed-strength, endurance, and technical qualities in 18–19-year-old short track athletes, considering altitude effects and modern recovery methods.

At the beginning of the study, athletes were tested for special physical preparedness at low altitude (155 m above sea level). Results showed comparable performance in the control and experimental groups across all distances (111 m, 500

m, 1000 m, 1500 m), with no statistically significant differences ($p>0.05$), indicating group homogeneity at the start.

During preparation, the experimental group underwent a 10-day hyperbaric oxygenation course after the second training session, while the control group trained using standard methods. At the start of the Erzurum camp (1900 m), testing showed a statistically significant advantage of the experimental group only in the 1500 m run ($t=3.62$; $p<0.05$), indicating the positive effect of the applied load and HBO on endurance over long distances.

Over two preparatory microcycles, the experimental group performed a set of exercises aimed at developing speed-strength endurance. After the first week, improvements were observed, especially in the 1000 m and 1500 m runs. After the second week, statistically significant improvements were noted in the 1000 m and 1500 m distances ($p<0.05$). The control group showed less pronounced improvements, especially at longer distances.

At the end of the two-week camp, retesting at low altitude showed the greatest difference between groups in the 1000 m and 1500 m runs: 1000 m – experimental group advantage of 4.0 s ($p<0.05$), 1500 m – 2.6 s advantage ($p<0.05$).

These results indicate the effectiveness of the combined methodology using specially constructed preparatory microcycles and hyperbaric oxygenation to improve endurance and special physical preparedness of 18–19-year-old short track athletes, especially at medium and long distances.

Conclusions. Literature analysis and study results confirmed that the training process for junior short track athletes (17–19 years) should combine the development of speed-strength qualities and special endurance, considering the anaerobic nature of short distances. At the start of the experiment, control and experimental groups showed no statistically significant differences in speed indicators: 111 m – 9.2 and 9.8 s, 500 m – 45.4 and 46.2 s, 1000 m – 94.9 and 95.8 s, 1500 m – 148.5 and 151.3 s, respectively.

After training in high-altitude conditions (1900 m) with hyperbaric oxygenation, the experimental group showed significant improvement compared to

the control group. At the end of the first week, a statistically significant difference was observed in the 1500 m run (150.6 s vs. 152.4 s; $t=3.62$; $p<0.05$). After the second week, the experimental group achieved: 111 m – 9.4 s, 500 m – 46.1 s, 1000 m – 94.3 s, 1500 m – 150.1 s; while the control group achieved: 9.1, 45.2, 96.7, and 153.5 s, respectively. Significant improvement was noted in 1000 m ($t=3.65$; $p<0.05$) and 1500 m ($t=3.72$; $p<0.05$).

At the end of the experiment at low altitude (155 m), differences between groups were: 111 m – 0.11 s ($t=0.68$; $p>0.05$), 500 m – 0.34 s ($t=0.64$; $p>0.05$), 1000 m – 4.0 s ($t=2.67$; $p<0.05$), 1500 m – 2.6 s ($t=2.84$; $p<0.05$), demonstrating the effectiveness of the combined approach using specially constructed preparatory microcycles and hyperbaric oxygenation to enhance specific endurance and speed-strength qualities.

Anthropometric indicators changed slightly: body length increased by 0.5 cm, chest circumference by 0.2 cm, shoulder diameter by 0.5 cm, and body mass decreased by 3.1 kg ($t=2.32$; $p<0.05$), indicating optimization of athletes' physical potential and effective adaptation to high-altitude conditions.

Thus, the proposed training methodology allows a more effective improvement of the special physical preparedness of 18–19-year-old short track athletes compared to the traditional method.

Keywords: short track, special physical preparedness, speed-strength qualities, anaerobic endurance, microcycles, high altitude, training process, qualified athletes.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ	7
1.1. Основи побудови річного плану спортивної підготовки шорт-трековиків	7
1.2. Особливості побудови періодів підготовки кваліфікованих шорт-трековиків	9
1.2.1. Основні напрямки методики побудови мезоциклів, мікроциклів і тренувальних занять в циклічних видах спорту	14
1.2.2. Основні напрямки тренувальних занять шорт- трековиків 17-18 років	21
1.3. Специфіка видів підготовки кваліфікованих шорт-трековиків	23
1.3.1. Характеристика навантажень, що застосовується у шорт-треку	31
1.4. Вікові особливості організму ковзанярів-юніорів	34
1.5. Особливості адаптації спортсменів до умов гіпоксії	39
Висновки до розділу 1	44
РОЗДІЛ 2. МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ	45
2.1. Загальна характеристика методів дослідження	45
2.1.1. Методи теоретичного аналізу і узагальнення науково- методичної літератури	45
2.1.2. Педагогічні методи дослідження	45
2.1.3. Медико-біологічні методи дослідження	49
2.1.4. Методи математичної статистики	52
2.2. Організація дослідження	52
РОЗДІЛ 3. ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ 17-18 РОКІВ	54
3.1. Аналіз щоденників спортсменів та анкетного опитування	54

3.2. Дослідження показників фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років	61
3.2.1. Дослідження показників спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків у змагальному періоді	64
3.3. Дослідження морфофункціональних показників шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого і змагального періодів	67
Висновки до розділу 3	70
РОЗДІЛ 4. ПЛАНУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ 18-19 РОКІВ У ЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ	72
4.1. Побудова тренувального процесу шорт-трековиків 18-19 років у підводячих мікроциклах	72
4.2. Дослідження рівня спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19	76
Висновки до розділу 4	79
ВИСНОВКИ	81
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	83

ВСТУП

Актуальність. Систематичне проведення міжнародних спортивних змагань у гірській місцевості стало однією з причин використання тренувального процесу у горах для підвищення спортивної майстерності [4, 54, 58, 59, 62].

В роботах багатьох авторів В.М. Платонов, М.М. Булатова [4, 34, 35] показано, що для забезпечення систематичного зростання спортивних досягнень, особливо в процесі багаторічної спортивної підготовки, важливе значення набуває принцип безперервного підвищення тренувальних вимог, пов'язаний насамперед зі здатністю організму адаптуватися до певних по силі і тривалості навантажень.

В той же час неможливо без наукового підходу до організації цілеспрямованого тренувального процесу, а також без урахування спеціальної фізичної підготовленості, особливо у гірській місцевості досягти високих спортивних результатів. Це положення має особливе значення у тренувальному процесі кваліфікованих спортсменів у теперішній час, так як тренувальні навантаження, особливо у циклічних видах спорту, до яких відноситься шорт-трек, дуже великі [20, 21, 41, 47, 44, 58].

В роботах В.С. Мищенко [30], Р.В. Кісіль [13], С.О. Кугаєвського [20, 21, 22], Ю.В. Литвиненка [24, 25] показано, що для вдосконалення функціональних систем організму необхідно постійно змінювати величину і тривалість тренувальних впливів. Це знайшло своє вираження в процесі еволюції спортивного тренування та змусило фахівців шукати нові шляхи її раціоналізації, які дозволили без значного збільшення часу, відведеного на заняття, отримати необхідний тренувальний ефект.

Поряд з тим, питання, які стосуються впливу фізичних навантажень у гіпоксичних умовах високогір'я кваліфікованих шорт-трековиків, та рекомендації побудови тренувального процесу практично відсутні.

Тому розробка методологічних основ побудови тренувального процесу кваліфікованих шорт-трековиків спрямована розширити рівень спеціальної фізичної підготовленості, підвищити їх працездатність і підсилити кумулятивний тренувальний ефект навантажень.

Зв'язок дослідження з науковими програмами, планами, темами.

Дослідження виконувалося відповідно до плану науково-дослідної роботи кафедри зимових видів спорту, велоспорту та туризму Харківської державної академії фізичної культури Міністерства освіти і науки України на 2024-2028 рр. за темою «Оптимізація тренувального процесу в циклічних та екстремальних видах спорту» (номер державної реєстрації 0124U000269).

Мета дослідження – визначити рівень спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих шорт-трековиків протягом змагального періоду.

Завдання дослідження:

2. Провести аналіз сучасного стану системи підготовки кваліфікованих шорт-трековиків, виявити шляхи вдосконалення тренувального процесу.

5. Виявити рівень загальної і спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років під впливом тренувальних навантажень, що використовують у дитячо-юнацьких спортивних школах.

6. Визначити зміни антропометричних показників та функціонального стану шорт-трековиків 17-18 років під впливом тренувальних навантажень.

7. Визначити рівень спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років до і в умовах високогір'я за авторською методикою побудови мікроциклів.

Об'єкт дослідження – тренувальний процес кваліфікованих шорт-трековиків 17-19 років.

Предмет дослідження – рівень загальної і спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-19 років.

Для вирішення поставлених завдань використані наступні **методи дослідження:**

1. Теоретичний аналіз і узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні методи дослідження.
3. Медико-біологічні методи дослідження.
4. Методи математичної статистики.

Практичне значення отриманих результатів полягає в тому, що отримані результати дослідження можуть використовуватися в практичній діяльності тренерів під час планування фізичного навантаження в різних структурних утвореннях.

Наукова новизна одержаних результатів полягає в тому, що *додовнені* дані про розвиток загальної і спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків в річному циклі тренування.

Публікації. За темою магістерської роботи опубліковано 1 наукова стаття.

Структура та обсяг роботи. Магістерська робота складається з 4 розділів і висновків. Основний текст роботи складає 82 сторінки. Робота проілюстрована 20 таблицями, 5 рисунками. У роботі використано 70 літературних джерел, з яких 25 іноземних авторів.

РОЗДІЛ 1

ХАРАКТЕРИСТИКА ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ КВАЛІФІКОВАНИХ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ

Розвитку фізичної культури і спорту в Україні за роки незалежності приділяється підвищена увага, основні напрямки якого визначені в Цільовій Комплексній Програмі «Фізичне виховання - здоров'я нації» [36].

1.1. Основи побудови річного плану спортивної підготовки шорт-трековиків

Відповідно до програми для ДЮСШ і СДЮШОР, ШВСМ по ковзанярському спорту в групах спортивного вдосконалювання приділяються наступні річні обсяги навчального часу: від 1248 (перший рік) до 1456 годин (третій рік навчання) [31].

При побудові спортивного тренування шорт-трековиків у групах спортивного вдосконалювання необхідно враховувати наступні основні закономірності побудови цього процесу:

- 1) На цьому етапі триває різнобічна фізична підготовка спортсменів.
- 2) Досягнення високих результатів у шорт-треку пов'язане з високим рівнем розвитку дистанційної витривалості, тобто швидкісно-силових здатностей і спеціальної витривалості [11, 14].

Таким чином, високий рівень розвитку спеціальної витривалості й швидкісно-силових якостей треба вважати одним з важливих завдань у підвищенні спортивної майстерності шорт-трековиків юніорів. З огляду на все вищесказане, є програма тренувань для груп спортивного вдосконалювання 1 року навчання (табл. 1.1), яка використовується для ДЮСШ і СДЮШОР, ШВСМ з шорт-треку.

До загальнорозвиваючих вправ віднесені такі, які становлять основу підготовчої частини кожного тренувального уроку й включають різні

побудови й перебудування, вправи розминки, а також вправи на розвиток відстаючих, фізичних якостей. Це вправи без предметів, одиночні вправи, вправи в парах і із простими предметами: ціпками, набивними м'ячами, скакалкою, амортизаторами та ін.

Таблиця 1.1

Навчальний план для груп спортивного вдосконалювання по шорт-треку

№ з/п	РОЗДІЛИ ПІДГОТОВКИ	Року навчання	
		1-й	2-й
1.	Теоретична підготовка, (годин)	25,0	28,0
2.	Біг на ковзанах, (годин): - аеробні навантаження - змішані навантаження - анаеробні навантаження	362,5 299,5 46,9 16,2	407,0 336,2 52,7 18,2
3.	Спеціальні вправи, (годин) (роликові ковзани й імітація): - аеробні вправи - змішані вправи - анаеробні вправи	214,2 176,7 27,5 10,0	240,5 198,3 30,8 11,3
4.	Загальнопідготовчі й допоміжні засоби підготовки, (годин): - вправи на силу - вправи на витривалість - вправи на швидкість - вправи на гнучкість - вправи на розвиток координації	254,0 63,5 63,5 63,5 31,8 31,8	285,3 71,3 71,3 71,3 35,6 35,6
5.	Ігри й ігрові вправи, (годин).	21,3/2,2	23,9/2,2
6.	Контрольні випробування по: - ЗФП - СФП, (година).	18,0 15,0	20,0 16,8
7.	Змагальна діяльність, (годин).	70,0	78,5
	РАЗОМ:	1248	1352

Навчальний план складається з наступних основних розділів: теоретичної підготовки, спеціальної підготовки (спеціальна фізична підготовка на льоді й спеціальній фізичній підготовці в безльодовий період, змагальна діяльність), загальної фізичної підготовки.

У цілому, по спрямованості рухової діяльності тренувальні навантаження на заняттях розділялися на наступні складові: УПС-70,6 %, ЗФП - 29,4 %.

Протягом перших двох років занять на етапі спортивного вдосконалювання обсяг засобів загальної фізичної підготовки зберігається приблизно на одному відносному рівні, тобто близько 30%, при цьому засоби СФП зростають за рахунок збільшення загального обсягу тренувальних занять, збільшуючись до 67,5 % на другому році.

Крім того, істотно збільшується інтенсивність виконання завдань, що веде до послідовного зростання навантаження. При цьому засоби ЗФП стабілізуються по своїй спрямованості з урахуванням індивідуальних особливостей що займаються й включають вправи наступних видів спорту: легкої атлетики, велосипедного спорту, лижного спорту, плавання, спортивних ігор, гімнастики й акробатики, елементів важкої атлетики, вправ на тренажерах. Відповідно до загальноприйнятої класифікації до базових загальнопідготовчих вправ ми відносили такі, які сприяють удосконалювання основних фізичних якостей, необхідних для спортивного вдосконалення в нашому випадку - у бігу на ковзанах.

З гімнастики нами взяті вправи на поперечині (піднімання ніг у висі до торкання поперечини й підтягування). Акробатичні вправи дозволили більш повно опанувати рухом тіла при виконанні перекидів, підйомів, оборотів та ін. Причому, оволодіння рядом вправ акробатики носить прикладний соціально-значимий характер. Легка атлетика включалася у вигляді різних видів бігу й бігові вправи, стрибків і стрибкових вправ.

1.2. Особливості побудови періодів підготовки кваліфікованих шорт-трековиків

У шорт-треку, як і в інших циклічних видах спорту, запорукою неухильного підвищення спортивної майстерності є багаторічне цілорічне

тренування. Правильно розроблена система застосування засобів і методів дає можливість із високою ефективністю управляти тренувальним процесом [45].

Планування тренувального процесу здійснюється тренером у певній послідовності після поглибленого медичного обстеження й тестування наприкінці квітня. Поглиблене медичне обстеження і тестування визначає стан функціональних систем організму спортсмена, його фізичний розвиток. Результати обстеження використовуються для вибору засобів і методів тренування для підвищення функціонального і фізичного стану спортсмена. Періодизація річного циклу підготовки в шорт-треку аналогічна тій, що прийнята в класичному бігу на ковзанах і інших циклічних видах спорту [19, 41, 42].

Підготовчий період. Підготовчий період у шорт-треку починається в середині травня й триває близько 5 місяців, закінчуючись наприкінці жовтня.

На етапі переходу в розряд дорослих повинен бути закладений міцний фундамент загальної фізичної підготовки й досягнутий високий рівень аеробної працездатності. Для цього протягом усього підготовчого періоду застосовують навантаження великої тривалості з частотою серцевих скорочень $130-160 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$, спеціальні засоби підготовки - різні елементи імітації швидкісного бігу на ковзанах з максимальною амплітудою рухів. Таке тренування дає великий ефект і є хорошою базою для подальших тренувань на льоду [17, 23, 34, 34, 39].

Поступово збільшується обсяг навантажень аеробно-анаеробної спрямованості. Надалі інтенсивність підвищується в результаті використання додаткових навантажень анаеробно-лактатної і анаеробно-алактатної спрямованості.

Загально-підготовчий етап. У фізіологічному аспекті основним завданням цього етапу є розвиток аеробних можливостей організму спортсменів, тобто збільшення здатності до споживання максимальної кількості кисню й виконанню безперервної роботи протягом декількох десятків хвилин при споживанні кисню $3,5-4,5 \text{ л}\cdot\text{хв}^{-1}$

Крім цього велика увага приділяється розвитку опорно-рухового апарата, поліпшенню координації рухів [2, 3, 10, 56].

Завдання загально-підготовчого етапу вирішуються за допомогою наступних засобів: тривалої прискореної ходьби (бажано по пересіченій місцевості й горам), їзди на велосипеді, бігу в різних варіантах (від спринтерського до кросового), гімнастичних вправ, спортивних ігор, веслування, силових вправ (у тому числі зі штангою, амортизаторами, поясами обтяження), плавання.

При їзді на велосипеді й у кросовому бігу інтенсивність помірної потужності із застосуванням спринтерських ривків триває протягом, 15-30 с. За одне заняття обсяг навантаження в кросовому бігу становить 80-90 хв., а на велосипеді - 50-80 км. Широко використовуються гімнастичні вправи на рухливість суглобів тому що, ці вправи дозволяють вибірково впливати на будь-які ділянки опорно-рухового апарата. Вони проводяться 2-3 рази в тиждень у формі кругового тренування протягом 30-40 хв [40, 34, 35].

Вправи зі штангою включаються в заняття 2-3 рази в тиждень із сумарним навантаженням від 3 до 6 т. У заняття вводяться також спринтерський біг і багатоскоки, які виконуються повторним методом з достатнім інтервалом часу для відпочинку. Спеціальні вправи (випади, дуги, кроки убік і т.д.) виконуються також з обтяженнями вагою від 6 до 12кг.

Тренувальні мікроцикл шорт-трековиків на цьому етапі складаються з 5-6 тренувальних днів на тиждень, з загальним навантаженням 11-16 годин. Обсяг спеціально-підготовчих вправ становить 30-50% від загального навантаження.

Спеціально-підготовчий етап. Підвищення функціональних можливостей дихальної й серцево-судинної систем спортсменів на першому тренувальному етапі дозволяють перейти на спеціально-підготовчому етапі до роботи спеціального характеру [30, 37, 38].

Удосконалення спеціальної працездатності шорт-трековиків у цей період досягається спеціальним тренуванням, що включає імітаційні вправи й біг на роликів ковзанах.

Працездатність м'язів нижніх кінцівок при бігу на роликах збільшується завдяки вдосконалюванню механізмів локального кровообігу. Під впливом спеціального тренування капілярна мережа м'язів може збільшуватися в кілька разів.

Таким чином, з одного боку, тренування на другому етапі підготовчого періоду повинні забезпечувати підвищення витривалості м'язів спортсмена до роботи помірної інтенсивності, а з іншого боку - поліпшити його функціональну підготовленість (використовуючи засоби загальної фізичної підготовки). Обсяг спеціальних вправ на цьому етапі повинен становити 60-70% від загального тижневого навантаження, Вони виконуються з помірною інтенсивністю (ЧСС 140-160 уд·хв⁻¹). При форсуванні інтенсивності будуть знижені обсяги навантаження, що на даному етапі небажано [14, 28].

Найпоширенішими методами виконання імітаційних вправ і роликів програми є повторний, змінний і інтервальний. У спеціальній підготовці варто використовувати імітаційні вправи, що розвивають максимальну потужність у діапазоні від 10 до 30 с. (алактатні механізми) у сполученні з повним відновленням. Наприклад, як: «дзеркальна» імітація повороту в максимальному темпі, стартові прискорення (6-8 кроків з амортизатором) з наступним легкоатлетичним прискоренням, імітація бігу по повороті (16 кроків з амортизатором у руках партнера), темп максимальний і ін.

На цьому етапі бажано тренуватися 6 днів у тиждень із навантаженням від 11 до 16 годин.

З виходом на лід, протягом першого тижня, тренування носять переважно аеробний характер. Метою є відновлення технічних навичок. Потім спортсмени починають швидкісну підготовку на ковзанах на різні відрізки зі швидкістю, близькою до максимальної. Слід зазначити, що характер змагальної діяльності в шорт-треку являє собою саме виконання однократно

навантаження зі змінною інтенсивністю, де робота великої й субмаксимальної потужності чергується з максимальними прискореннями.

Підготовка до дистанції 500 м в основному будується на основі повторного пробігання відрізків від 50 до 500 м (0,5-4,5 кола в хокейній коробці) з великими інтервалами відпочинку або вправами на льоді, виконані в групі.

Стосовно дистанцій 1000, 1500 м довжина відрізків бігу відповідно збільшується до 300 - 800 м (3-7,5 кола) і 900-1200 м (8,5-11 кіл). Якщо відрізки пробігаються повторним методом, то їхня швидкість повинна становити 90-95% від змагальної, а інтервали відпочинку 1-2 хв [15, 44, 51, 67].

Тижневий тренувальний цикл на спеціально-підготовчому етапі складається з 5-6 робочих днів і 8-10 тренувальних занять. Робота в групі на всіх етапах обов'язкова, тому що це одне з основних зусиль успішної адаптації до змагальної діяльності (спортсмен повинен відчувати бігову ситуацію, навчитися бачити льодове поле). Тренування необхідно проводити з елементами змагання.

Загальнофізична підготовка шорт-трековиків спрямована в основному на підтримку високого рівня розвитку функції подиху й кровообігу, а також на збереження сили м'язів, що беруть участь у відштовхуванні. Це завдання вирішується за допомогою кросового бігу зі спеціальними вправами, вправами з обтяженнями (амортизаторами), імітацією на ковзній дошці. Вправи ЗФП що, виконуються з незначною інтенсивністю (ЧСС 100-130 уд·хв⁻¹), сприяють активному відновленню після льодової роботи. У період швидкісної роботи на льоді необхідно строго контролювати нервово-м'язову координацію спортсменів (техніку бігу, ефективність розслаблення).

Змагальний період. Починається наприкінці жовтня - початку листопада. Триває до кінця березня - початку квітня.

Тренування в цьому періоді повинно бути спрямоване на подальше вдосконалення загальної й спеціальної підготовленості, забезпечується інтегральна підготовка, націлена на досягнення піка спортивної форми до

найважливіших змагань сезону. Часті змагання не дозволяють проводити об'ємні й інтенсивні тренування, через що обсяг навантажень падає до 6-8 годин на тиждень [27, 43, 70].

Основними методами тренування є повторний і інтервальний. Прискоренню відновлення після змагань служать такі засоби ЗФП, як гімнастичні вправи, кросовий біг.

Перехідний період. Триває з початку квітня да середини травня. Головним завданням перехідного періоду є поступове відновлення фізичного й психічного потенціалу спортсмена після тренувальних і змагальних навантажень попередніх періодів, перехід його стану в стадію резистентності (урівноваженість обмінних процесів, набір ваги, адаптація до неспецифічних впливів) [24, 46, 65].

У цьому періоді здійснюються заходи, спрямовані на підготовку до наступного макроциклу. Рекомендуються вправи помірної потужності: тривалий кросовий біг, плавання, спортивні ігри.

Тренування проводяться 3-5 разів у тиждень по 1,5-2 години. При багато-цикловому плануванні перехідні періоди між першими й другими, другими й третім і т.д. періодами не плануються. Змагальний період першого макроциклу плавно переходить у підготовчий другого й т.д.

1.2.1. Основні напрямки методик побудови мезоциклів, мікроциклів і тренувальних занять в циклічних видах спорту.

На думку В.М. Платонова [34] мезоцикл є відносно цілісним етапом тренувального процесу тривалістю від 3 до 6 тижнів, а найчастіше використовуваними є чотиритижневі (місячні) цикли.

Будучи відносно закінченою структурною одиницею, мезоцикли дозволяють зв'язати ряд мікроциклів і систематизувати тренувальний процес в річному циклі, забезпечити спадкоємність в розвитку фізичних якостей спортсмена і дотримання принципів становлення спортивної майстерності і спортивної форми.

В.М. Платонов розрізняє ті, що втягують, базові, контрольно-підготовчі, передзмагальні і змагальні мезоцикли. Окрім приведених виділяються і інші мезоцикли: шліфувальні, відновно-підготовчі, відновно-підтримувальні [34, 35].

Головним завданням втягувального мезоциклу, автори визначають поступове підведення спортсменів до ефективного виконання специфічної тренувальної роботи. З нього починається річний або великий цикл підготовки. Він може складатися з втягуючого, ударного і відновного мікроциклів.

У базових мезоциклах проводиться основна робота по підвищенню функціональних можливостей основних систем організму спортсмена, розвитку фізичних якостей, становленню технічної, тактичної і психологічної підготовленості. Мезоцикли такого типу рекомендують використовувати на різних етапах підготовки, які за своїм переважним змістом можуть бути загально-підготовчими і спеціально-підготовчими. Як правило, у спортсменів високої кваліфікації в цьому мезоциклі можуть чергуватися ударний, відновний, ударний і відновний мікроцикли.

У контрольно-підготовчому мезоциклі тренувальна робота поєднується з участю в змаганнях, що мають в основному контрольно-тренувальне значення. У них синтезуються (стосовно специфіки діяльності змагання) можливості спортсмена, досягнуті в попередніх мезоциклах, тобто здійснюється інтегральна підготовка. Цей мезоцикл В. М. Платонов [35] пропонує складати з ударного, відновного, ударного і відновного мікроциклів при підготовці кваліфікованих спортсменів.

Передзмагальні мезоцикли призначені для усунення недоліків, виявлених в ході підготовки спортсмена, вдосконалення його технічних можливостей. Особливості цього мезоциклу визначаються тим, що в них необхідно повно змоделювати режим майбутніх змагань, забезпечити адаптацію до їх конкретних умов і в той же час, створити умови для найбільшої реалізації в майбутніх вирішальних стартах загального ефекту

усієї попередньої підготовки. Також передзмагальні мезоцикли входять в етап безпосередньої підготовки до основних змагань сезону і має тривалість 2-3 тижні. Він може включати ударний, підводячий і відновний мікроцикли.

Кількість і структура змагальних мезоциклів визначається специфікою виду спорту, особливостями спортивного календаря, кваліфікацією і мірою підготовленості. У простих випадках, цей мезоцикл включає підводячий і один змагальний мікроцикли, або підводячий, змагальний і відновний мікроцикли.

В.М. Платонов [34] визначає відновно-підготовчий мезоцикл, як подібність базовому мезоциклу, який включає додаткове число відновних мікроциклів. В той же час відновно-підтримуючий мезоцикл, на його думку, характеризується ще м'якшим тренувальним режимом і ширшим використанням ефекту перемикачів шляхом зміни форм, змісту, умов тренувальних занять.

Мезоцикли такого типу бувають, потрібні при великій тривалості періоду, насиченого багатьма відповідальними змаганнями, у рамках якого, дані мезоцикли розташовуються між змаганнями.

Окрім цього, відновно-підготовчі і відновно-підтримуючі мезоцикли складають завершуючий період великого циклу тренування (перехідний період). Мезоцикли всіх приведених типів є свого роду будівельними блоками, що становлять етапи і періоди великих тренувальних циклів. Число мезоциклів того або іншого типу і порядок їх поєднання в структурі макроциклів залежать в першу чергу від закономірностей періодизації цілорічного процесу тренування і конкретних умов його побудови.

Н.О. Сверчкова [29] виділяє характерні хвилеподібні зміни, явища сумарного навантаження на організм велосипедиста, що виникають внаслідок планомірного чергування малих циклів, одні з яких мають велике навантаження і значну тривалість, а інші - відносно високе навантаження і нетривалі. Середній цикл тренування найчастіше включає від 3 до 6 малих циклів і складає 1-1,5 місяця.

У спортивному тренуванні мікроциклом прийнято називати серію занять, що проводяться протягом декількох днів і забезпечують комплексне рішення завдань, що стоять на цьому етапі підготовки. Тривалість мікроциклів може коливатися від 3-4 до 10-14 днів, найбільш поширеним є семиденний мікроцикл. Мікроцикли іншої тривалості зазвичай планують в змагальному періоді, що пов'язано з необхідністю зміни режиму діяльності, формування специфічного ритму працездатності у зв'язку з конкретними умовами майбутніх відповідальних змагань.

Залежно від особливостей змісту і місця в системі побудови тренування розрізняють ряд типів мікроциклів. Так, С.О. Кугаєвський [20] і інші учені виділяють: власне тренувальні мікроцикли, що підводять, змагальні і відновні.

В. М. Платонов [34] і інші вказують на втягуючі, ударні, такі, що підводять, змагальні і відновні мікроцикли.

У ковзанярському спорті є і інша класифікація мікроциклів А.В. Хмільвський, О. Холодова [43, 44] розглядають лише п'ять їх різновидів: втягуючі, навантажні, підводячі, змагальні малі, відновні малі цикли.

Як ми бачимо, існує декілька класифікацій мікроциклів, кожна з яких має значущість в різних видах спорту, і застосування однієї з них залежить від безлічі чинників. В той же час, в розробці структури мікроциклів очевидна необхідність виявлення граничних об'ємів навантажень із заданою інтенсивністю у ковзанярів різної кваліфікації. Необхідно також, виявити ефект окремих типів чергувань навантажень і їх дії на основні функції організму. На підставі з'ясованих закономірностей, можливо, запропонувати і перевірити структуру мікроциклів різної спрямованості.

Нині, тренери інтуїтивно відібрали прийнятні поєднання тренувань, що призводять до успіху. Різноманітність в поглядах на ефективність різних варіантів дуже велика. При цьому часто буває, що однакові навантаження для одних велосипедистів корисні, а для інших ні.

Найбільш поширений тип мікроциклу - тижневий з одним днем відпочинку. Вважають, що кожен тижневий мікроцикл повинен мати ударні

дні (2-й або 3-й), коли тренування найбільш напружені. Один з цих днів, як правило, буває першим днем мікроциклу, коли спортсмен відносно відновлений після дня відпочинку [8, 11, 13, 23, 44].

Тренування середньої труднощі (за об'ємом і інтенсивності 3-4 рази в тиждень) застосовуються в інші дні мікроциклу, як в ранкові години, так і в вечірні. Розвантажувальні тренування стали майже обов'язковими безпосередньо перед ударними днями. У останній день мікроциклу зазвичай проводиться тренування середньої труднощі.

Протягом одного мезоциклу розвиваючий мікроцикл зазвичай повторюється (частіше всього 2-3 рази), а потім необхідно проводити розвантажувальний мікроцикл, в якому тренування менш часті і напружені. Все частіше говорять про ударний мікроцикл, коли однонаправлені навантаження застосовуються декілька днів підряд і викликають значні зрушення в організмі.

Вони можуть виявитися набагато більше, ніж від самого напруженого одноразового тренування. Але доки, ще не вивчені допустимі межі реакцій у відповідь організму в результаті ударного мікроциклу [18, 55].

У роботах багатьох учених на прикладі різних видів спорту показано, що для досягнення високих спортивних результатів потрібне системне тренування, що обумовлюється різними чинниками.

Так, на думку Р.В. Кісіль [13] найменшою структурною одиницею, що вимагає планування, являється тренувальне завдання, що складається з окремих вправ. Тренувальне завдання завжди дозволяє вирішувати в занятті конкретну педагогічну задачу. Тренувальне заняття ж представляє певну послідовність тренувальних завдань.

Якщо тренувальне завдання є початковим елементом структури тренування (мікроструктури), то ефективність тренувального процесу великою мірою залежить від вибору і побудови найбільш оптимальних тренувальних завдань, які вирішують конкретні педагогічні завдання.

При складанні тренувальних завдань К.П. Сахновський та Н.О. Сверчкова рекомендують враховувати: детальне програмування змагальних вправ з урахуванням чинників, що визначають спортивний результат в обраному виді спорту; завдання тренувального процесу; спрямованість (технічну, тактичну, розвиток фізичних якостей і так далі); навантаження (зовнішнє, психологічне, внутрішнє); склад засобів (вправ спеціально-підготовчих, що розвивають і так далі); методи виконання вправ (рівномірний, повторний і так далі) [38, 39].

На думку К.М. Сергієнко [14] для раціонального планування тренувального процесу в усіх мікроструктурах являються дані фізіологічних досліджень закономірностей взаємовідношення процесів стомлення і відновлення організмів спортсменів.

При багаторазово наступних одно за одним навантаженням, залежно від тривалості періодів відпочинку між ними, в робочому органі можуть розвиватися два стани:

- якщо повторне навантаження відбувається в період неповного відновлення, то розвивається хронічне виснаження;
- якщо повторне навантаження відбувається після того, як наступило відновлення функціональних можливостей, відбувається тренування, тобто адаптація, і виявляється зростання працездатності органу.

Заняття рекомендують розрізняти по: основній педагогічній спрямованості (основні і додаткові заняття, виборчій і комплексній спрямованості); величині навантаження (заняття з малими, середніми, значними і великими навантаженнями); змісту конкретних завдань (учбові, тренувальні, відновні та ін.) [34, 35].

Структура занять визначається багатьма чинниками, серед яких: мета і завдання цього заняття; закономірні коливання функціональної активності організму спортсмена в процесі більш менш тривалої м'язової діяльності; величина навантаження занять; особливості підбору і поєднання тренувальних вправ; режим роботи і відпочинку і інше.

Загальноприйнятою структурою заняття є наявність підготовчої, основної і завершальної частин. Ці частини складаються з блоків тренувальних завдань, які дозволяють вирішувати завдання кожної з них.

За останні два десятиріччя в циклічних видах спорту, так само, як і в інших видах спорту, підготовчу частину тренування (розминку) прийнято ділити на дві частини: загальну і спеціальну.

У першій частині рекомендують використовувати різні загально-підготовчі вправи, які сприяли б активізації діяльності найважливіших функціональних систем: центральною, нервово-м'язовою і вегетативною готуючи організм до основної роботи [7, 42, 55].

У другій частині розминки застосовують спеціально-підготовчі вправи, які дозволили б підготувати організм спортсмена до виконання завдань основної частини заняття.

У основній частині заняття прийнято вирішувати головні завдання. Тривалість її залежить від характеру і методики використовуваних в ній вправ, а також від величини тренувального навантаження. За ознакою локалізації спрямованості засобів і методів, вживаних для вирішення завдань, розрізняють заняття виборчої (переважною) і комплексної спрямованості, які повною мірою використовуються для розвитку фізичних якостей в циклічних видах спорту [9, 12, 40].

Виборча спрямованість побудови тренувального заняття є основною формою для кваліфікованих спортсменів, що включає, як одноманітні, так і різні засоби і методи, але що мають однакову спрямованість. Більшість фахівців і тренерів рекомендують використовувати різноманітні однонапрямлені вправи, які роблять сильнішу мобілізуючу дію на організм.

Комплексна спрямованість побудови тренувального заняття у велосипедному спорті є діленням основної частини заняття на декілька серійних вправ для: вдосконалення техніки; розвитку швидкісних можливостей; швидкісно-силових можливостей; витривалості.

У свою чергу, тренувальне заняття по-різному впливає на організм спортсменів з різною величиною навантаження, яку В. М. Платонов підрозділяє на малу, середню, значну і велику [34].

Існує точка зору про недоцільність багаторазових щоденних тренувань у видах спорту, пов'язаних з розвитком витривалості [1, 14].

В той же час, при організації тренування протягом дня І.І. Земцова припускає, що організму людини, властиві певні ритми функціональної активності в різних масштабах часу, обумовлені впливом зовнішніх і внутрішніх чинників, і що добові (циркадні) ритми рухової, вегетативної і гормональної функцій чинять прямий вплив на рівень працездатності організму спортсменів.

Також в заняттях комплексної спрямованості, успішно застосовується варіант розвитку спеціальної витривалості при підготовці велосипедистів високого класу до групових і багатоденних шосейних перегонів.

У кожному конкретному випадку слід враховувати стани і рівень тренуваності спортсмена відповідно до періоду і етапу підготовки, індивідуальні особливості, метеорологічні умови, специфіку доріг та ін.

1.2.2. Основні напрямки тренувальних занять шорт-трековиків 17-18 років. У віковому періоді 17-18 років основними напрямками розвитку фізичного потенціалу юних спортсменів є - підвищення рівня розвитку спеціальної витривалості, вдосконалення швидкісно-силових якостей і досягнення високого рівня координації рухів у бігу по дистанції [36, 46, 50, 55].

Все це визначає спрямованість тренувального процесу на цьому етапі - за рахунок надзвичайно напружених тренувальних навантажень забезпечити створення передумов для досягнення найвищих результатів на наступних етапах тренувань. У зв'язку із цим основними завданнями даного етапу підготовки є:

- 1) забезпечити високий рівень спеціальної працездатності;

2) удосконалювати техніко-тактичну майстерність, вміння оперативно змінювати структуру рухів залежно від ходу спортивної боротьби;

3) цілеспрямовано розвивати фізичні якості й рухові здатності, що забезпечують високий рівень спеціальної тренуваності [9, 32].

Вирішення зазначених завдань і досягнення мети даного етапу підготовки вимагає використання спеціальних засобів, методів підготовки і їхнього оптимального сполучення у всіх структурах тренувального процесу.

На початку зазначеного етапу підготовки рекомендується ще зберігати широке використання вправ загальнофізичної підготовки й допоміжних засобів. Найбільш оптимальним вважається співвідношення ЗФП і СФП як 30 % і 70 %. Згодом ці співвідношення необхідно довести до 20 % і 80 % [34].

При цьому у віковому періоді 17-18 років активно застосовують засоби, що дозволяють розвивати функціональний потенціал спортсмена без великого обсягу, максимально наближаючись по характері впливу до змагальної діяльності [34, 35].

Найкращі результати, дає застосування загальних обсягів тренувальних навантажень, що становлять 70-80% від тих, які будуть використані на наступному етапі підготовки [40, 41].

При відборі засобів і методів підготовки рекомендується вибирати такі, які з одного боку, створять певний рівень функціональної напруги, що відповідає напрузі спеціалізованого тренування, а з іншого боку - дозволять зберегти резерви для ускладнення тренувального процесу та змагальної практики на етапі максимальної реалізації індивідуальних можливостей.

При підготовці шорт-трековиків на даному етапі загальне навантаження може досягати 1000 і більше годин на рік, а загальний кілометраж у бігу на ковзанах становить 2000-2500 км. Частка високо-інтенсивних вправ у режимі ЧСС 175 с і більше рекомендується 17-20 %, навантаження середньої інтенсивності - 35-40 %, навантаження низької інтенсивності становлять у середньому 35-40%.

Аналіз особливості побудови різних структурних ланок тренувального процесу шорт-трековиків юніорів дозволяє відзначити істотне збільшення кількості занять виборчої спрямованості з більшими й значними навантаженнями.

Поряд із вправами, що сприяють інтеграції всіх рухових якостей у навичці бігу з близько-змагальною і змагальною швидкістю, значне місце в тренуванні приділяється вправам, спрямованим на розвиток спеціальної витривалості. При цьому дуже важливий вибір режиму роботи.

Для розвитку спеціальної витривалості, що базується на аеробно-анаеробному механізмі енергозабезпечення, вправи повинні виконуватися в режимі роботи, що перевищує рівень настання порогу анаеробного обміну. Обсяг подібного навантаження, що виконуються в змішаному (аеробно-анаеробному) режимі, рік у рік збільшується [1, 6, 7, 67].

1.3. Специфіка видів підготовки кваліфікованих шорт-трековиків

За структурою рухів ковзаняра в повороті й по прямій шорт-трек має багато спільного зі звичайним бігом на ковзанах. Як і в класичному швидкісному бігу на ковзанах, до спортсмена, що тренується на короткій доріжці, пред'являються досить високі вимоги до його фізичної, технічної, тактичної й психологічної підготовленості.

Фізична підготовка – це частина підготовки ковзаняра, що переважно спрямована на зміцнення його органів і систем, підвищення функціональних можливостей, розвиток рухових якостей (швидкості, сили, витривалості, гнучкості, спритності) з одночасним поліпшенням координації рухів, умінням проявляти вольові якості, удосконалюванням техніки виконання різних вправ [9, 14, 15, 36].

Фізична підготовка розділяється на загальну й спеціальну. Спеціальну ділять ще на попередню, переважно спрямовану на створення спеціального фундаменту, і основну, за допомогою, який розвивають руховий потенціал

відповідно до вимог ковзанярського спорту. Взагалі в процесі одного великого циклу тренування, як і в ковзанярському спорті, у шорт-треку проводиться спочатку ЗФП, потім на її основі будується спеціальний фундамент, на базі якого, у свою чергу, домагаються високого рівня в розвитку рухових і інших якостей. Фізична підготовка може проводитися в найрізноманітніших умовах: вдома, надворі, у лісі, у парку, на стадіоні або в спеціальному залі [28, 34, 35, 36].

Розвиток ЗФП у шорт-треку здійснюється по тій же методиці, що й у ковзанярському спорті. Розвиток СФП має свої особливості. Розглядаючи фізичні якості людини й методику їх розвитку в процесі занять конкретним видом спорту, варто враховувати, що в кожному виді спортивної діяльності роль різних фізичних якостей у ході формування високого рівня тренуваності неоднакова. Інакше кажучи, структура фізичної підготовленості спортсменів різної спеціалізації істотно відрізняється.

Важливе значення при цьому має оптимальне співвідношення розвитку різних фізичних якостей у процесі підготовки спортсменів.

За даними факторного аналізу найбільш вагомим у підготовці ковзанярів шорт-трековиків є фактор розвитку сили й швидкості (29,5 %). Причому вдосконалювання швидкісного й силового компонента повинне здійснюватися паралельно. Другим фактором (18,1 %) є рівень розвитку анаеробних гліколітичних можливостей. Третім за значимістю (10,8 %) є фактор загальної витривалості. На четвертому місці (6,4 %) є вміння розслаблюватися й гнучкість [8, 36, 45, 61].

Таким чином, біг на ковзанах на коротких доріжках пред'являє (у порівнянні із класичним швидкісним бігом) більш високі вимоги до швидкісно-силової підготовки ковзанярів і є роботою субмаксимальної потужності (від 30 с до 5 хв), яка виконується в основному за рахунок анаеробних джерел енергії. Важливо також відзначити, що одним з основних факторів бігу на короткій доріжці є вміння ковзаняра прискорюватися в будь-

якій частині дистанції. У зв'язку із цим тренування шорт-трековиків повинно мати чітко виражену анаеробну спрямованість [22, 37].

Спеціальна фізична підготовка спрямована переважно на зміцнення органів і систем, підвищення їх функціональних можливостей, розвиток рухових якостей у суворій відповідності до вимог ковзанярського спорту [10, 27, 32].

Поряд із вправами, що сприяють інтеграції всіх якостей ковзанярів у рухових навичках бігу з близькозмагальною і змагальною швидкістю, значне місце в тренуванні приділяється вправам, спрямованим на розвиток спеціальної витривалості. При цьому дуже важливий вибір режиму роботи. Для розвитку спеціальної витривалості, що базується на аеробно-анаеробному механізмі енергозабезпечення, вправи повинні виконуватися в режимі роботи, що перевищує рівень настання порогу анаеробного обміну. Обсяг подібного навантаження, який виконується в змішаному (аеробно-анаеробному) режимі, рік у рік збільшується. Прийнято вважати, що спеціальна витривалість у вправах циклічного характеру, як раніше розглядалося, - це складова рухова якість, що визначається аеробними та анаеробними можливостями, рівнем технічної, фізичної й вольової підготовленості спортсмена [24, 25].

Сучасна система підготовки спортсменів, що спеціалізуються у вправах субмаксимальної потужності, припускає, що спеціальному анаеробному тренуванню повинна передувати тривала та об'ємна аеробна підготовка. Це правило не є виключенням і при підготовці ковзанярів шорт-трековиків. Високий рівень розвитку кардіореспіраторної системи забезпечує швидке відновлення працездатності м'язів після виконання інтенсивних анаеробних вправ. Це дозволяє збільшити обсяги спринтерських вправ [20, 34].

Для розвитку спеціальної витривалості можна застосовувати повторний, інтервальний і перемінний методи. У повторній роботі застосовуються вправи з однаковою потужністю, в інтервальній - з однаковою потужністю й певними інтервалами, у перемінній роботі - вправи з різною потужністю й різними інтервалами [43, 44, 46, 49].

У ході бігу у шорт-трековика постійно наростає локальна утома м'язів ніг через постійну необхідність бігти поворот з максимальною швидкістю, у результаті чого затрачаються більші фізичні зусилля й скорочуються фази розслаблення,

У шорт-треку проявляється сила майже всіх м'язових груп тіла спортсмена, при цьому одні м'язи виконують динамічну роботу, інші - статичну, треті - комбіновану (статико-динамічну). Шорт-трековику необхідно мати високий рівень розвитку силових можливостей. Для цього необхідно при підготовці ковзаняра вирішити наступні завдання: гармонійно розвивати силу всіх основних м'язових груп тіла; підвищувати рівень відносної сили м'язових груп, що забезпечують ефективне відштовхування; розвивати вибухову силу, тобто здатність до швидкого максимального зусилля, що особливо важливо при бігу на 500м та в естафеті, а також під час стартових прискорень і дистанційних спуртів; вдосконалювати динамічну силу й силову витривалість; розвивати статичну витривалість м'язів спини й ніг, що забезпечують специфічну посадку ковзаняра.

За допомогою спеціального тренування можна значно збільшити обсяг м'язів і відповідно підвищити їх силу. Однак для ковзанярів, що виступають у бізі на короткій доріжці, нарощування великої м'язової маси недоцільно. Тому необхідно орієнтуватися на методи підвищення сили м'язів, пов'язані з удосконалюванням характеру нервової регуляції м'язової діяльності, активізацією й синхронізацією роботи рухових одиниць, поліпшенням реактивності м'язів, їх еластичних властивостей і підвищенням внутрішньоклітинних запасів біологічної енергії [9, 16, 34, 35].

Спеціальна силова підготовка забезпечує підвищення силових можливостей м'язів за допомогою рухів, що найбільш повно збігаються зі структурою рухів у бігу на ковзанах [43, 44, 46, 48]. До засобів силової підготовки можна віднести: загальнорозвиваючі вправи з подоланням власної ваги. вправи з подоланням опору партнера або його ваги; різні стрибки й стрибкові вправи (багатоскоки, стрибки «жаби» і т.д.); бігові вправи (біг у

гору, по піску, снігу, у воді, прискорення зі старту, спурти на короткі відрізки); вправи з опором пружних предметів (еспандер, гума й т.д.); вправи з обтяженням (гантелі, гирі, набивні м'ячі, пояси обтяження, штанга, і т.д.).

В.М. Платонов і М.М. Булатова [34, 35] пропонують розвивати силу й швидкість одночасно: «Вправи на розвиток сили в шорт-трековиків повинні бути суворо дозовані. Вправи зі штангою можуть бути включені в заняття тільки в тому випадку, якщо спортсмен виконує їх без напруги. Як показали наші спостереження, найбільших успіхів досягають спортсмени, що мають «легкі» ноги й взагалі малу вагу. Ноги ж у шорт-трековиків повинні бути сильними, для того щоб він мав можливість у будь-який момент зробити потужне прискорення - «вибухнути».

М'язову силу розвивають за допомогою як динамічних так і статичних напруг. Особливістю статичних вправ є те, що вони сприяють збільшенню відносної статичної сили, і, практично, не дають приросту м'язової маси, а так само через короткочасність максимальних напруг типу «спалахів» допомагають миттєвому розслабленню м'язових груп. У зв'язку з тим, що чисто статичні напруги протягом декількох тижнів приводять до деякого гальмування в розвитку сили, необхідно використовувати ці вправи в сполученні з динамічними вправами [16, 60, 63].

Не менш важлива в спортивній діяльності шорт-трековиків швидкість. Від ступеня її розвитку багато в чому залежить рівень досягнень у цьому виді спорту. У бігу на ковзанах на короткій доріжці необхідне вміння швидко набирати швидкість на старті, набирати високий рівень дистанційної швидкості, виконувати з високою швидкістю рухи, що продиктовані ходом змагальної боротьби. Також важливі швидкість окремого відштовхування та частота рухів.

Швидкісні здатності людини є специфічною якістю. Зміна швидкості відбувається лише в координаційно-близьких рухах. У фізичних вправах, що мають істотні координаційні розходження, зміни швидкості практично не спостерігаються.

До засобів швидкісної підготовки відносять: - вправи, які розвивають швидкість рухових реакцій; вправи на підвищення амплітуди рухів і здатності м'язів до розслаблення; вправи на велосипеді - прискорення з ходу на короткі дистанції, їзда з максимальною частотою педалювання; вправи для виховання динамічної вибухової сили м'язів ніг; імітація бігу на ковзанах стрибками з високою інтенсивністю; пригібна ходьба напівстрибками; біг у посадці ковзаняра, біг зі старту на 20-100 м; прискорення з ходу на короткі відрізки; інтервальний спринтерський біг; біг за лідером.

Ріст досягнень у ковзанярському спорті значною мірою обумовлений удосконалюванням техніки. Дослідженнями багатьох науковців [24, 25, 26] встановлено, що результати ковзанярів не менше ніж на 2/3 залежать від факторів, які визначають функціональну потужність систем енергозабезпечення організму спортсмена під час бігу на ковзанах. Але «енергетична» вартість бігу в значній мірі визначається не тільки рівнем фізичної підготовленості, а й рівнем технічної майстерності.

Технічна майстерність - важливий критерій економізації бігу на ковзанах. Тому раціональна техніка є потужним і діючим фактором підвищення ефективності фізіологічних витрат. Технічна підготовка ковзаняра переважно спрямована на оволодіння технікою швидкісного бігу на ковзанах і її вдосконалювання, а також оволодіння технікою виконання загально-розвиваючих і спеціальних вправ, які використовуються в тренуванні. Технічні навички шорт-трековиків повинні бути відпрацьовані до автоматизму, тому що при швидкому переміщенні суперників і стрімкій зміні бігової ситуації спортсмен не в змозі проконтролювати техніку свого бігу [26, 27, 36].

При навчанні техніці бігу в шорт-треку необхідно враховувати її особливості. На думку фахівців, посадка шорт-трековика трохи вище, ніж ковзаняра, що спеціалізується в бігу на 400-метровій доріжці. Це розходження особливо помітно в бігу по прямій, де кут згинання в колінному суглобі в перших коливається від 120 до 140 градусів, у той час як у других він

становить 95-110. Біг по прямій служить своєрідним розслабленням. Вся увага в бігу на ковзанах на короткій доріжці сконцентрована на поворотах, під час яких ковзаняру необхідно зрівноважити відцентрову силу вагою тіла та швидким розгинанням ніг.

Входячи в поворот, спортсмен намагається сісти нижче, а на виході з нього він трохи піднімає, але при цьому збільшує кут нахилу тулуба до льоду. Під час прискорень нахил тіла збільшується та досягає кута 25-30. Наближаючи центр маси тіла до льоду, ковзаняр може збільшити кут нахилу в повороті на кілька градусів. Часто на виході з повороту ковзаняр торкається рукою льоду, що небажано, тому що будь-яке торкання льоду гальмує рух. Через постійну необхідність виконувати відштовхування, фаза вільного ковзання на поворотах відсутня [51, 55, 64].

У бігу на ковзанах на спортсмена діють наступні сили: сила ваги; сила реакції опори; сила тертя ковзання; сила лобового опору повітря; відцентрова сила; доцентрова сила. Розрахунки показують, що в шорт-треку 40-60% потужності витрачається на подолання інерційних сил. У випадку якщо спортсмени біжать щільною групою, сила опору повітря зменшується (безпосередньо за лідером приблизно на 1/3, а на наступних позиціях вона ще менше). Тому в самому забігу добре підготовлений спортсмен намагається бігти більшу частину дистанції в групі [29, 30].

Кожна ситуація забігу представляє різні вимоги до прояву сили, швидкості та витривалості спортсмена. Це змушує перебудовувати техніку рухів, зберігаючи її загальні основи: змінювати глибину посадки, темп і довжину кроків, ритм рухів у руховому циклі. Все це впливає на величину оптимальної швидкості. Тому орієнтуватися треба на техніку бігу шорт-трековика в прискореннях [25, 26, 27].

Особлива увага в технічній підготовці варто приділяти техніці передачі естафети. Якість передачі естафети залежить від двох факторів. З одного боку, від фізичного поштовху, з іншого боку - від взаєморозуміння двох ковзанярів (передавального та приймаючого) і злагодженості їхніх дій. Спортсмен, якому

повинні передати естафету, виходить на доріжку так, щоб передача відбулася на прямій між блакитною і червоною лініями. Ціль кожної передачі - виконати поштовх до перетинання червоної центральної лінії (у центрі ковзанки) і додати максимальний поступальний імпульс спортсменові, що прийняв естафету. Якщо швидкість при передачі не губиться, а навпаки, зростає - це вірна запорука успіху в естафеті [64, 65].

При сучасному високому рівні спортивних досягнень у шорт-треку до тактичної підготовки спортсменів пред'являють особливо жорсткі вимоги. Особлива увага приділяється розвитку тактичного мислення шорт-трековика, тому що, зачасту, біг виграє не той, хто добре фізично розвинений, а той, хто краще тактично підготовлений.

Спортсменові під час змагання необхідно увесь час контролювати біг, займати вигідну позицію для фінішного спурту. Найчастіше така ситуація складається за 3-4 кола до фінішу, особливо на дистанціях: 1000 м, 1500 м, 3000 м [54, 62]. На 500-метровій дистанції спортсмени намагаються зі старту захопити лідерство. У ході забігу (він дуже швидкоплинний і триває, 40-44 с) вийти в лідери важко, тому що група біжить щільно та швидкість бігу висока.

Обгони звичайно відбуваються на виході з повороту. Можливі варіанти обгону на прямій ділянці дистанції, як із внутрішньої, так і із зовнішньої сторони від групи. У забігах використовується тактика відриву від групи. Спортсмен у цій ситуації намагається обігнати групу на коло і зберегти лідерство до фінішу [34, 35].

Тактика шорт-трековика залежить від рівня його технічної підготовленості, що неминуче буде впливати на вдосконалювання тактичної підготовки, від ступеня вольової та функціональної підготовки. Опанувавши такими якостями як сила, швидкість, спритність, витривалість, шорт-трековик може більш успішно вирішувати тактичні завдання.

Із цією метою необхідно вдосконалювати різні прийоми, які допоможуть впоратися із ситуацією, що виникає в процесі змагань, бути готовим до контрдій. У боротьбі за місце на доріжці, шорт-трековик постійно обмежений

у часі, ситуація нерідко складається таким чином, що одна контрдія не вирішує завдання та у ході боротьби виникають все нові ситуації [46, 61].

Тактику бігу ковзаняр опановує в процесі участі в змаганнях. Однак навчання проходить більш успішно, якщо проводити його цілеспрямовано не тільки під час змагань, але й у процесі тренувань. Для того щоб спортсмен проходив дистанцію з майже змагальною швидкістю й випробовував ті ж переваження, коло ставлять із меншим радіусом.

1.3.1 Характеристика навантажень, що застосовується у шорт-треку. Відомо, що об'єктивна оцінка тренувального процесу ґрунтується на систематичному контролі величини й характеру тренувальних навантажень, а також сприйнятливості до них організму спортсмена [15, 22, 34, 35].

Для обліку характеру й величини цих змін використовується дві групи показників.

Перші представляють зовнішні параметри фізичних вправ (тривалість, число повторень, швидкість, темп, ритмо-фазова структура рухів і т.д.). Другі - характеризують внутрішні показники навантаження, тобто величину й ступінь біологічної адаптації до навантаження (потужність аеробних і анаеробних процесів, характер ацидотичних зрушень у крові, структурні зміни в м'язах і т.д.) [11, 37, 45, 67].

Обидві групи показників мають чисто умовний розподіл, тому що оцінка тренувальних ефектів ґрунтується на аналізі закономірних зв'язків між ними.

По частці внеску аеробного й анаеробного механізмів енергозабезпечення у виконувану роботу виділяється три рівні потужності навантаження глобального характеру: субкритична, критична, надкритична.

Робота із субкритичною інтенсивністю виконується в умовах щодо стійкого стану, коли споживання кисню повністю компенсує його запит. Зі збільшенням інтенсивності запит і споживання зрівнюються. Ацидотичні зрушення в крові зростають, концентрація лактату підвищується до 9

ммоль·літр⁻¹. Такий рівень навантаження прийнятий називати «критичним», оскільки перевищення його приводить до швидкого приросту концентрації лактату в крові [7, 30, 34].

Р.В. Кісіль [13] розробив один з варіантів класифікації тренувальних навантажень спеціально для кваліфікованих ковзанярів. Автор виділяє три зони відносної інтенсивності вправ - аеробна, змішана й анаеробна. У шорт-треку тренувальний ефект, визначається довжиною подоланих відрізків і швидкістю пересування по дистанції (в % від максимальної або модельної). Між ними існує зворотна залежність.

Установлено, що збільшення тривалості роботи впливає на організм спортсмена подвійно, якщо інтенсивність характеризується як субкритична, та після періоду впрацювання рівень функціональних зрушень стабілізується або навіть трохи знижується; при роботі з інтенсивністю вище критичної спостерігається експонентне збільшення концентрації лактату в крові й, відповідно, кисневої заборгованості [7, 13, 37].

Дані закономірності властиві вправам, які виконуються однократно. Ряд дослідників відзначає, що змінний режим роботи може впливати на організм, чим рівномірний. Крім цього, перемінний метод дозволяє різноманітиту навантаження й зменшити психологічну утому [34, 43, 45].

Фізіологічний вплив змінного методу тренування полягає в збільшенні здатності організму до максимально швидкого розгортання функціональних можливостей кардіореспіраторної системи. Інтенсивність навантаження по ЧСС повинна перебувати в межах від 130 до 180 уд·хв⁻¹. Безперервні методи тренування в підготовчому періоді мають перевагу, що полягає в їх стабілізуючому впливі на адаптацію аеробних систем, а також в удосконалюванні регуляторних механізмів [45, 47].

Навантаження що, виконуються повторно, будуть викликати різні по величині й спрямованості тренувальні ефекти. Число повторень визначає ступінь впливу навантаження на організм спортсмена. Повторне навантаження субкритичної і критичної потужності приводять до збільшення

сумарного впливу на організм. Збільшення числа повторень у роботі надкритичної інтенсивності приводить до тимчасового зниження працездатності внаслідок прогресуючого стомлення [13, 43, 34, 35].

Відносно довжини окремих відрізків при повторній роботі більшість дослідників вважає, що тривалість фази навантаження в бігу на ковзанах повинна становити від 0,5 до 1,5 від довжини основної дистанції.

Такий діапазон можна пояснити розходженням розв'язуваних завдань. Відомо, що вплив повторного методу полягає в адаптації кардіореспіраторної і м'язової системи до високої концентрації метаболітів, що позитивно впливає на активізацію процесів постачання киснем, збільшення запасів глікогену [10, 11, 22].

Тривалість інтервалів відпочинку між навантаженнями в значній мірі визначає розмір й характер адаптаційних змін в організмі спортсмена. Установлено, що варіюючи тривалість інтервалу відпочинку можна підсилити або послабити ефект впливу вправи [34].

Численні спостереження за тривалістю фази відновлення після навантажень різної інтенсивності й тривалості в осіб різної кваліфікації й віку дозволили встановити деякі загальні тенденції. Швидкість відновлення різних функцій дуже велика на перших 2-3 хвилин відновлення, потім вона знижується, процес відновлення носить фазовий характер.

Швидкість відновлення в значній мірі залежить від віку й кваліфікації спортсменів. За інших рівних умов відновлення протікає швидше в міру збільшення віку й кваліфікації спортсменів. Найбільша швидкість відновлення має місце при потужності роботи, що становить приблизно 35% від мах швидкості. При цьому концентрація лактату в крові не перевищує 2-3 ммоль·хв⁻¹ [4, 54, 58, 62].

У практиці спорту широке поширення одержав інтервальний метод тренування, що характеризується багаторазовим повторенням регламентованого навантаження й відпочинку. Перевагою інтервального методу є його виборча здатність впливати, як на аеробні, так і на анаеробні

механізми енергопостачання, шляхом варіювання тривалості інтервалу відпочинку [34, 35].

В інтервальному тренуванні виділяються три компоненти навантаження: обсяг (довжина дистанції), тривалість (інтенсивність), щільність (тривалість пауз відпочинку). Вибір оптимального інтервалу відпочинку залежить від швидкості відновлюваних процесів.

Пульс не повинен знижуватися до кінця паузи відпочинку нижче 120-130 уд·хв⁻¹ [15, 16]. Для фахівців, що працюють у циклічних видах спорту, у вихованні витривалості актуальним є питання про перевагу інтервального тренування в порівнянні з безперервним. Відзначається, що застосування інтервального тренування найбільше доцільно при спрямованій роботі над спеціальною витривалістю [15].

Інтервальне тренування крім підвищення функціональних можливостей серцевого м'яза одночасно впливає й на активацію всіх типів м'язових волокон. У цьому його відмінність від безперервного тренування, при якому швидкі волокна рекрутуються в останню чергу при вираженому стомленні [55].

1.4. Вікові особливості організму ковзанярів-юніорів

Етап спортивного вдосконалювання доводиться на період завершення фізичного розвитку юнаків. До 17-18 років в основному закінчується морфологічне й функціональне формування організму, удосконалюється вища нервова діяльність, підсилюються процеси гальмування, хоча порушення продовжує переважати. Ріст тіла в довжину вповільнюється. Відзначається великий приріст м'язової сили й витривалості, помітно поліпшуються здатності до м'язової координації рухів. Юнаки й дівчата легко виконують рухи, які вимагають високої координації, добре пристосовуються до швидкісних навантажень, значно гірше – до силових напруг. При виконанні вправ з потужністю 50% від максимальної працездатність юнаків наближається до показників дорослих, тоді як граничні силові навантаження

приводять до гіршої пристосовності організму. Тому інтенсивне тренування із застосуванням силових вправ, які супроводжуються різко вираженою напругою, до 18 років не рекомендуються. У цей період спортсмени прагнуть виступати в змаганнях і досягати високих результатів [3].

У результаті завершення процесу мієлінізації нервових волокон прискорюється передача нервових імпульсів в організмі, що дозволяє ефективно вдосконалювати технічну підготовку й прискорює реакцію [7].

Максимальні прояви силових якостей спостерігаються у жінок до 20 років, у чоловіків - в 20-30 років. При цьому високі рівні потужності й сили можливі тільки після повного формування нервової системи [16, 34, 35].

Поліпшення функцій респіраторної й серцево-судинної систем свідчить про підвищення аеробних можливостей організму. У цьому віці приходить у норму співвідношення між масою серця й функціональними показниками кровоносних судин, адаптація кровообігу й подиху при інтенсивній роботі відбувається за рахунок збільшення систолічного й дихального обсягів. Розширюються можливості довгострокової адаптації до навантажень помірної, великої і субмаксимальної потужності. Це дає можливість широко використовувати вправи змагального характеру й розвивати спеціальну витривалість шорт-трековиків [8, 11, 41, 46, 50].

Основа росту спортивних результатів у цьому віці - планомірне збільшення обсягу тренувальної роботи. Можливості серця дозволяють використовувати в тренувальних заняттях навантаження близькі за своїм характером до навантажень дорослих кваліфікованих спортсменів, але змінна робота високої інтенсивності переноситься важко. При багаторазовому повторенні фізичних навантажень високої інтенсивності відбувається вповільнення відновлюваних процесів.

В 17–18 років працездатність збільшується швидше, ніж у дорослих. Але при скороченні часу на відпочинок стомлення раніше настає в 17–18 -літніх. Це говорить про те, що в цьому віці необхідно давати більший час на відновлення при повторній роботі, ніж у старшій віковій групі [8, 13, 43].

Бажання досягти високих спортивних результатів ковзанярками цього віку завжди приводило до швидкого зльоту, а потім - застою та регресу. Тому старанно збалансоване учбово-тренувальне навантаження не повинно виснажити зростаючий організм, а створити передумови для постійного росту спортивної майстерності.

Характеризуючи дві основні тенденції в тренуванні - інтенсифікацію навантажень при скороченні обсягу й порівняно «м'який» режим тренувань при збільшенні сумарного обсягу, варто підкреслити, що захоплення інтенсивними спеціальними навантаженнями в юнацькому віці приводить до стрімкого підвищення спортивних результатів протягом двох-трьох років, подальший же ріст стає практично неможливим. Вправи малої й середньої інтенсивності забезпечують умови для підвищення функціональних можливостей організму, є гарантією тривалого збереження здоров'я та високої спортивної працездатності.

При плануванні багаторічного тренування юніорів головний напрямок - об'ємна робота помірної інтенсивності в підготовчому та змагальному періодах [47, 52, 53].

Проведений аналіз літератури показує, що нині добре освітлені питання розвитку і становлення організму юніорів, що дає можливість при плануванні фізичних навантажень враховувати анатомо-фізіологічні особливості кожної вікової групи спортсменів.

В той же час, не досить наукового обґрунтування в спортивній діяльності юніорів у шорт-треку. До того ж в літературі недостатньо приділяється уваги морфо-функціональним особливостям організму спортсменів, що не дає можливості повною мірою індивідуалізувати процес спортивної підготовки.

Ефективність спортивної діяльності, особливо в циклічних видах спорту, значною мірою визначається оптимальною роботою кардіо-респираторної системи. Саме тому проблема циркуляторного забезпечення транспорту кисню є фундаментальною для сучасної спортивної медицини і

фізіології [6, 7, 37].

Серцево-судинна система забезпечує циркуляцію крові і постачання тканин киснем і поживними речовинами. Регулярні заняття спортом виявляють стимулюючу дію на роботу серця. При цьому м'язи серця небагато товщають і стають витривалішими. У тренуваних спортсменів ритм серцевих скорочень (пульс) в стані спокою сповільнюється. Пов'язано це з тим, що треноване серце за одне скорочення перекачує більше кількості крові, чим не треноване [34].

Стінки кровоносних судин спортсменів стають еластичнішими і пружними. Особливо сприятливий вплив спорту на вени ніг. При скороченні м'язів, стінки вен стискаються, тим самим кров з вен швидше перекачується до серця. Помірні заняття фізкультурою допомагають запобігти варикозному розширенню вен і тромбозу вен нижніх кінцівок. Кількість еритроцитів в крові спортсменів збільшується, завдяки цьому покращується постачання тканин киснем [37].

Транспорт кисню з довкілля до працюючих м'язів здійснюється комплексом систем і органів, що об'єднуються в деяку умовну кардіо-респіраторну систему або систему транспорту кисню. Кожну ланку цієї системи може визначати достатністю транспорту кисню при навантаженні і, отже кожне з них може грати лімітуючу роль, проте в реальних умовах кровообіг є головною лімітуючою ланкою в системі транспорту кисню при інтенсивній м'язовій роботі.

Зазвичай при розгляді лімітуючих механізмів основна увага звертається на продуктивність серця. Лімітуючі механізми периферичного кровообігу і, зокрема, кровообігу в мікроциркуляторному руслі продовжують залишатися маловивченими. В той же час кровотік в капілярах може чинити істотний вплив на масо-перенос кисню до мітохондрій м'язової тканини. Тому в числі чинників, що обмежують максимальну аеробну потужність, мають бути розглянуті як центральні, так і периферичні механізми гемодинаміки.

До чинників, що впливають на прискорення кровообігу, можна віднести щонайменше три: 1) хвилиний об'єм кровотоку (сердечний викид), 2) жорсткість артеріальних судин, 3) депонування крові в м'язах і судинах (венозне повернення) місткостей. Розглянемо послідовно ці чинники як кровообіг, що відносяться до центральних лімітуючих механізмів, в транспорті кисню при навантаженні [6, 7].

Величина серцевого викиду є головним детермінантом транспорту кисню при навантаженні. Продуктивність серця може розглядатися як деякий інтегральний показник, що характеризує транспортні можливості кардіо-респіраторної системи відносно газів крові.

Як відомо, реально лімітують величину серцевого викиду дві змінні - частота серцевих скорочень і величина ударного об'єму крові. Обоє ці величини були добре проаналізовані в літературі. Тут ми вкажемо на те, що в спеціальному дослідженні не було виявлено ніякої значущої взаємозалежності між максимальною частотою серцевих скорочень і максимальним серцевим викидом. Коефіцієнт кореляції між цими величинами склав всього 0,19.

Ці факти стоять в безпосередньому зв'язку з обмеженням автоматичної активності синусового вузла. При максимальному навантаженні частота серцевих скорочень досягає видового і вікового максимуму. Для людини молодого віку цей максимум коливається в зоні 185-210 уд хв⁻¹, тобто тривалість серцевого циклу коливається в межах 0,32-0,28 с. У осіб середнього і літнього віку максимальна частота серцевих скорочень знижується.

Таким чином, максимальна частота серцевих скорочень не впливає істотно на величину серцевого викиду при максимальному навантаженні у зв'язку із зменшенням індивідуальних відмінностей цього показника в умовах максимізації функції автоматизації.

Потрібно помітити, що вклад частоти серцевих скорочень в збільшення серцевого викиду при граничних режимах м'язової роботи у тренуваних атлетів нижче, ніж у здорових нетренуваних людей. Це пов'язано з тим, що

економність серцевої діяльності розвивається в процесі фізичного тренування.

1.5. Особливості адаптації спортсменів до умов гіпоксії

Стає очевидним, що негативні результати використання гірської підготовки у видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості, з метою подальшого покращення результатів у змаганнях, що проводяться на рівнині, були викликані недоліками в побудові тренування в горах, а не відсутністю позитивного впливу висотної гіпоксії на функціональні можливості спортсменів. Висока ефективність гірської підготовки як високоефективного засобу підвищення функціональних можливостей спортсменів і спортивних результатів у всіх видах спорту, пов'язаних з проявом витривалості спортсменів, в даний час абсолютно доведена. Постійно зростає інтерес до умов середньогір'я і високогір'я у зв'язку з розширенням кількості змагань, що проводяться в гірських умовах [4, 54, 59].

Насамперед, це більшість зимових видів спорту, змагання в яких в останні роки проводяться в основному в умовах середньогір'я. В даний час в умовах середньогір'я часто проводяться змагання і в інших видах спорту, зокрема у велосипедному спорті та легкій атлетиці. Прагнення проводити змагання в гірських умовах певною мірою обумовлюється і бажанням створити спортсменам кращі умови для встановлення світових рекордів в таких видах спорту, як легка атлетика (біг, стрибки), ковзанярський спорт, оскільки результат в цих видах значною мірою визначається опором повітря.

У літературі зустрічаються різні позначення гірських рівнів – «високогір'я», «середньогір'я», «низькогір'я», «великі, малі і помірні висоти», «гірський, середньогірний і високогірний клімат» та інші, що, на жаль, призводить до суттєвих суперечностей у зв'язку з різним розумінням цих термінів. Одні автори вважають середньогірним клімат на висоті до 1000-1200 м, інші - до 2000-2500 м; то ж і стосовно високогірного клімату: в одних

випадках високогірним вважають клімат на висоті понад 1200 м, в інших - понад 2000- 2500 м. [4, 58, 59, 70].

Однак у всіх випадках при класифікації гірських умов за основу беруть показник, який найбільш радикально впливає на організм людини, - гіпоксія, хоча ніхто не заперечує істотного впливу інших природних факторів. Численні дослідження проблеми адаптації людини до гірських умов, виконані в останнє десятиліття, особливо в сфері спорту вищих досягнень, дозволили зменшити протиріччя у визначенні гірських рівнів. Більшість фахівців, спираючись на аналіз фізіологічних реакцій під час перебування і тренування в гірських умовах, пропонують наступну класифікацію.

Низькогір'я – 800-1000 м над рівнем моря. На цій висоті в умовах спокою і при помірних навантаженнях ще не проявляється істотного впливу нестачі кисню на фізіологічні функції. Тільки при дуже великих навантаженнях відзначаються виражені функціональні зміни.

Середньогір'я – від 800-1000 до 2500 м над рівнем моря. Для цієї зони характерним є виникнення функціональних змін вже при помірних навантаженнях, хоча в стані спокою людина, як правило, не відчуває негативного впливу нестачі кисню.

Високогір'я – понад 2500 м над рівнем моря. У цій зоні вже в стані спокою виявляються функціональні зміни в організмі, свідчать про кисневої недостатності.

Адаптація спортсменів до висотної гіпоксії. Адаптація людини до висотної гіпоксії є складною інтегральною реакцією, до якої залучаються різні системи організму. Найбільш вираженими виявляються зміни з боку серцево-судинної системи, апарату кровотворення, зовнішнього дихання та газообміну, що зумовлює інтерес до висотної гіпоксії фахівців у галузі спорту [59, 62, 63].

Зрозуміло, що інтегрована і координована перебудова функцій на субклітинному, клітинному, органному, системному і організмовому рівнях можлива лише завдяки перебудові функції систем, що регулюють цілісні

фізіологічні відповіді. Звідси стає очевидним, що адаптація неможлива без адекватної перебудови функцій нервової та ендокринної систем, що забезпечують тонку регуляцію фізіологічних функцій різноманітних систем.

Основні адаптаційні реакції, обумовлені перебуванням у гірських умовах, наступні: • збільшення легеневої вентиляції; • збільшення серцевого викиду; • збільшення вмісту гемоглобіну; • збільшення кількості еритроцитів; • підвищення в еритроцитах 2,3-дифосфогліцерату (ДФГ), що сприяє виведенню кисню з гемоглобіну; • збільшення кількості міоглобіну, що полегшує споживання кисню; • збільшення розміру та кількості мітохондрій; • збільшення кількості окисних ферментів. Серед факторів, що впливають на організм людини в гірських умовах, найважливішими є зниження атмосферного тиску, щільності атмосферного повітря, зниження парціального тиску кисню. Інші фактори зменшення вологості повітря і сили гравітації, підвищена сонячна радіація, знижена температура та ін., також, безсумнівно, впливають на функціональні реакції організму людини, проте відіграють другорядну роль [62, 66, 67].

Однак слід враховувати фактори, згідно з якими температура навколишнього середовища знижується на 2°C через кожні 300 м висоти, а пряме ультрафіолетове випромінювання збільшується на 35% вже при підйомі на 1000 м. Зниження парціального тиску кисню із збільшенням висоти і пов'язане з ним наростання гіпоксичних явищ призводить до зниження кількості кисню в альвеолярному повітрі і, природно, до погіршення постачання тканин киснем.

Залежно від ступеня гіпоксії зменшується як парціальний тиск кисню в крові, так і насичення гемоглобіну киснем. Відповідно зменшується градієнт тиску кисню між капілярною кров'ю і тканинами, погіршується перехід кисню до тканин. При цьому більш важливим чинником у розвитку гіпоксії є зниження парціального тиску кисню в артеріальній крові, ніж зміна насичення її киснем. На висоті 2000-2500 м над рівнем моря V_{O_2} max знижується на 12-

15%, що, перш за все, обумовлено зниженням парціального тиску кисню у повітрі, яке вдихається [4].

Справа в тому, що інтенсивність транспорту кисню з артеріальної крові в тканини залежить від різниці або градієнта тиску кисню в крові і тканинах. У звичайних умовах pO_2 артеріальної крові становить близько 94 мм рт. ст., а pO_2 тканин – 20 мм рт. ст., різниця - 74 мм рт. ст. На висоті 2400 м над рівнем моря pO_2 тканин залишається незмінним - 20 мм рт. ст., а pO_2 артеріальної крові знижується до 60 мм рт. ст. Це призводить до зниження градієнта тиску майже в 2 рази.

В умовах середньогір'я і, особливо, високогір'я істотно зменшуються величини максимальної ЧСС, максимального систолічного об'єму і серцевого викиду, швидкості транспорту кисню артеріальною кров'ю і, як наслідок, максимального споживання кисню. У числі факторів, що обумовлюють ці реакції, поряд зі зниженням парціального тиску кисню, що спричиняє зниження скорочувальної здатності міокарда, необхідно назвати зміну рідинного балансу, що викликає підвищення в'язкості крові.

Відразу після переміщення в гори в організмі людини, що потрапила в умови гіпоксії, мобілізуються компенсаторні механізми захисту від нестачі кисню. Помітні зміни в діяльності різних систем організму спостерігаються вже починаючи з висоти 1000- 1200 м над рівнем моря. Зокрема, на висоті 1000 м VO_2 max становить 96-98 % максимального рівня, зареєстрованого на рівнині. Зі збільшенням висоти воно планомірно знижується на 0,7-1,0 % через кожні 100 м.

Таким чином, на висоті 2500 м аеробна потужність знижується на 10-12 %, 3500м – на 18- 20 % від рівня, що реєструється на рівнині. На вершині Евересту рівень VO_2 max складає всього 7-10 % від максимального. Приблизно про таку ж залежності між висотою і рівнем споживання кисню свідчать й інші джерела [34, 35].

Як бачимо, починаючи з висоти 1500 м, підйом на кожну чергову тисячу метрів призводить до зниження споживання кисню на 9,2 %. У людей, які не

адаптовані до гірських умов, ЧСС у спокої, і особливо при виконанні стандартних навантажень, може збільшуватися вже на висоті 800- 1000 м над рівнем моря. Особливо яскраво компенсаторні реакції проявляються при виконанні стандартних навантажень. У цьому можна легко переконатися, розглядаючи динаміку збільшення концентрації лактату в крові при виконанні стандартних навантажень на різній висоті. Якщо виконання таких навантажень на висоті 1500 м веде до збільшення лактату всього на 30 % в порівнянні з даними, отриманими на рівнині, то на висоті 3000-3500 м досягає 170- 240 %.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 1

1. При побудові спортивного тренування шорт-трековиків у групах спортивного вдосконалювання протягом перших двох років занять обсяг засобів загальної фізичної підготовки зберігається приблизно на одному відносному рівні, тобто близько 30 %, при цьому засоби спеціальної фізичної підготовки зростають за рахунок збільшення загального обсягу тренувальних занять, збільшуючись до 67,5 % на другому році.

2. Періодизація річного циклу підготовки у шорт-треку аналогічна тій, що прийнята в класичному бігу на ковзанах і інших циклічних видах спорту, але планування тренувального процесу здійснюється тренером у певній послідовності після поглибленого медичного обстеження й тестування, що визначає стан функціональних систем організму спортсмена та його фізичний розвиток.

3. Тренувальні заняття шорт-трековиків 17-18 років спрямовані на підвищення рівня спеціальної витривалості, вдосконалення швидкісно-силових якостей і досягнення високого рівня координації рухів у бігу по дистанції.

4. Вікові особливості шорт-трековиків 17-18 років обумовлені поліпшенням функцій респіраторної й серцево-судинної систем, де приходить у норму співвідношення між масою серця й функціональними показниками кровоносних судин, адаптація кровообігу й подиху при інтенсивній роботі та відбувається підвищення аеробних можливостей організму.

5. Адаптація у віку 17-18 років до висотної гіпоксії є складною інтегральною реакцією, до якої залучаються різні системи організму, де найбільш вираженими виявляються зміни з боку серцево-судинної системи, апарату кровотворення, зовнішнього дихання та газообміну.

РОЗДІЛ 2

МЕТОДИ І ОРГАНІЗАЦІЯ ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Загальна характеристика методів дослідження

Для рішення поставлених завдань використовувалися загальноприйняті методи дослідження:

1. Методи теоретичного аналізу й узагальнення науково-методичної літератури.
2. Педагогічні методи дослідження.
3. Медико-біологічні методи дослідження.
4. Методи математичної статистики.

2.1.1. Методи теоретичного аналізу й узагальнення науково-методичної літератури. Аналіз науково-методичної літератури проводився з метою вивчення сучасних уявлень про теорію й методику тренування в циклічних видах спорту (особливо в шорт-треку, ковзанярському спорті). Основна увага приділялася проблемам підготовки в групах спортивного вдосконалювання [5, 8, 35, 41, 57, 58]. Вивчалися також праці по суміжних дисциплінах – фізіології й біохімії спорту [14, 43]. Вивчення літератури дозволило сформулювати проблему, визначити актуальність питань, що вирішуються в ході дослідження, теоретично обґрунтувати мету і завдання дослідження. Всього було вивчено 70 літературних джерел, з них 25 іноземних публікацій.

2.1.2. Педагогічні методи дослідження. Аналіз документів обліку тренувального процесу. Аналіз документів обліку тренувального процесу (щоденників спортсменів) проводився з метою виявлення: часто використовуваних засобів і методів тренування в заняттях шорт-трековиків юніорів; характеру величини тренувальних навантажень; спрямованості

учбово-тренувального процесу в мезоциклах підготовки; методів обліку й контролю тренувальних навантажень. У результаті проаналізовано 32 щоденника шорт-трековиків віку 17-18 років. Кваліфікація спортсменів: перший розряд - 14 чоловік, кандидат у майстра спорту України - 12 чоловік, майстрів спорту України - 6 чоловік.

Анкетування. Анкетне опитування проводилося з метою вивчення практичного досвіду. Були опитані 17 тренерів України і фахівців із шорт-треку. З них тренерів вищої категорії – 3, 9 – 1 категорії, 5–2 категорії. Анкетування проводилося анонімно відповідно до загальноприйнятих процедур і рекомендаціями.

Педагогічні спостереження. На всіх етапах дослідження нами широко використовувався метод педагогічних спостережень [40]. Об'єктом цих спостережень були тренувальні заняття шорт-трековиків 17-18 років. Спостереженням необхідно було виявити використання різних методик побудови мікроциклів та тренувальних занять на фізичні якості та функціональні можливості підлітків. В ході експериментів спостерігався вплив загальної і спеціальної працездатності юніорів на функціональний стан.

Хронометраж. Проводився для фіксації часу проходження тренувальних дистанцій і окремих її ланків.

Спеціальні педагогічні випробування. Педагогічне тестування проводилося з урахуванням відомих положень. Відбір тестів для дослідження спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків проводився з урахуванням відомостей про факторну залежність тестів та їх надійність.

Для оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості використані тести:

I. Тести для оцінки рівня спеціальної фізичної підготовленості:

Стрибок з місця, стрибок з місця у гору, стрибок у сторону з лівої ноги, см, стрибок у сторону з правої ноги. Обладнання. Неслизька поверхня з лінією і розміткою в сантиметрах. Опис тестування. Учасник тестування стає носками до лінії, робить замах руками назад, потім різко виносить їх

уперед, відштовхуючись ногами (ногою), стрибає якомога далі (вверх, у сторону). Результатом тестування є дальність (висота) стрибка в сантиметрах у найкращій з двох спроб.

Біг 30 м, с. Обладнання. Секундоміри, що фіксують десяті частки секунди; відміряна дистанція; стартовий пістолет (або прапорець); фінішна стрічка. Опис проведення тестування. За командою «Старт!» учасники тестування стартують. За сигналом стартера вони повинні якнайшвидше подолати задану дистанцію, не знижуючи темпу перед фінішем. Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди.

Біг 5 хв, біг 500 м, біг 1000 м. Обладнання. Секундоміри. Виміряна дистанція (міряти дистанцію слід по лінії, що проходить на відстані 15 сантиметрів від внутрішнього краю доріжки), стартовий пістолет або прапорець. Опис проведення тестування. За командою «На старт!» учасники тестування стають за стартову лінію в положенні високого старту й зберігають нерухомий стан. За сигналом стартера вони повинні якнайшвидше подолати задану дистанцію. Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди.

Човниковий біг. Обладнання. Секундоміри, що фіксують десяті частки секунди, рівна бігова доріжка завдовжки 9 метрів, обмежена двома паралельними лініями, за кожною лінією – 2 півкола радіусом 50 сантиметрів з центром на лінії, 2 дерев'яних кубики (5×5 сантиметрів). Опис проведення тестування. За командою «На старт!» учасник займає положення високого старту за стартовою лінією. За командою «Руш!» він пробігає 9 метрів до другої лінії, бере один з двох дерев'яних кубиків, що лежать у колі, повертається бігом назад і кладе його в стартове коло. Потім біжить за другим кубиком і, взявши його, повертається назад та кладе в стартове коло. Результатом тестування є час від старту до моменту, коли учасник тестування поклав другий кубик у стартове коло.

Кидок м'яча 2 кг. Підготовча фаза: учасник відвертається від напрямку політу, руки з м'ячем відводиться назад у напрямку політу, руки з м'ячем відводиться назад за голову, м'яч лежить на долонях і утримується пальцями.

Підтягування на поперечині. Обладнання. Горизонтальний брус або перекладина діаметром 2-3 сантиметри, лава, магnezія. Брус чи перекладина повинні бути розташовані на такій висоті, щоб учасник, висячи, не торкався ногами землі. Опис проведення тестування. Учасник тестування стає на лаву і хватом зверху (долонями вперед) береться за перекладину. На ширині плечей, руки випрямлені. За командою, згинаючи руки, він підтягується до такого положення, щоб його підборіддя було над поперечиною. Потім учасник повністю випрямляє руки, опускаючись у вис. Вправа повторюється стільки разів, скільки в учасника вистачить сил. Результатом тестування є кількість безпомилкових підтягувань, під час яких не порушена жодна умова.

Потрійний стрибок. Розбіг характеризується чотирма основними параметрами: 1) кількістю кроків; 2) довжиною кроків; 3) швидкістю; 4) ритмом. Довжина розбігу складає 35 – 50 м або 12-22 бігових кроки. (Менш підготовлені атлети використовують короткий розбіг).

Розбіг виконується рівномірно – прискорено чи стартоподібно. Вихідне положення аналогічне стрибку у довжину. Початок бігу має забезпечити стандартність довжини перших кроків. Набір швидкості на початку розбігу забезпечується значним нахилом тулуба, енергійними рухами рук, активним і повним поштовхуванням стопою. В середині розбігу тулуб поступово випрямляється, збільшується амплітуда рухів рук і ніг. В кінці розбігу зростає довжина кроків та їх темп.

Біг на ковзанах. Доріжка, як правило, розміщується на звичайній хокейному майданчику. Повороти роблять внутрішнім радіусом 8 м, відстань між закругленнями - 28,85 м. Відстань - 111,12 м - виходить при вимірюванні дистанції в 0,5 м від бровки. Їздять проти годинникової стрілки (рис. 2.1)

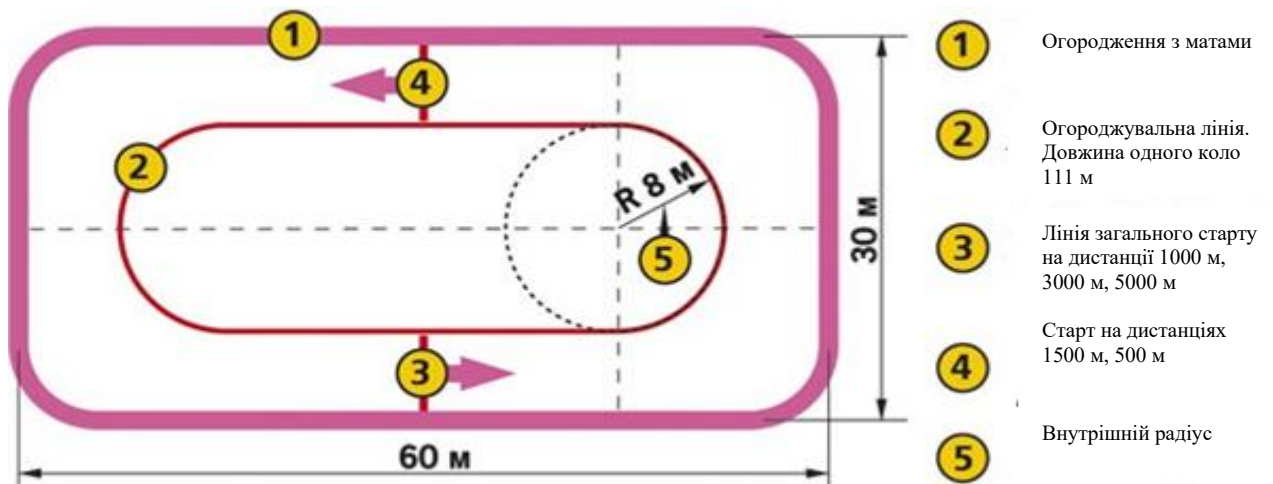


Рис. 2.1. Схема доріжки на хокейному майданчику

Біг на ковзанах 111 м (1 коло), біг на ковзанах 500 м (4,5 круга), біг на ковзанах 1000 м (9 кругів), біг на ковзанах 1500 м (13,5 кругів). Обладнання. Секундоміри, що фіксують десяті частки секунди; відміряна дистанція; стартовий пістолет (або прапорець); фінішна стрічка. Опис проведення тестування. За командою «Старт!» учасники тестування стартують з місця стоячи на стартовій лінії. За сигналом стартера вони повинні якнайшвидше подолати задану дистанцію, не знижуючи темпу перед фінішем. Результатом тестування є час подолання дистанції з точністю до десятої частки секунди.

Педагогічні експерименти були основним методом дослідження і проводилися на базі СДЮСШОР, «Салтівський лід» та м. Урузурум Туреччина.

2.1.3. Медико-біологічні методи дослідження. Медико-біологічні методи дослідження використовувалися для визначення рівня функціональної підготовленості юних велосипедистів:

1) серцево-судинної системи – ЧСС.

Метод антропометричних вимірів характеризує морфологічні особливості людини. При цьому використовувалися вимірювальні і описові ознаки. Вимірювальні ознаки включали тотальні (довжина тіла (см), маса тіла

(кг), обхват грудної клітки (см)) і парціальні (зовнішній розмір (см), стегновий діаметр (см), плечовий діаметр (см)) розміри тіла.

За допомогою ростоміра виміряли *довжину тіла* стоячи і визначили *масу тіла* за допомогою медичних ваг. Потім виміряли *грудну клітку*, де сантиметрова стрічка при цьому накладається ззаду по нижніх кутах лопаток при відведенні у бік рук. Обстежуваний спортсменові опускає руки і стрічка лягає під кути лопаток. Спереду стрічка проходить по середнє-грудинній точці. Стрічка повинна щільно прилягати до тіла.

Частота серцевих скорочень є одним з найважливіших фізіологічних показників, що характеризують стан серцево-судинної системи при оцінці інтенсивності м'язового навантаження. На тренувальних заняттях ЧСС реєструвалася пальпаторно і за допомогою пульсометра.

Артеріальний тиск систоли і діастоли вимірювався за допомогою загальноприйнятого методу [6, 37]. Виміри проводилися в один і той же час до виконання фізичного навантаження, а також в процесі тренувальних занять і після них.

Дослідження цього показника особливе важливо для оцінки функціонального стану організму спортсменів, що тренуються на витривалість. У спортивній медицині рівень фізичної працездатності спортсмена визначають за допомогою тесту PWC_{170} .

При проведенні **тесту PWC_{170}** в лабораторних умовах потрібний велоергометр, за допомогою якого задаються два навантаження. У спортсменів визначали ЧСС в стані спокою (у положення сидячи); виконання першого навантаження (M_1) на велоергометрі тривалістю 5 хв при частоті педалювання від 60 до 75 об·хв⁻¹. Потужність першого і другого навантаження підбирають по таблиці 2.1, відпочинок між навантаженнями складає 3 хв. Частота педалювання підтримується постійною, рівною 60-75 об·хв⁻¹.

Таблиця 2.1

**Орієнтовні значення потужності навантаження
для визначення PWC_{170}**

Передбачувана величина PWC_{170} кгм·хв ⁻¹ (Вт·хв ⁻¹)	Потужність першого навантаження кгм·хв ⁻¹ , (Вт·хв ⁻¹)	Потужність другого навантаження при різній ЧСС за 1 хв				
		80-89	90-99	100-109	110-119	120-129
800-1000 (166,67)	400 (66,67)	1100 (183,33)	1000 (166,67)	900 (150)	800 (133,33)	700 (116,67)
1000-1500 (166,67-250)	500 (83,33)	1300 (216,67)	1200 (200)	1100 (183,33)	1000 (166,67)	900 (150)
1500 (250) і більш	600 (100)	1500 (250)	1400 (233,33)	1300 216,67	1100 (183,33)	1000 (166,67)

Розрахунок індивідуальної величини PWC_{170} проводиться по формулі:

$$PWC_{170} = M_1 + (M_2 - M_1) \times \frac{170 - P_1}{P_2 - P_1} \text{ кгм хв}^{-1} \quad (2.1)$$

де P_1 - ЧСС (у 1хв) при першому навантаженні за останніх 30 с роботи;

P_2 - ЧСС (у 1 хв) при другому навантаженні за останніх 30 с роботи;

M_1 - потужність першого навантаження;

M_2 - потужність другого навантаження.

Тест дає велику інформацію динамічних спостережень за спортсменами в процесі різних тренувальних циклів.

Життєва ємність легенів є одним з найважливіших показників, що дозволяють судити про рухливість легенів і грудної клітки в юному віці, яка визначалася за допомогою сухого спірометра. Спортсмен після найглибшого вдиху видихав максимальну кількість повітря.

2.1.4. Методи математичної статистики. Усі отримані в ході експериментального дослідження дані підлягали обробці з використанням загальновідомих методів математичної статистики.

Розраховувалися такі показники:

\bar{X} - середнє арифметичне;

σ - середньоквадратичне відхилення;

m - помилка репрезентативності середнього арифметичного;

t - вірогідність різниці між середніми величинами (за критерієм Стьюдента).

Перед використанням t-тесту за допомогою критерія Колмогорова-Смірнова проводилась перевірка нормальності розподілу даних у досліджуваних групах. Вірогідність вважалася суттєвою при п'ятивідсотковому рівні значущості ($p < 0,05$), 1 %-му рівні значущості ($p < 0,01$) та 0,1 %-му рівні значущості ($p < 0,001$), що визначається цілком надійним у біологічних дослідженнях.

2.2. Організація дослідження

Основна частина дослідження була спрямована на використання різних методик тренування кваліфікованими шорт-трековиками 17-19 років в різних умовах перебування. Вивчалось використання тренувальних навантажень у підготовчому і змагальному періодах протягом двох років. Дослідження проводилися з 2024-2025 рр. в м. Харків на базі СДЮСШОР «Салтівський лід» та м. Урузурум Туреччина.

Дослідження проводилися під час тренувальних зборів з участю шорт-трековиків, які входять у склад збірної команди України серед юніорів.

Учасниками досліджень були кваліфіковані шорт-трековики 17-19 років. В основному експерименті взяли участь 10 спортсменів. Всього було проведено більше 100 різного роду вимірювань.

На основі конкретних завдань та досягнутих результатів нами виділені чотири етапи:

На *першому етапі* (вересень 2024 р.) проводився аналіз науково-методичної літератури по шорт-треку й іншим циклічним видам спорту.

Проводилися бесіди, враховувався практичний опит тренерів, що дозволило обґрунтувати мету, сформулювати завдання, уточнити об'єкт та предмет дослідження.

На другому етапі (жовтень 2024 р.) був проведений аналіз щоденників самоконтролю та тренувальних планів за допомогою анкетування тренерів. Визначалася загальна та спеціальна фізична підготовленість у підготовчому та змагальному періодах за період червень 2023 р. - травень 2024 р. Визначались антропометричні дані та динаміка функціонального стану під впливом фізичних навантажень. Досліджувався рівень спеціальної фізичної підготовленості кваліфікованих шорт-трековиків на початку та в кінці змагального періоду. Отримані дані оброблялися за допомогою критерія Стьюдента.

На третьому етапі (листопад 2025 р. – квітень 2025 р.) на основі отриманих даних була розроблена методика побудови мікроциклів у змагальному періоді. Продовжувалися дослідження тієї ж групи, тобто вже кваліфіковані шорт-трековики у віці 18-19 років. Вивчалися зміни спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років до і в умовах високогір'я.

На четвертому етапі (травень 2025 р. – листопад 2025 р.) проводилося узагальнення та аналіз отриманих даних, формулювання висновків та оформлення кваліфікаційної роботи.

РОЗДІЛ 3

ДОСЛІДЖЕННЯ ПОКАЗНИКІВ ФІЗИЧНОЇ ПІДГОТОВЛЕНOSTІ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ 17-18 РОКІВ

3.1. Аналіз щоденників спортсменів та анкетного опитування

Аналіз щоденників кваліфікованих шорт-трековиків України, що тренуються в групах спортивного вдосконалювання, показав, що 2 особи (8,3 %) взагалі не ведуть щоденників тренувань, вважаючи це завданням тренера; а ще в 3 спортсменів (9,7%) розшифровка записів тренувальної роботи в щоденниках була скрутною через її якість. Таким чином, детальній обробці було піддано 27 щоденників спортсменів.

Аналіз щоденників не завжди дає можливість об'єктивно оцінити обсяги й інтенсивність використовуваних засобів удосконалювання швидкісно-силових якостей, силової й спеціальної витривалості, виявити їх цільову спрямованість. Проте, вибірковий аналіз дозволяє встановити загальні закономірності їх реалізації в процесі тренувальних занять.

Спеціальна тренувальна робота (біг на ковзанах, обсяги спеціальних циклічних вправ та ін.) фіксувалася в абсолютній більшості щоденників спортсменів, які їх вели, з точністю до кілометра.

У більшості щоденників (94,9 %) докладно фіксуються так само елементи режиму дня спортсмена (розпорядок дня, відновлення, характер харчування), самопочуття, взаємини з навколишніми (відношення до товаришів по секції, тренерів) і ін.

Нами виявлено, що лише 26 % спортсменів вміють оцінювати і якісно фіксувати характер виконуваних вправ, спрямованих на вдосконалювання силових здатностей. На жаль, силова підготовка в різних щоденниках фіксується по-різному: у годинах, кількостях рухів, піднятих обтяженнях або виконаних вправ. Така інформація не дає можливості об'єктивно оцінити точні обсяги й інтенсивність використовуваних засобів, виявити цільову її

спрямованість. Із вправ, що застосовуються для підвищення рівня силової підготовленості й виражаються в цифрах за рік можна виділити лише присідання з різними обтяженнями.

Часто зустрічаються випадки, коли не приділяється увага реєстрації вправ на розвиток швидкісно-силових якостей (21,5 %).

Багато напрямків і видів спортивного тренування (спортивні ігри, плавання й ін.) в основному в щоденниках або тільки згадуються, або їхні обсяги оцінюються в тимчасових одиницях (годинах, хвилинах), а інтенсивність виконуваних вправ не вказується. Засоби активного відпочинку знайшли відбиття в 10 щоденниках (66,6 %), засоби ЗФП докладно описані лише в 6 щоденниках (40,0 %).

Все це вказує на недостатню поінформованість спортсменів груп спортивного вдосконалювання про характер виконання тренувальних навантажень, а, можливо і їх наставників у питанні характеристик спеціальної й силової підготовки шорт-трековиків.

При аналізі й узагальненні даних особлива увага приділялася наступним питанням:

- загальні обсяги тренувальних впливів у підготовці юних спортсменів;
- періодизація й побудова річного циклу тренування юних спортсменів.

У результаті можна зробити наступні висновки. У річному циклі підготовки шорт-трековиків юніорів тренування має досить різноманітний цільовий напрямок:

- робота в аеробному, анаеробному і змішаному режимах;
- загальна фізична підготовка (гімнастичні вправи, атлетична гімнастика, силові вправи, біг, спортивні ігри й ін.);
- удосконалення силових якостей (вправи зі штангою, робота на тренажерах і ін.);
- розвиток швидкісно-силових якостей (стрибки та стрибкові вправи, вправи вибухового характеру);

- активний відпочинок і відновлення (плавання, походи, лазня й ін.)
(табл. 3.1).

Таблиця 3.1

Структура макроциклу тренувального сезону 2023-2024 року

Місяці	Трен. години	Кіл. занять	Кіл. стартів	Мезоцикли
Червень	103,1	33	0	Втягуючий
Липень	107,5	35	0	Базовий
Серпень	93,1	27	0	Базовий
Вересень	89,5	23	0	Що втягує
Жовтень	94,1	25	1	Базовий
Листопад	89,8	24	0	Передзмагальний
Грудень	91,6	25	4	Змагальний
Січень	100,5	27	3	Змагальний
Лютий	96,8	22	7	Змагальний
Березень	79,0	16	4	Змагальний
Квітень	0	0		Відновлювальний
Травень	0	0		Відновлювальний
Усього:	945,0	257	18	

На підставі наявних даних були побудовані графіки, що характеризують зміну навантаження в річному циклі підготовки (рис. 3.1, 3.2).

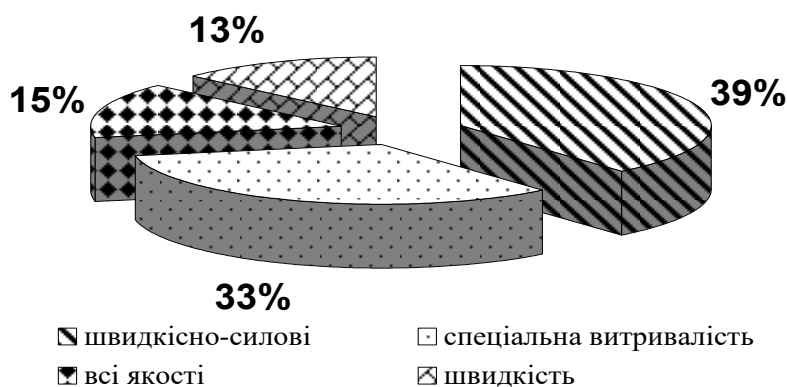


Рис. 3.1. Найбільш значимі фізичні якості для шорт-трековиків, що тренуються в групах спортивного вдосконалювання (за результатами відповідей тренерів)

При аналізі навантажень у річному макроциклі тренування виявлена наступна тенденція:

- середнє значення загального обсягу льодової підготовки $2797,4 \pm 9,3$ км;
- середнє значення обсягу бігу на ковзанах, виконаного в аеробному режимі – $2101 \pm 6,8$ км, тобто 83% від загального обсягу;
- середнє значення обсягу бігу на ковзанах, виконаного в змішаному (аеробно-анаеробному) режимі – $531,4 \pm 4,5$ км, тобто 13% від загального обсягу;
- середнє значення обсягу бігу на ковзанах, виконаного в анаеробному режимі – $165,0 \pm 3,5$ км, тобто близько 4% загального обсягу.

У результаті обробки отриманих відомостей, що характеризують зміст тренувального сезону, ми одержали відповідні дані про тренувальні години, кількість занять по місяцях, а також виділили певні мезоцикли в річному циклі підготовки (табл. 3.1).

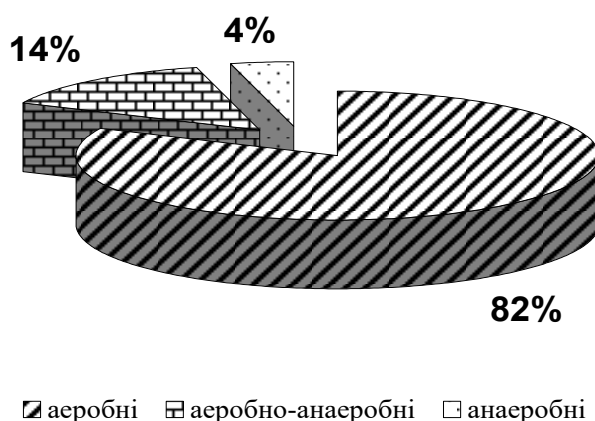


Рис. 3.2. Співвідношення аеробної, змішаної і анаеробної роботи, виконуваної шорт-трековиками на льоді (за результатами відповідей тренерів)

При відповіді на питання: «Які тренувальні засоби Ви застосовуєте для розвитку основних якостей у юних спортсменів?», - опитані були майже однотайні у своїй думці (91,3%), що для розвитку фізичних якостей застосовується біг на ковзанах і на роликах, а також легкоатлетичний біг у

різних зонах інтенсивності, комплекси спеціальних вправ на тренажерах, комплекси вправ з обтяженнями.

Відповідаючи на запитання: «Які повинні бути оптимальні обсяги навантажень по зонах відносної інтенсивності в шорт-трековиків у річному циклі?», - нами отримані наступні узагальнені відповіді.

Так, загальний обсяг спеціального навантаження в групах спортивного вдосконалювання, на думку тренерів-викладачів повинен становити наступні співвідношення:

Загальний обсяг витраченого часу - $1000 \pm 125,2$ годин. Загальний кілометраж бігу на ковзанах - $2900 \pm 35,7$ км, при цьому аеробні навантаження повинні становити $2200 \pm 28,3$ км, що становить 82% від всієї тренувальної роботи; аеробно-анаеробні навантаження $560 \pm 12,5$ км, що становить приблизно 14% від усього обсягу роботи; анаеробні навантаження $150 \pm 9,3$ км, тобто 3,8% усього обсягу (рис. 3.2.). Таким чином, співвідношення аеробних, змішаних і анаеробних вправ, на думку більшості тренерів можна представити як 24:4:1.

Навантаження характеризувалися наступними одиницями:

- біг на ковзанах - у кілометрах;
- стрибкові вправи й силові вправи із власною вагою - у повторах (кількість разів);
- силові вправи - у тоннах.

Аналізуючи їх, можна простежити динаміку зміни навантаження протягом тренувального сезону 2023-2024 року. У тренувальному макроциклі присутні два піки підвищення обсягів, що доводяться на літо та передзмагальний мезоцикл у зиму.

З недоліків, виявлених у плануванні річного циклу підготовки, можна виділити те, що наприкінці серпня - початку вересня після довгого базового мезоциклу перед втягуючим, котрий проводився на льоді, не було відбудовного мезоциклу. Крім того, відбудовний період наприкінці сезону характеризувався повною відсутністю яких-небудь навантажень, що

суперечить наявним поданням про систему побудови тренувального процесу протягом року. Також другий пік підвищення обсягів навантаження доводиться на передзмагальний етап, у той час як він повинен спостерігатися в базовому мезоцикле, що передує передзмагальному. На змагальний мезоцикл довівся пік навантаження силової спрямованості, що в наслідку негативно позначилося на результатах основних змагань сезону.

Результати анкетного опитування. Аналіз анкетного опитування провідних тренерів і фахівців із шорт-треку України дав наступні результати.

При відповіді на 1 питання: «Розташуйте фізичні якості в порядку їх значимості для шорт-трековиків у групах спортивного вдосконалювання?», були отримані наступні відповіді: на перше місце 7 чоловік (38,5%) поставили розвиток швидкісно-силових якостей; на друге місце 5 чоловік (32,7%) - спеціальну витривалість; на третє місце 3 чоловіки (15,4%) - удосконалення всіх рухових здатностей у комплексі; на 4 місце 2 чоловік (13,4%) - розвиток швидкості.

У питанні розподілу обсягу й інтенсивності навантажень при розвитку швидкісно-силової витривалості в річному циклі підготовки висловилися: 70% - на користь цілорічного рівномірного розподілу, що, на їх думку, сприяє виконанню тренувального навантаження без перенапруги й травм; 30% - не змогли дати точної відповіді.

На питання про обсяг і інтенсивність тренувальних засобів, використовуваних для розвитку швидкісно-силових якостей, деякі тренери відповіли, що дотримуються певної системи в розвитку даних здатностей своїх учнів.

З методів, що застосовуються для розвитку спеціальної витривалості, в основному використовуються змагальний, повторний і інтервальний. Для розвитку інших фізичних якостей більше 90% опитаних фахівців указували на повторний і круговий методи.

Таким чином, на думку більшості фахівців у шорт-трековиків цієї вікової групи необхідно цілеспрямовано вдосконалювати всі основні фізичні

якості, наголошуючи на розвиток спеціальної витривалості швидкісно-силового характеру.

Якщо зіставити дані, отримані в результаті анкетного опитування тренерів і вивчення щоденників спортсменів, то слід зазначити розбіжності між думками тренерського складу й спортсменів про характер тренувальних впливів, тобто навантаженнях, реально використовуваних у тренувальній роботі (табл. 3.2). Особливо це стосується роботи в змішаному режимі енергозабезпечення. Так, у реальній учбово-тренувальній роботі (зареєстрованої в щоденниках спортсменів) виконується значно менший обсяг роботи (на 5,1 %). Зменшений і обсяг роботи в аеробному й режимі (на 4,5 %). І, навпаки, трохи більші значення виконуються в анаеробній зоні відносної інтенсивності - на 10,1 % (табл. 3.2).

Таблиця 3.2

Порівняльна характеристика обсягів тренувальних навантажень

№	Режими виконання навантажень	По даним щоденників спортсменів	На думку фахівців
1.	Загальний обсяг витраченого часу (година)	945,0 ± 12,3	1000±25,2
2.	Загальний обсяг навантажень (км)	2797,4 ± 9,3	2900±35,7
3.	Аеробний режим (км) (%)	2101 ± 6,8 82,5 ± 1,2	2200±28,3 82,0 ± 1,6
4.	Аеробно-Анаеробний (км) (%)	531,4 ± 4,5 13,0 ± 0,2	560±12,5 14,3 ± 0,2
5.	Анаеробний режим (км) (%)	165,0 ± 3,5 4,5 ± 0,1	150±9,3 3,8 ± 0,1

Все вищесказане дозволяє зробити висновок, що при побудові річного циклу тренування шорт-трековиків у групах спортивного вдосконалювання спостерігається тенденція до зниження загального обсягу тренувального навантаження за рахунок зменшення обсягів вправ, виконуваних у режимах аеробної й змішаної енергопродуктивності.

Таке положення не може бути компенсовано збільшенням засобів анаеробного виробництва енергії, захоплення зайвим використанням яких, як

відомо, веде до деякого форсованого наростання спеціальної підготовленості, а надалі - уповільненню прогресу спеціальної працездатності.

3.2. Дослідження показників фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років

Протягом підготовчого періоду нами були проведені дослідження фізичної підготовленості спортсменів 17-18 років, які спеціалізуються у шорт-треку. У якості педагогічного тестування для визначення рівня підготовленості нами були відібрані вправи, які використовують на даному етапі спортивного вдосконалення.

Тестування загальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років у тренувальному процесі проходило за допомогою вправ: стрибок з місця, біг 30м, біг 5 хв, човниковий біг, стрибок з місця в гору, кидок м'яча 2 кг, підтягування на поперечині, а також спеціальної фізичної підготовленості: вправ біг 500 м, біг 1000 м, потрійний стрибок, стрибок у сторону з лівій нозі, стрибок у сторону з правій нозі (табл. 3.3).

Таблиця 3.3

Динаміка показників фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Показники	На початку	Наприкінці
	$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$
Загальна фізична підготовленість		
Стрибок з місця, см	255,6±0,35	267,5±0,42
Біг 30 м, с	4,4±0,28	4,5±0,17
Біг 5 хв, м	1455,2±0,65	1756,6±0,35
Човниковий біг, с	24,5±0,12	23,9±0,35
Стрибок з місця вгору,	62,2±0,33	64,1±0,46
Кидок м'яча 2 кг, м	24,6±0,17	26,1±0,21
Підтягування на поперечині, кіл-сть разів	12,6±0,21	16,7±0,76

Продовження табл.3.3

Спеціальна фізична підготовленість		
Біг 500 м, с	46,5±0,38	45,3±0,31
Біг 1000 м, с	97,6±0,22	89,9±0,37
Потрійний стрибок, см	711,7±0,13	723,1±0,19
Стрибок у сторону з лівої ноги, см	184,1±0,61	186,8±0,55
Стрибок у сторону з правої ноги, см	186,3±0,28	188,5±0,41

Протягом дослідження у спортсменів витривалість у бігу 5 хв статистично значимо змінилася ($p < 0,05$), тоді як у показниках швидкості в бігу на 30 м не виявлено ($p > 0,05$) (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Матриця статистичної відмінності бігу 5 хв та бігу на 30 м шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Вік	18 років
17 років	1. 3,11 ($p < 0,05$) 2. 1,34 ($p > 0,05$)

Швидкісно-силові здібності характеризуються неграничними напруженнями м'язів, їх виявляють з необхідною, часто максимальною потужністю у вправах, виконуваних зі значною швидкістю, але не досягає, як правило, граничної величини. Вони проявляються в рухових діях, в яких поряд зі значною силою м'язів потрібно і швидкість рухів (табл. 3.5).

Проява швидкісно-силових якостей шорт-трековиків 17-18 років у показниках кидка м'яча 2 кг та підтягуванні на поперечині не змінилося ($p > 0,05$), в той час у стрибку з місця та у стрибку у гору визначені ($p < 0,05$) (табл. 3.6).

В той час результати тестування спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років також мали статистичну відмінність у наступних показниках: біг 1000 м, стрибок у сторону з лівій нозі, стрибок у сторону з правій нозі (табл. 3.7).

Таблиця 3.5

Матриця статистичної відмінності стрибка з місця та стрибок з місця у гору шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Вік	18 років
17 років	1. 3,12 (p<0,05) 2. 2,83 (p<0,05)

Таблиця 3.6

Матриця статистичної відмінності кидка м'яча 2 кг та підтягуванні на поперечині шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Вік	18 років
17 років	1. 1,45 (p>0,05) 2. 1,12 (p>0,05)

Таблиця 3.7

Матриця статистичної відмінності бігу на 1000 м та стрибка у сторону з лівій нозі, стрибка у сторону з правій нозі шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Вік	18 років
17 років	1. 3,41 (p<0,01) 2. 2,23 (p<0,05) 3. 2,25 (p<0,05)

Показники потрійного стрибка змінювалися та збільшилися на 11,4 см, тоді як показники в бігу на 500 м зменшилися на 1,2 с, але без статистичної відмінності (p>0,05) (табл. 3.8).

В результаті проведеного тестування у підготовчому періоді нами відслідковувалася позитивна динаміка во всіх показниках, але більше всього зміни отримані у бігу на 1000 м (t=3,41; p<0,01) та у бігу 5 хв (t=3,11; p<0,05).

Подальші наші дослідження присвячені визначенню спеціальної фізичної підготовленості у змагальному періоді.

Таблиця 3.8

Матриця статистичної відмінності потрійного стрибка та бігу на 500 м шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого періоду (n=10)

Вік	18 років
17 років	1. 1,88 (p>0,05) 2. 2,13 (p>0,05)

3.2.1. Дослідження показників спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків у змагальному періоді. Динаміка рівня спеціальної фізичної підготовленості на льоду протягом дослідження представлена в таблиці 3.9.

Таблиця 3.9

Показники рівня спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків протягом змагального періоду (n₁=n₂=10)

Показник	Початок сезону	Кінець сезону
	$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$
Біг на ковзанах 111 м, с	9,1±0,08	8,7±0,21
Біг на ковзанах 500 м, с	45,8±0,34	44,8±0,25
Біг на ковзанах 1000 м, с	96,8±1,15	92,6±0,60
Біг на ковзанах 1500 м, с	151,1±1,93	146,3±1,31

В кінці експерименту середньо групові результати в тесті «біг на ковзанах 111 м» покращилися на 0,41 с, однак достовірні зміни не були визначені ($t_{1,2}=1,81$; $p>0,05$) (рис. 3.3). Аналогічні зміни були отримані в тесті «біг на ковзанах 1500 м»: результати покращилися з 151,18 с до 146,33 с ($t_{1,2}=2,08$; $p>0,05$).

Хоча достовірні зміни і не були визначені, але спортсмени поліпшили свої спринтерські якості на дистанції 111 м. На дистанції 1500 м були простежені зміни майже на 5 с, що свідчить про те, що спортсмени стали

краще підготовані і більш пристосовані до найдовшої дистанції у шорт треку і, відповідно, готові до швидкого розвитку забігу.

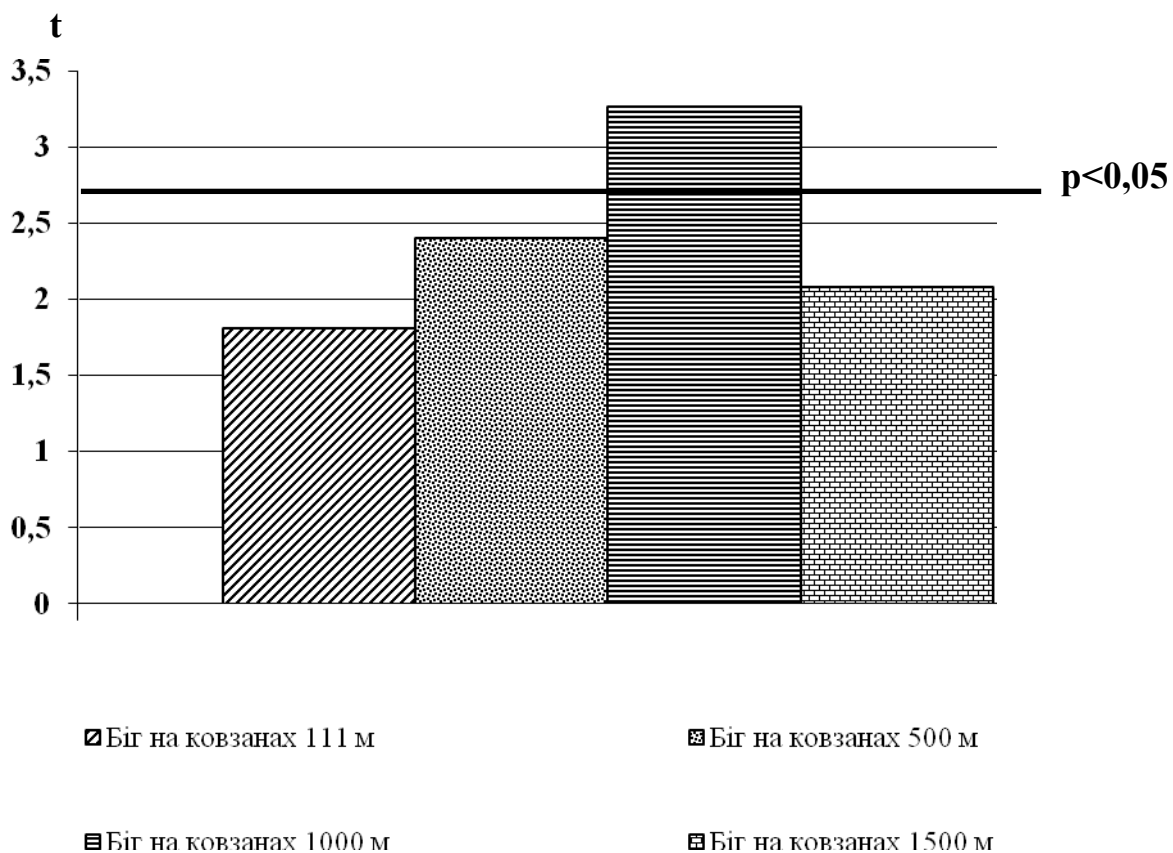


Рис. 3.3. Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) показників спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків протягом змагального періоду ($n_1=n_2=10$)

В той же час в тестах «біг на ковзанах 500 м» і «біг на ковзанах 1000 м» були отримані достовірні зміни ($p < 0,05-0,01$). Протягом сезону результати покращились на 1,02 с ($t_{1,2}=2,40$; $p < 0,05$) та на 4,22 с ($t_{1,2}=3,26$; $p < 0,01$) відповідно, що свідчить про те, що у спортсменів поліпшилась швидкісно-силова витривалість, яка вкрай необхідна для високих спортивних результатів на міжнародних змаганнях.

Також у спортсменів поліпшились спринтерські якості на дистанції 500 м, що свідчить про те, що спортсмени готові до високих швидкостей на змаганнях.

Динаміка змін ЧСС на початку та наприкінці сезону представлена в таблиці 3.10.

Таблиця 3.10

Показники рівня ЧСС на початку та в кінці сезону після проходження дистанцій, ($n_1=n_2=10$), уд·хв⁻¹

Показник	Початок сезону	Наприкінці сезону
	$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$
Біг на ковзанах 111м	160,0±3,6	152,44±3.14
Біг на ковзанах 500 м	176,1±3,1	169,67±3.26
Біг на ковзанах 1000 м, уд хв	186,2±2.9	181.00±2.46
Біг на ковзанах 1500 м, уд хв	201,2±3.32	192.44±3.05

В кінці експерименту середньогрупові результати в тесті «ЧСС на початку і в кінці сезону» покращилися: на дистанції 111м з 160 до 152,44 (на 7,56 уд·хв⁻¹); на дистанції 500 м з 176,11 до 169,67 (на 6,44 уд·хв⁻¹); на дистанції 1000 м з 186,22 до 181,00 (на 5,22 уд·хв⁻¹); на дистанції 1500 м з 201,22 до 192,44 (на 8,78 уд·хв⁻¹) (рис.3.4).

Однак достовірні зміни на дистанціях 111 м, 500 м, 1000 м, 1500 м не були визначені ($t_{1,2}=1,59$; $p>0,05$), ($t_{1,2}=1.43$; $p>0,05$), ($t_{1,2}=1.37$; $p>0,05$), ($t_{1,2}=1.95$; $p>0,05$) відповідно. Але динаміка ЧСС змінилась і це свідчить про те, що спортсмени стали більш треновані та відповідно не так втомлюються після проходження тієї чи іншої дистанції, готові до декількох стартів на день на кожній з дистанцій. Їх рівень ЧСС зменшився порівняно з початком сезону і вони можуть переносити більш важкі навантаження та скоріше відновлюватись, що конче необхідно для успішних виступів на змаганнях.

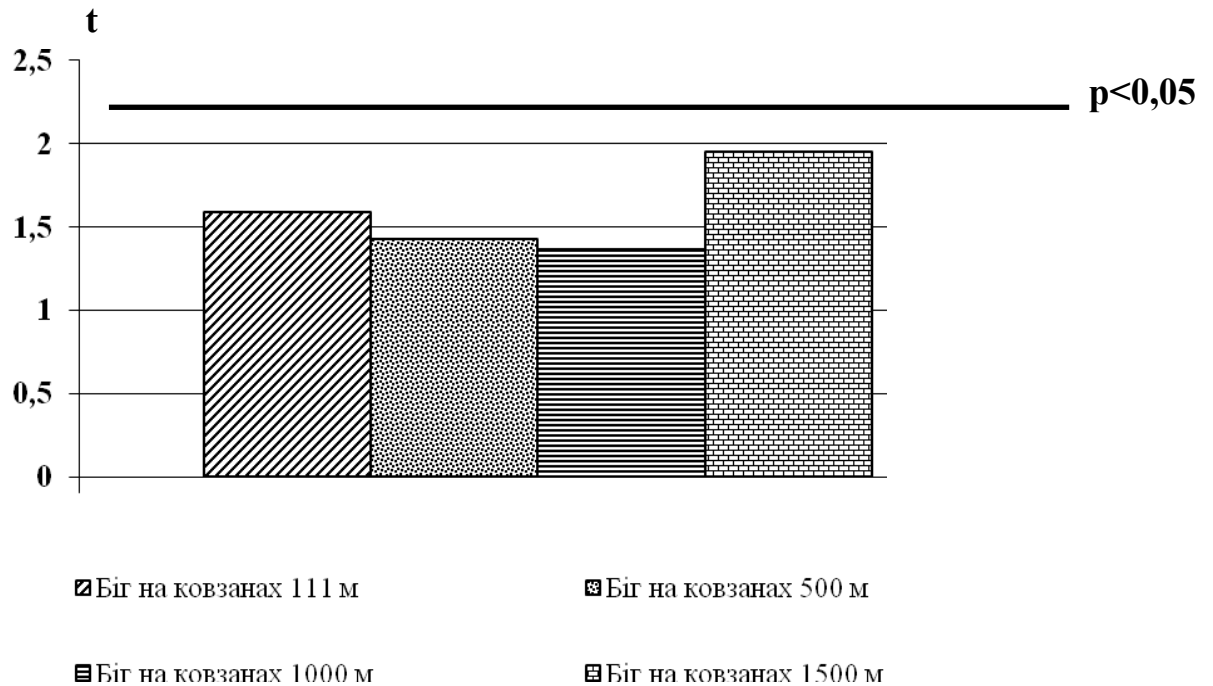


Рис. 3.4. Числові значення t-критерію і вірогідні рівні (p) показників ЧСС на початку та наприкінці сезону після проходження дистанцій ($n_1=n_2=10$)

Хоча достовірні зміни не були простежені та рівень ЧСС порівняно з початком сезону значно зменшився, що свідчить про те, що серцево-судинна система спортсменів більш пристосована до змагальних навантажень.

3.3. Дослідження морфофункціональних показників шорт-трековиків 17-18 років протягом підготовчого і змагального періодів

В результаті проведених антропометричних вимірів шорт-трековиків 17-18 років нами отримані дані, представлені в таблиці 3.11.

Виміри антропометричних показників спортсменів, що займаються шорт-треком показують, що фізичний розвиток упродовж досліджень має позитивну динаміку. Так, збільшилися показники довжини тіла в змагальному періоду на 0,5 см ($t=1,77$; $p>0,05$) (табл. 3.11).

В той же час, нами виявлені зміни маси тіла у змагальному періоду к показникам підготовчого періоду ($t=2,32$; $p<0,05$) (табл. 3.11).

Таблиця 3.11

**Динаміка антропометричних показників
шорт-трековиків 17-18 років (n=10)**

№ пп	Показники	17-18 років	
		Підготовчий період	Змагальний період
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$
1.	Довжина тіла, см	177,6±3,34	178,1±2,09
2.	Маса тіла, кг	67,3±1,23	64,2±1,10
3.	ОГК, см	91,6±1,01	91,8±2,43
4.	ЗР, см	88,7±1,14	88,9±0,80
5.	СД, см	31,6±0,74	31,6±0,70
6.	ПД, см	44,2±0,41	44,7±0,39

Примітка: ОГК – обхвату грудної клітки; ЗР – зовнішній розмір; СД – стегновий діаметр; ПД – плечовий діаметр.

Показники антропометрії обхвату грудної клітки в спокійному стані покращилися на 0,2 см ($t=1,12$; $p>0,05$) (табл. 3.11).

Показники відстані великого вертела стегна від підлоги, між великими вертелами стегон, між плечовими кістками на рівні великих бугорків у юнаків 17-18 років статистично не змінилися протягом року ($p>0,05$).

По результатам антропометричних досліджень, які проходили року нами виявлена позитивна динаміка в показниках довжини тіла, маси тіла, обхвату грудної клітки, зовнішнього розміру, стегнового діаметру, плечового діаметру.

На думку багатьох дослідників в області циклічних видах спорту, повинен простежуватися взаємозв'язок своєчасного виявлення резервів організму, особливо по показникам функціонального стану.

В зв'язку з тим, при побудові тренувального процесу юніорів необхідно контролювати функціональний стан.

Багато фахівців [34, 35], що займаються розробкою питань підготовки спортсменів, особливу увагу приділяють проблемі управління процесом спортивного тренування. Це пов'язано з тим, що тренувальні програми

більшості спортсменів по кількісним параметрам близькі до максимальних, особливо у юніорській вік.

В результаті тренувальних і змагальних навантажень в організмі спортсменів відбуваються зміни в стані усіх функцій і систем, які можуть мати різну тривалість після припинення дії фізичного навантаження [61].

Дослідження функціонального стану спортсменів є значущим, оскільки воно відображає діалектичну єдність аналітичного і синтетичного аналізу явищ, що відбуваються в юному організмі під впливом систематичного тренування.

Саме медико-біологічний контроль відображає дію тренувальних навантажень на організм юного спортсмена, особливо в юніорський період.

Функціональний стан шорт-трековиків 17-18 років визначався у рамках оперативного, поточного і етапного контролю. Аналіз здійснювався на початку підготовчого і наприкінці змагального періодів упродовж річного макроциклу (табл. 3.12) (формула 2.1).

Таблиця 3.12

**Динаміка показників функціонального стану
шорт-трековиків 17-18 років (n=10)**

№ пп	Показники	17-18 років	
		Підготовчий період	Змагальний період
		$\bar{x}_1 \pm m_1$	$\bar{x}_2 \pm m_2$
1.	АТ сист., мм рт.ст.	121,2±2,24	122,1±2,13
2.	АТ діаст., мм рт.ст.	75,2±3,68	75,7±3,64
3.	ЧСС, уд хв ⁻¹	66,3±3,57	62,4±3,01
4.	PWC ₁₇₀ , кгм хв ⁻¹	1187,8±8,22	997,8±6,25
5.	ЖЕЛ, мл	2948,3±67,71	3210,5±62,41

Систолічний тиск у юнаків 17-18 років зростав під впливом фізичних навантажень, але статистичної відмінності не виявлено ($p > 0,05$) (табл. 3.12).

Також показники діастолічного артеріального тиску поступово зростали без статистичної відмінності, що підтверджує факт рівномірності розподілу навантажень в підготовчому і змагальному періодах ($p > 0,05$) (табл. 3.11).

Частота серцевих скорочень навпаки впродовж періодів зменшилася, що підтверджує повне поновлення юнаків після фізичних навантажень в змагальному періоді ($p < 0,05$) (табл. 3.12).

При цьому одним з інформативним тестів функціонального стану є PWC_{170} . Показники працездатності тесту PWC_{170} статистично знизилися в змагальному періоді відносно підготовчого періоду ($p < 0,05$) (табл. 3.13).

Показники життєвої ємності легенів юнаків 17-18 років статистично зростали протягом року досліджень ($p < 0,05$) (табл. 3.12).

Таким чином, проведені дослідження упродовж річного макроциклу показують, що рівень функціонального стану шорт-трековиків 17-18 років підвищується у міру поліпшення показників фізичної підготовленості і, передусім, спеціальною для шорт-треку, тобто поліпшення спортивної підготовленості. Але потрібно звернути увагу на показники витривалості у змагальному періоді.

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 3

1. Аналіз щоденників шорт-трековиків 17-18 років дав можливість об'єктивно оцінити обсяги й інтенсивність використовуваних засобів у тренувальному процесі, де у більшості щоденників фіксуються елементи режиму дня 20 % (розпорядок дня 6 %, відновлення 12 %, характер харчування 2 %), самопочуття 73 %, взаємини з навколишніми 6 % (відношення до товаришів по секції 1 % , тренерів 5 %).

2. За даними анкетування фахівців у шорт-треку цієї вікової групи визначено, що необхідно цілеспрямовано вдосконалювати всі основні фізичні

якості, наголошуючи на розвиток спеціальної витривалості швидкісно-силового характеру.

3. Проведені дослідження фізичної підготовленості спортсменів 17-18 років у підготовчому періоді, які спеціалізуються у шорт-треку мали позитивну динаміку в усіх показниках, однак найбільший приріст отримано у показниках: витривалості (біг 5 хв ($t=3,11$; $p<0,05$)); біг 1000 м ($t=3,41$; $p<0,01$)); швидкісно-силових якостях (стрибок з місця ($t=3,12$; $p<0,05$)); стрибку з місця вгору ($t=2,83$; $p<0,05$)); стрибку у сторону з лівої ноги ($t=2,23$; $p<0,05$)); стрибку у сторону з правої ноги ($t=2,25$; $p<0,05$)).

4. Нами визначено, що у змагальному періоді показники спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 17-18 років покращилися на 0,41 с ($t=1,81$; $p>0,05$) у бігу на ковзанах 111 м, на 5,5 с ($t_1=2,08$; $p>0,05$) у бігу на ковзанах 1500 м. Показники частоти серцевих скорочень мали в кінці експерименту також покращення на дистанції 111 м з 160 до 152,44 (на $7,56 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$), на дистанції 500 м з 176,11 до 169,67 (на $6,44 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$), на дистанції 1000 м з 186,22 до 181,00 (на $5,22 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$), на дистанції 1500 м з 201,22 до 192,44 (на $8,78 \text{ уд}\cdot\text{хв}^{-1}$).

5. Виявлено, що під впливом фізичних навантажень у юніорів 17-18 років збільшилися показники у довжині тіла на 0,5 см ($t=1,77$; $p>0,05$) , обхвату грудної клітки в спокійному стані на 0,2 см ($t=1,12$; $p>0,05$), зовнішнього розміру на 0,2 см ($t=1,18$; $p>0,05$), плечовому діаметрі на 0,5 см ($t=1,57$; $p>0,05$), при цьому показники маси тіла знизилися на 3,1 кг ($t=2,32$; $p<0,05$).

6. Проведені дослідження впродовж підготовчого і змагального періодів показали, що рівень функціонального стану шорт-трековиків 17-18 років підвищується у міру поліпшення показників фізичної підготовленості і, передусім спеціальної для шорт-треку, тобто поліпшення спортивної підготовленості.

РОЗДІЛ 4

ПЛАНУВАННЯ ТРЕНУВАЛЬНОГО ПРОЦЕСУ ШОРТ-ТРЕКОВИКІВ 18-19 РОКІВ У ЗМАГАЛЬНОМУ ПЕРІОДІ

Спорт вищих досягнень, а саме шорт-трек, постійно вимагає обґрунтування і застосування нових ефективних способів і методів оптимізації функціонального стану, підвищення розумової і фізичної працездатності, розширення резервних можливостей спортсмена.

В різних напрямках проводяться дослідження змін фізичних якостей та функціонального стану в умовах середньогір'я, які надають вирішальний вплив на ефективність тренувальної і змагальної діяльності [4, 59, 62].

Тому побудова тренувальної і змагальної діяльності шорт-трековиків юніорського віку протягом змагального періоду, особливо в умовах середньогір'я має бути спрямована головному завданню – ефективному вдосконаленню функцій і систем організму.

4.1. Побудова тренувального процесу шорт-трековиків 18-19 років у підводячих мікроциклах

Проведені нами дослідження у третьому розділі підтверджують, що зміни морфофункціонального стану відбуваються в більший мірі у змагальному періоді. Тому вісьма актуальним стає питанням побудови мікроциклів у змагальному періоді в умовах середньогір'я.

Експериментальна група формувалась по остаточному принципу, тобто, всього в команді було 10 спортсменів, які пройшли тестування на шорт-треку – дистанція 111 м (1 коло). Ліпші 5 спортсменів увійшли в контрольну групу, а гірші 5 у експериментальну (табл. 4.1).

За тиждень до тренувального збору у м. Ерзурум (1900 м) Туреччина експериментальна група пройшла курс гіпербаричної оксигенації (10 сеансів) у м. Харків (5 ЦКБ).

Такі способи і методи включають в себе різні технології впливу на організм, в тому числі із застосуванням і без застосування спеціальних фармакологічних препаратів. Однак, область застосування спортивної фармакології є досить вузькою областю через обмеження прийому препаратів через їх «допінгового» ефекту.

В умовах наростання інтенсивності і обсягу тренувальних навантажень в шорт-треку реальні шляхи профілактики та лікування захворювань і пошкоджень при тренуваннях вбачаються у використанні не медикаментозних засобів, а саме лікувальних фізичних факторів.

Значні фізичні навантаження приводять до не до відновлення організму, де нестача кисню сприяє пригніченню діяльності центральної нервової системи і рухового апарату. Чим більше і інтенсивніше навантаження, тим істотніше зрушення в організмі і повільніше процеси відновлення.

Тому в останні роки в якості одного із засобів, що прискорюють відновлення і полегшують переносимість тренувальних навантажень в спорті, стали використовувати метод ГБО (гіпербарична оксигенація). ГБО відноситься до не медикаментозного способу, рекомендованому для досягнення високих спортивних результатів та швидкому відновленню спортсмена після виконання максимальних і субмаксимальних фізичних навантажень, особливо в юніорському віку.

На навчально-тренувальному зборі контрольна група тренувалася по загальноприйнятій методики, а експериментальна по методики, яка була представлена нами (табл. 4.1).

У першій тиждень тренувань на висоті 1900 м над рівнем моря склав: понеділок – 1 тренування (1 коло – 2 серії по 5 повторень, інтервал відпочинку 2 хв між повтореннями та 10 хв між серіями, 95 % від макс. шв.), 2 тренування (тренажерний зал); вівторок – 1 тр. (9 кіл – 4 серії, інтервал відпочинку між серіями 12 хв, 90 % від макс. шв.), 2 тр. (естафета); середа – 1тр. (15 кіл – 6 серій, інтервал відпочинку 6 хв, ЧСС до 140 уд·хв⁻¹), 2 тр. (естафета); четвер – 1тр. (4-4-3-3-3-2-2 кола інтервал відпочинку 2 хв-2 хв-1,5 хв-1,5 хв-1,5 хв-1 хв-

1 хв відповідно, 90 % від макс. шв.), 2 тр. (тренажерний зал); п'ятниця – 1 тр. (6-3-6-3 кола – інтервал відпочинку 3 хв, дві серії, інтервал відпочинку між серіями 10 хв, 90 % від макс. шв.), 2 тр. (крос 40 хв ЧСС до 160 уд·хв⁻¹); субота – 1 тр. (естафета 5000 метрів – 2 серії, інтервал відпочинку між серіями 12 хв, 90 % від макс. шв.); неділя – відпочинок.

Таблиця 4.1

План підводячого мікроциклу (перший тиждень)

Дні тижня	Перше тренування	Друге тренування
Понеділок	1 коло – 2 серії по 5 повторень, інтервал відпочинку 2 хв між повт. та 10 хв між серіями, 95% від максимальної швидкості	Силове тренування у тренажерному залі
Вівторок	9 кіл – 4 серії, інтервал відпочинку між серіями 12хв, 90% від максимальної швидкості	Естафета повільно
Середа	15 кіл – 6 серій, інтервал відпочинку 6хв, не швидко	Естафета повільно
Четвер	4-4-3-3-3-2-2 кола інтервал відпочинку 2хв-2хв-1,5хв-1,5хв-1,5хв-1хв-1хв відповідно, 90% від максимальної швидкості	Силове тренування у тренажерному залі
П'ятниця	6-3-6-3 кола – інтервал відпочинку 3хв, дві серії, інтервал відпочинку між серіями 10хв, 90% від максимальної швидкості	Крос 40 хв ЧСС до 160 ударів
Субота	Естафета 5000 метрів – 2 серії, інтервал відпочинку між серіями 12хв, 90% від максимальної швидкості	Відпочинок
Неділя	Відпочинок	Відпочинок

На другій неділі тижня шорт-трековики 18-19 років виконували наступне навантаження: понеділок – 1 тр. (1 коло – 2 серії по 5 повторень, інтервал відпочинку 2 хв , між серіями інтервал відпочинку 12 хв , 95% від

макс. шв.), 2 тр. (тренажерний зал); вівторок – 1 тр. (12 кіл – 5 серій, інтервал відпочинку 10 хв між серіями, 90 % від макс. шв.), 2 тр. (естафета-техніка); середа – 1 тр. (20 кіл – 6 серій, інтервал відпочинку 6 хв між серіями, ЧСС до 140 уд·хв⁻¹), 2 тр. (техніка); четвер – 1 тр. (4-4-4-3-3-3-2-2 кола , інтервал відпочинку 2хв-2хв-2хв-1,5хв-1,5хв-1,5хв-1хв-1хв відповідно, 95% від макс. шв.), 2 тр. (тренажерний зал) і далі (табл. 4.2).

Таблиця 4.2

План підводячого мікроциклу (другий тиждень)

Дні тижня	Перше тренування	Друге тренування
Понеділок	1 коло – 2 серії по 5 повторень, інтервал відпочинку 2 хв , між серіями інтервал відпочинку 12 хв , 95 % від максимальної швидкості	Силове тренування у тренажерному залі
Вівторок	12 кіл – 5 серій, інтервал відпочинку 10 хв між серіями, 90% від максимальної швидкості	Естафета повільно
Середа	20 кіл – 6 серій, інтервал відпочинку 6 хв між серіями, повільно	Технічне катання
Четвер	4-4-4-3-3-3-2-2 кола , інтервал відпочинку 2хв-2хв-2хв-1,5хв-1,5хв-1,5хв-1хв-1хв відповідно, 95% від максимальної швидкості	Силове тренування у тренажерному залі
П'ятниця	6-3-6-3 кола – інтервал відпочинку 3хв, три серії, між серіями інтервал відпочинку 10хв, 90% від максимальної швидкості	Крос 40хвилин на пульсі 140ударів

Продовж. табл. 4.2

Субота	Естафета 5000м – 3 серії, інтервал відпочинку 12хв між серіями, а 100% від максимальної швидкості	Крос 40 хв ЧСС до 140 ударів
Неділя	Відпочинок	Відпочинок

Контрольна група тренувалась згідно плану, в якому більша частина тренувань була на розвиток швидкісних якостей, а експериментальна група тренувалась згідно нашого плану зі спрямованістю на швидкісно-силову витривалість (табл. 4.1-4.2).

4.2. Дослідження рівня спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років

На початку нашого дослідження, яке проходило за 12 днів до виїзду на тренування у гори, було проведено тестування спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років в умовах рівнини (155 м) на всіх дистанціях (табл. 4.3).

Таблиця 4.3

Показники спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років на початку експерименту ($n_1=n_2=5$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група	Показники достовірності
	155 м над рівнем моря		
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
Біг на ковзанах 111 м, с	9,2±0,13	9,8±0,17	$t_{1,2}=1,56; p>0,05$
Біг на ковзанах 500 м с	45,4±0,37	46,2±0,39	$t_{1,2}=0,76; p>0,05$
Біг на ковзанах 1000м с	94,9±1,23	95,8±0,95	$t_{1,2}=1,53; p>0,05$
Біг на ковзанах 1500м с	148,5±1,49	151,3±1,42	$t_{1,2}=2,12 p>0,05$

Нами отримані наступні показники у контрольної групи: біг на ковзанах 111 м – 9,2 с, біг на ковзанах 500 м – 45,4 с, біг на ковзанах 1000 м – 94,9 с, біг на ковзанах 1500 м – 148,5 с, тоді як у експериментальної групи: біг на ковзанах 111 м – 9,8 с, біг на ковзанах 500 м – 46,2 с, біг на ковзанах 1000 м – 95,8 с, біг на ковзанах 1500 м – 151,3 с без статистичної відмінності між результатами (табл. 4.3).

Після тестування контрольна і експериментальна групи виконували тренувальний процес по загальноприйнятій методикі, при цьому експериментальна група проходила курс гіпербаричної оксигенації після другого тренування протягом 10 днів. На початку навчально-тренувального збору у м. Ерзурум (1900 м) Туреччина було проведено тестування, яке визнало статистичну відмінність між показниками у бігу на ковзанах на 1500 м ($t=3,62$; $p<0,05$) (табл. 4.4).

Таблиця 4.4

**Показники спеціальної фізичної підготовленості
шорт-трековиків 18-19 років ($n_1=n_2=5$)**

Показники	Контрольна група	Експериментальна група	Показники достовірності
	1 неділя		
	1900 м над рівнем моря		
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
Біг на ковзанах 111 м, с	9,6±1,41	9,9±0,27	$t_{1,2}=0,56$; $p>0,05$
Біг на ковзанах 500 м с	46,7±0,73	46,4±0,69	$t_{1,2}=1,56$; $p>0,05$
Біг на ковзанах 1000м с	95,5±1,13	94,7±1,89	$t_{1,2}=2,45$; $p>0,05$
Біг на ковзанах 1500м с	152,4±1,32	150,6±1,77	$t_{1,2}=3,62$; $p<0,05$

Протягом двох мікроциклів експериментальна група виконувала заплановане нами фізичне навантаження, котре позитивно вплинуло на наступні показники у бігу на ковзанах 111 м за 9,4 с, у бігу на ковзанах на 500 м за 46,1 с, у бігу на ковзанах на 1000 м за 94,3 с, у бігу на ковзанах на 1500 м за 150,1 с (табл. 4.5).

Таблиця 4.5

**Показники спеціальної фізичної підготовленості
шорт-трековиків 18-19 років ($n_1=n_2=5$)**

Показники	Контрольна група	Експериментальна група	Показники достовірності
	2 неділя		
	1900 м над рівнем моря		
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
Біг на ковзанах 111 м, с	9,1±1,36	9,4±1,45	$t_{1,2}=0,34; p>0,05$
Біг на ковзанах 500 м с	45,2±0,39	46,1±0,28	$t_{1,2}=1,66; p>0,05$
Біг на ковзанах 1000м с	96,7±1,05	94,3±1,11	$t_{1,2}=3,65; p<0,05$
Біг на ковзанах 1500м с	153,5±1,28	150,1±1,26	$t_{1,2}=3,72 p<0,05$

Тоді як показники контрольної групи мали наступні дані у бігу на ковзанах 111 м – 9,1 с, у бігу на ковзанах 500 м – 45,2 с, у бігу на ковзанах 1000 м – 96,7 с, у бігу на ковзанах 1500 м – 153,5 с (табл. 4.5).

Після закінчення двох недільного збору у горах команда тестувалася у тих же умовах, що і до збору.

Так, різниця у показниках двох груп наприкінці дослідження склала: у бігу на ковзанах 111 м – 0,11 с ($t=0,68; p>0,05$), у бігу на ковзанах 500 м – 0,34 с ($t=0,64; p>0,05$), у бігу на ковзанах 1000 м – 4,0 с ($t=2,67; p<0,05$), у бігу на ковзанах 1500 м – 2,6 с ($t=2,84; p<0,05$) (табл. 4.6).

Аналіз показники рухових якостей шорт-трековиків 18-19 років протягом мікроциклів показав, що в експериментальній групі показники витривалості поліпшились відносно показників контрольної групи.

Таблиця 4.6

Показники рівня спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років наприкінці експерименту ($n_1=n_2=5$)

Показники	Контрольна група	Експериментальна група	Показники достовірності
	155 м над рівнем моря		
	$\bar{X}_1 \pm m_1$	$\bar{X}_2 \pm m_2$	
Біг на ковзанах 111 м, с	9,01±0,12	9,12±0,11	$t_{1,2}=0,68; p>0,05$
Біг на ковзанах 500 м с	44,7±0,31	45,04±0,29	$t_{1,2}=0,64; p>0,05$
Біг на ковзанах 1000м с	94,3±1,2	90,3±0,91	$t_{1,2}=2,67; p<0,05$
Біг на ковзанах 1500м с	148,2±1,1	145,6±0,99	$t_{1,2}=2,84; p<0,05$

ВИСНОВКИ ДО РОЗДІЛУ 4

1. Побудова тренувальної і змагальної діяльності шорт-трековиків юніорського віку протягом змагального періоду, особливо в умовах середньогір'я, має бути спрямована на головне завдання – ефективно вдосконалення функцій і систем організму. Побудова двох підводячих мікроциклів у змагальному періоді була спрямована на розвиток швидкісно-силової витривалості, де загальний обсяг спеціальної роботи склав 32 год, з них швидкісне навантаження – 16 %, силове навантаження – 22 %, витривалість – 62 %.

2. Дослідження рівня спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років на рівні моря показало, що усі показники контрольної групи краще: на 0,6 с ($t=1,56; p>0,05$) у бігу на ковзанах 111 м, на 0,8 с ($t=0,76; p>0,05$) у бігу на ковзанах на 500 м, на 0,9 с ($t=1,53; p>0,05$) у бігу на ковзанах на 1000 м, на 2,7 с ($t=2,12; p>0,05$) у бігу на ковзанах на 1500 м.

3. Нами визначено рівень спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років на початку навчально-тренувального збору у

горах на висоті 1900 м, де отримані наступні результати у контрольній групі: у бігу на ковзанах 111 м – 9,6 с, у бігу на ковзанах на 500 м – 46,7 с, у бігу на ковзанах на 1000 м – 95,5 с, у бігу на ковзанах на 1500 м – 152,4 с, тоді як у експериментальної групи: у бігу на ковзанах 111 м – 9,9 с, у бігу на ковзанах на 500 м – 46,4 с, у бігу на ковзанах на 1000 м – 94,7 с, у бігу на ковзанах на 1500 м – 150,6 с. Статистичні відмінності визначені між показниками у бігу на ковзанах 1500 м ($t_{1,2}=3,62$; $p<0,05$).

4. На другому тижні тренувального збору після зазначеної роботи проведене нами тестування шорт-трековиків 18-19 років визначило статистичну відмінність між показниками витривалості у бігу на ковзанах на 1000 м та у бігу на ковзанах на 1500 м ($t=3,72$; $p<0,05$). Різниця в показниках склала 2,4 с ($t=3,65$; $p<0,05$) та 3,4 с ($t=3,72$; $p<0,05$) відповідно.

5. Наприкінці нашого дослідження проведено заключне тестування спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків 18-19 років, де впроваджена нами методика побудови мікроциклів в умовах середньогір'я спрацювала і показники отримані нами значно ліпші відносно початкових показників та декількох показників контрольної групи ($p<0,05$).

ВИСНОВКИ

1. Аналіз літературних джерел, які стосуються особливостей побудови тренувального процесу кваліфікованих шорт-трековиків свідчать про те, що при побудові спортивного тренування необхідно враховувати основні закономірності побудови цього процесу, де триває різнобічна фізична підготовка з високим рівнем розвитку дистанційної витривалості, тобто швидкісно-силових здатностей і спеціальної витривалості.

2. Аналіз науково-методичної літератури з'ясував, що біг на ковзанах на короткій доріжці пред'являє вимоги до швидкісно-силової підготовки ковзанярів у порівнянні із класичним швидкісним бігом і є роботою субмаксимальної потужності, виконуваної в основному за рахунок анаеробних джерел енергії, де тренування повинно мати чітко виражену анаеробну спрямованість.

3. У віковому періоді 17-18 років, тобто у юніорському віці основними напрямками розвитку фізичного потенціалу спортсменів є – підвищення рівня розвитку спеціальної витривалості, удосконалення швидкісно-силових якостей з застосуванням засобів, що дозволяють розвивати функціональний потенціал спортсмена без великого обсягу, максимально наближаючись по характеру впливу до змагальної діяльності. Найкращі результати дає застосування загальних обсягів тренувальних навантажень, що становлять 70-80 % від тих, які будуть використані на наступному етапі підготовки.

4. Проведений аналіз щоденників показав, що він не завжди дає можливість об'єктивно оцінити обсяги й інтенсивність використовуваних засобів удосконалення швидкісно-силових якостей, силової й спеціальної витривалості, виявити їх цільову спрямованість. Проте, вибіркового аналізу дозволяє встановити загальні закономірності їх реалізації в процесі тренувальних занять. Аналіз анкетного опитування тренерів, дозволяє зробити

висновок про те, що більшість фахівців у шорт-треці вважають швидкісно-силову витривалість найбільш необхідною якістю для спортсменів.

5. Показники загальної і спеціальної фізичної підготовленості шорт-трековиків змінювалися протягом річного циклу тренувань, та у підготовчому періоді отримано статистичну відмінність у показниках бігу 5 хв ($t=3,11$; $p<0,05$), бігу 1000 м ($t=3,41$; $p<0,01$), стрибку з місця ($t=3,12$; $p<0,05$), стрибку з місця вгору ($t=2,83$; $p<0,05$), стрибку в сторону з лівої ноги ($t=2,23$; $p<0,05$), стрибку в сторону з правої ноги ($t=2,25$; $p<0,05$), тоді як у змагальному періоді у бігу на ковзанах 500 м ($t_{1,2}=2,40$; $p<0,05$) та у бігу на ковзанах 1000 м ($t_{1,2}=3,26$; $p<0,01$).

7. Протягом річного циклу тренування у шорт-трековиків 17-18 років під впливом фізичних навантажень збільшилися показники у довжині тіла на 0,5 см ($t=1,77$; $p>0,05$), обхвату грудної клітки в спокійному стані на 0,2 см ($t=1,12$; $p>0,05$), зовнішнього розміру на 0,2 см ($t=1,18$; $p>0,05$), плечовому діаметрі на 0,5 см ($t=1,57$; $p>0,05$), при цьому показники маси тіла знизилися на 3,1 кг ($t=2,32$; $p<0,05$).

8. Нами виявлено, що по різному проходила адаптація до і після умов високогір'я (1900 м) під впливом фізичних навантажень у шорт-трековиків 18-19 років контрольної групи, яка тренувалася по загальноприйнятій методиці, де наприкінці дослідження поліпшилися показники на 0,19 с у бігу на ковзанах 111 м, на 0,7 с у бігу на ковзанах на 500 м, на 0,6 с у бігу на ковзанах на 1000 м, на 0,3 с у бігу на ковзанах на 1500 м. Тоді як експериментальна група до умов високогір'я проходила курс гіпербаричної оксигенації (10 сеансів), а потім в умовах високогір'я тренувалася по розробленій нами методиці побудови мікроциклів, тому показники поліпшилися на 0,68 с у бігу на ковзанах 111 м, на 1,16 с у бігу на ковзанах на 500 м, на 5,5 с у бігу на ковзанах на 1000 м, на 5,7 с у бігу на ковзанах на 1500 м.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аулик І. В., Рубан І. Е. Поріг анаеробного обміну і його роль при тренуванні витривалості. *Науково-спортивний вісник*. Київ, 2014. №5. С. 134-140.
2. Ашанін В. Біомеханічний аналіз рухових дій ковзанярів на віражі. *Journal of Physical Education and Sport*, 2021. т. 21. № 3. С. 1672–1678.
3. Ашанін В., Долгополова Н., Долгополова М., Філенко Л., Пасько В. Біомеханічний аналіз рухових дій спортсменів, які займаються шорт-треком під час проходження фази повороту. Харків, 2019. 154 с.
4. Булатова М. М., Платонов В. Н. Середньогір'я, високогір'я та штучна гіпоксія в системі тренувань спортсменів. *Спортивна медицина*. 2008. № 1. С. 95 – 119.
5. Гребняк М. П. Профілактична медицина дітей та підлітків. Донецьк: Норд-Прес, 2014. 258с.
6. Гребняк М. П., Гребняк В. П., Рибковський. А. Г. Медико-фізіологічні та педагогічні основи фізичного виховання студентів: навчальний посібник з грифом МОН. Донецьк, 2014. 300с.
7. Земцова І. І. Спортивна фізіологія: навч. посіб. Вид. 2-ге, без змін. Київ: Олімп. літ., 2019. 207 с.
8. Іванченко, О. М. Швидкісно-силова підготовка дітей, які займаються шорт-треком, на етапі початкової підготовки. *Підготовка поліцейських в умовах реформування системи МВС України* : зб. наук. пр. МВС України, Харків. нац. ун-т внутр. справ, каф. тактичної та спец.-фіз. підгот. Харків : ХНУВС, 2020. С. 149–153.
9. Іващенко О., Худолій О., Єрмаков С., Гаркуша С. Рівень засвоєння фізичних вправ у класифікації рухової підготовленості хлопчиків 11–13 років. *Journal of Physical Education and Sport* ®, 2017. (JPES). 17(3). 1031–1036. <https://doi.org/10.7752/jpes.2017.03158>

10. Іващенко О.В. Методика педагогічного контролю рухової підготовленості дівчат 16-17 років. *Педагогіка, психологія, медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2016. (5). С. 26–32. <https://doi.org/10.15561/18189172.2016.0504>
11. Ізосімова С. Е. Пріоритетні напрями розвитку швидкісної витривалості у шорт-треку. *Фізичне виховання студентів*, 2022. т. 26. № 5. С. 243–248.
12. Кісіль Р. В. Організація тренувального процесу у шорт-треку з урахуванням функціональних станів спортсменів: автореф. дис.: Львів, 2022. 20 с.
13. Коген Е. А., Вільямі Б. В. Метаболічна адаптація до фізичних тренувань, спрямованих на розвиток витривалості. *Метаболізм у процесі фізичної діяльності*. Київ. Олімпійська література, 2016. С. 35-41.
14. Кондратов А. В., Голев А. А. Контроль за інтенсивністю навантажень у циклічних видах спорту. *Теорія й практика фізичної культури*. Київ, 2017. №9. С. 22–31.
15. Кондратов Д. О. У силі - резерви швидкості. *Теорія й практика фізичної культури*. Київ, 2015. №1. С. 32–33.
16. Корженевский А. Н. Тренування юних спортсменів. *Фізична культура*. Київ, 2017. № 1. С. 25–27.
17. Круцевич Т. Ю., Безверхня Г. В. Рекреація у фізичній культурі різних груп населення : навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Київ : Олімпійська література, 2010. 248 с.
18. Кугаевский С.А. Реализация средств подготовки шорттрековиков в олимпийском цикле подготовки. *Физическое воспитание студентов творческих специальностей*: сб. научн. тр. под ред. проф. Ермакова С.С. Харьков: ХГАДИ (ХХПИ), 2008.-№6. С. 59-65.
19. Кугаєвський С. О., Блещунова К. М. (2010). Пріоритетні напрями удосконалення тренувального процесу українських шорт-трековиків високої

кваліфікації у макроциклах підготовки. *Теорія і методика фізичного виховання і спорту*. №4, С. 20-25

20. Кугаєвський С.О. Застосування інформаційних технологій для обліку обсягів тренувальної роботи шорт-трековиків високої кваліфікації. *Молода спортивна наука України: Зб. наукових праць у галузі фізичної культури та спорту*. Львів, 2005. №.1. С. 67-70

21. Кугаєвський С.О. Зміна тренувальних об'ємів у річних циклах тренування шорт-трековиків високої кваліфікації. *Молода спортивна наука України: Зб. Наукових праць у галузі фізичної культури та спорту. Анотації, зміст та допоміжні індекси*. Вип.11: У 5-ит. Львів: НВФ «Українські технології», 2007. С. 33-36.

22. Кугаєвський С. О. Використання принципів моделей у підготовці шорт-трековиків високої кваліфікації. *Сучасні проблеми фізичного виховання і спорту*, 2010. 3. С. 45–49.

23. Литвиненко Ю. В. Аналіз тактичних дій спортсменів високої кваліфікації, які спеціалізуються у шорт-треці. *Слобожанський науково-спортивний вісник*, 2007. 12. С. 67–70.

24. Литвиненко Ю. В. До обґрунтування необхідності вдосконалення техніки бігу по прямій у шорт-треці. *Молода спортивна наука України*, 2007. 11(3). С. 216–221.

25. Литвиненко, Ю. В. Основні положення програми корекції техніки бігу по прямій кваліфікованих шорт-трековиків у підготовчому періоді річного циклу підготовки. Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання і спорту, 2008. 2. С. 92–96.

26. Литвиненко, Ю. В. Удосконалення техніки рухових дій кваліфікованих спортсменів, які спеціалізуються в шорт-треці : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. виховання і спорту. Київ : НУФВСУ, 2008. 19 с.

27. Методологія фізичного виховання : монографія / В. М. Сергієнко. Суми : Сумський державний університет, 2015. 392 с.

28. Міністерство молоді та спорту України. Правила спортивних змагань з шорт-треку : наказ 01.04.2019 № 1616. Мінмолодьспорт України. Київ, 2019. 34 с.
29. Мищенко В. С. Функціональні можливості спортсменів. Київ: Здоров'я, 2015. 200 с.
30. Навчальна програма для дитячо-юнацьких спортивних шкіл, спеціалізованих дитячо-юнацьких шкіл олімпійського резерву, шкіл вищої спортивної майстерності та училищ олімпійського резерву з шорт-треку. Київ: РНМК, 2012. 95с.
31. Носко М.О., Носко Ю.М., Лазаренко М.Г., Жула В.П., Могильний Ф.В., Філоненко О.А. Руховий розвиток школярів різних вікових груп : наукове видання / за наук. ред. М.О. Носка. Чернігів, 2020. 408 с.
32. Пільник, В. В. Динаміка спортивних результатів українських шорт-трековиків у змагальних фіналах міжнародного рівня. *Фізична культура, спорт та здоров'я нації*, 2018. 5. С. 112–118.
33. Платонов В. М. Сучасна система спортивного тренування. Київ: Перша друкарня, 2020. 704 с.
34. Платонов В. М., Булатова М. М. Фізична підготовка спортсмена. Київ: Олімпійська література, 2015. 320 с.
35. Покровський Д. Динаміка показників фізичної підготовленості юних шорт-трековиків з використанням швидкісно-силових програм і комплексів стрибкових вправ на етапі початкової підготовки. *Збірник наукових праць Харківської державної академії фізичної культури*. Харків: ХДАФК, 2021. № 7. С. 118-121.
36. Пярнат Я. П, Виру А. А. Вікові особливості фізичної (аеробної й анаеробної) працездатності. *Фізіологія людини*, 2004. С. 692–696.
37. Сахновский К. П. Підготовка спортивного резерву. Київ: Здоров'я, 2015. 150 с.

38. Сверчкова, Н. О. Особливості тренувального процесу спортсменів національної збірної України з шорт-треку у підготовчому періоді. *Теорія і методика підготовки спортсменів*, 2020. 4. С. 58–63.

39. Семенів Б.С., Голубева О.Т., Василів О.В., Пацевко О.Я. Ефективність застосування кругового тренування студентів у процесі фізичного виховання. *Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Гжицького*, 2016. №2-4. С. 69.

40. Сергієнко, К. М. Аналіз показників спеціальної підготовленості шорт-трековиків 15–16 років протягом річного циклу тренування. *Науковий часопис НУФВСУ*, 2019. 2. С. 76–82.

41. Сокирко О.С., Клопов Р.В. Теорія спортивного тренування: Навчальний посібник для студентів факультету фізичного виховання освітньо-кваліфікаційного рівня «бакалавр» напрямів підготовки «Фізичне виховання», «Спорт», «Здоров'я людини». Запоріжжя: ЗНУ, 2014. 113 с.

42. Хмелівський А.В. Характеристика навантажень, що застосовуються у шорт-треку, і їх вплив на організм спортсменів. *Основи побудови тренувального процесу в циклічних видах спорту (на честь святкування 25-річчя Незалежності України)*: Збірник наукових праць II Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції. 24-25 березня 2016 р. Харків: ХДАФК, 2016. С. 186-189.

43. Холодова О. Моделювання змагальної діяльності ковзанярів: план дій на дистанції 500 м річного циклу. *Теорія і методика фізичного виховання*, 2022, т. 22, № 2, С. 56–62.

44. Худолій О., Іващенко О., Єрмаков С., Носко Ю. та Марченко С. Силові здібності: Оцінка безпосереднього тренувального ефекту силових навантажень у дівчаток 7 років. *Теорія та методика фізичного виховання*, 2019. 19(2). С. 98–104. <https://doi.org/10.17309/tmfv.2019.2.06>

45. Югай А. В. Моделювання техніко-тактичних дій спортсменів високої кваліфікації в швидкісному бігу на роликівих ковзанах : автореф. дис.

... канд. наук з фіз. виховання та спорту : [спец.] 24.00.01 "Олімпійський і професійний спорт". Нац. ун-т фіз. виховання і спорту України. Київ, 2016. 22 с.

46. Casado A., Gonzalez-Mohino F., Gómez-Ezeiza J. Training periodization, methods, intensity distribution and relevant programming strategies in elite athletes. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2022. vol. 17. no. 7. pp. 915–926.

47. Currie T. T., Carter P.H., Champion W. L., Pong G. Spironolactone and acute mountain sickness. *Med. J. Aust*, 2010. Vol. 2. P. 118–170.

48. Eline van der Kruk, Marco M. Reijne, Bjorn de Laat & DirkJan (H. E. J.) Veeger. Push-off forces in elite short-track speed skating. *Sports Biomechanics*, 2019. Vol. 18. No. 5. pp. 527-538

49. Felser S., Behrens M., Fischer S. Relationship between strength qualities and short-track speed skating performance in young athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 2016. vol. 26. no. 2. pp. 165–171.

50. Felser S., Behrens M., Fischer S., Heise S., Bdumler M., Salomon R., & Bruhn S. Relationship between strength qualities and short track speed skating performance in young athletes. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, (2016).Vol. 26. pp. 165–171

51. Hartley L. H., Alexander J. K., Modelski M. Subnormal cardiac output at rest and during exercise in residents at 3100 m altitude. *J. Appl. Physiol*, 2011. Vol. 23. N 6. P. 839–848.

52. International Skating Union. ISU Coach Education Framework for Speed Skating and Short Track. Lausanne: ISU, 2023. 120 p.

53. Konings M. J., Noorbergen O. S., Parry D. Pacing behavior and tactical positioning in 500- and 1000-m short-track speed skating. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2016, vol. 11. no. 2. pp. 122–129.

54. Kowalski T. Optimizing recovery strategies in elite speedskating: review of modern approaches. *Journal of Human Kinetics*, 2025. vol. 81. pp. 55–70.

55. Lanka Ya. Ye., Gamaliy V. V., Habinets T. O. Biomechanical substantiation of mechanical impulse transfer mechanisms in the «athlete – sports equipment» system when performing moving actions in sports. *Slobozhanskyi herald of science and sport*, 2017. №3. (59). pp. 29-34.

56. Lukanova-Jakubowska A., Gołaś A., Jelonek J. The impact of four high-altitude training camps on physiological indicators in a short-track skater: case study. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 2022. vol. 19. no. 14. pp. 8541.

57. Neuromuscular activation differences in short-track speed skating turns: EMG study. *Sports Biomechanics*, 2021. vol. 20. no. 3. pp. 301–310.

58. Peng Q., Yu B., Wang L. Analysis of pacing behaviors on mass-start speed skating. *Sports*, 2022. vol. 10. no. 4. pp. 1–10.

59. Rovniy A., Pasko V., Nesen O., Tsos A., Ashanin V., Filenko L., Karpets L., Goncharenko V. Development of coordination abilities as the foundations of technical preparedness of rugby players 16-17 years of age. *Journal of Physical Education and Sport*, 2018, No. 18(4). pp. 1831-1838.

60. Scano A., Venerando A. Commanto alle esperienze elletuate e conclusioni protiche. Studi sulla acclimatazione degle atleti italione alitta del Messico. Roma, 2015. P. 121.

61. Shepherd R. Altitude training camps. *British J. Sportmed*, 1999. Vol. 8. N 1. P. 38–45.

62. Start Performance and race outcome in elite 500-m short-track speed skating. *International Journal of Sports Physiology and Performance*, 2015. vol. 11. no. 7. pp. 848–854.

63. Stoter I.K, Hettinga F.J, Otten E, Visscher C, Elferink-Gemser M.T., Stranzenberg E. Short outline of the problem of competitions at altitude above 2000 m. *J. Sports Med.*, 1998. Vol. 16. N 4. P. 346–347.

64. Strom G. The influence of anoxia on lactic utilization in man after prolonged muscular work. *Acta Physiol. Scand*, 2004. Vol. 17. P. 440–443.

65. Sun L., Hu Q., Liu J. Champion position analysis in short-track speed skating. *Frontiers in Psychology*, 2021, vol. 12. 657934.
66. van der Kruk E., den Braver N., Veeger H. Push-off forces in elite short-track speed skating. *Sports Biomechanics*, 2018. vol. 18. no. 5. pp. 527–538.
67. Yang Y., Zhang J., Li P. Enhancing short-track speed skating performance: tactical analysis and learning with deep reinforcement learning. *Sensors*, 2023. vol. 23. no. 12. pp. 1–15.
68. Ziegler J., Beck H., Matzner D., Tian X., Bell R., Zwingenberger S. Injuries in German national short-track speed skating athletes. *German Journal of Sports Medicine*, 2025, vol. 76, no. 2, pp. 112–119.
69. Ziegler J., Beck H., Tian X., Bell R. L., Zwingenberger S. Wingate anaerobic test as a potential predictor of 500-m time in short-track speed skating. *Journal of Sports Sciences*, 2025. vol. 43. no. 15. pp. 1547–1555.
70. Zwingenberger S., Bell R., Beck H. Block periodization in speed skating: effect of a 4-week strength block on maximal force and power in juniors. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 2024. vol. 38. no. 9. pp. 1451–1459.