

УДК 796.922

DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-92-98

Методика построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег

Седогин Евгений Алексеевич

Киреева Анна Вячеславовна, кандидат педагогических наук

Московский государственный университет спорта и туризма

Аннотация

Цель исследования – разработать и обосновать методику построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег.

Методы и организация исследования. Исследование носило теоретико-проектировочный и экспериментальный характер и было направлено на разработку и внедрение методики построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег. Педагогический эксперимент проводился на базе Центра лыжного спорта «Малиновка» с участием высококвалифицированных лыжников-гонщиков мужского пола. В подготовку спортсменов экспериментальной группы были включены тренировки на искусственном покрытии SNOWPLAST SKI. Оценка эффективности методики осуществлялась по показателям в тредмил-тесте, МАМ тесте на лыжном тренажере SkiErg; прыжковых тестах на тензометрической платформе АМТИ.

Результаты исследования и выводы. Разработана и теоретически обоснована методика построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, предусматривающая его поэтапное включение в систему специальной подготовки и вариативное размещение участков с улучшенным скольжением с учетом задач мезоцикла и рельефа трассы. Установлено, что применение искусственного покрытия способствует повышению специфичности подготовки в бесснежный период: в базовых мезоциклах оно используется для совершенствования техники лыжных ходов, а в развивающих – для усиления моделирования режимов, приближенных к соревновательной деятельности. Показано, что включение тренировок на искусственном покрытии в большей степени способствует совершенствованию анаэробной выносливости, скоростно-силовых способностей и межмышечной координации.

Ключевые слова: лыжный спорт, лыжные гонки, высококвалифицированные спортсмены, подготовительный период, искусственное покрытие

Для цитирования: Седогин Е. А., Киреева А. В. Методика построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег. DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-92-98 // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2026. № 6 (256). С. 92–98.

Methodology for structuring the training process of elite cross-country skiers during the preparatory period using an artificial snow-substitute surface

Sedogin Evgeny Alekseevich

Kireeva Anna Vyacheslavovna, candidate of pedagogical sciences

Moscow State University of Sport and Tourism

Abstract

The purpose of the study is to develop and substantiate a methodology for structuring the training process of elite cross-country skiers during the preparatory period using an artificial snow-substitute surface.

Research methods and organization. The study was theoretical, design-oriented, and experimental in nature, aimed at developing and implementing a methodology for structuring the train-

ing process of elite cross-country skiers during the preparatory period using an artificial snow-substitute surface. The pedagogical experiment was conducted at the Malinovka Ski Sports Center with the participation of elite male cross-country skiers. The training of athletes in the experimental group included sessions on the SNOWPLAST SKI artificial surface. The effectiveness of the methodology was assessed based on performance indicators in a treadmill test, the MAP (Maximum Anaerobic Power) test on a SkiErg ski ergometer, and jump tests on an AMTI force platform.

Research results and conclusions. A methodology has been developed and theoretically substantiated for structuring the training process of elite cross-country skiers during the preparatory period using an artificial snow-substitute surface, which provides for its phased integration into the system of special training and variable placement of sections with improved gliding depending on the objectives of the mesocycle and the terrain of the course. It has been established that the use of an artificial snow-substitute surface enhances the specificity of training during the snowless period: in basic mesocycles, it is used to improve skiing technique, while in developmental mesocycles, it serves to intensify the simulation of training regimes close to competitive activity. It has been shown that incorporating training sessions on an artificial snow-substitute surface contributes to a greater extent to the development of anaerobic endurance, speed-strength abilities, and intermuscular coordination.

Keywords: skiing, cross-country skiing, elite athletes, preparatory period, artificial snow-substitute surface

For citation: Sedogin E. A., Kireeva A. V. (2026), "Methodology for structuring the training process of elite cross-country skiers during the preparatory period using an artificial snow-substitute surface", *Svientific notes of P.F. Lesgaft university*, No 6 (256), pp. 92–98, DOI 10.5930/1994-4683-2026-6-92-98.

Введение. Современные тенденции развития лыжных гонок характеризуются ростом соревновательных скоростей, увеличением доли спринтерских дисциплин, уплотнением календаря и повышением требований к качеству специальной подготовки [1, 2]. В этих условиях особую значимость приобретает поиск таких тренировочных средств, которые в бесснежный период позволяли бы не только поддерживать высокий уровень функциональной подготовленности, но и максимально полно воспроизводить пространственно-временную и биомеханическую структуру соревновательного упражнения [1, 3, 4].

Традиционно в подготовительном периоде ведущими средствами специальной физической подготовки лыжников-гонщиков выступают лыжероллеры и имитационные упражнения [1, 5]. Вместе с тем, эти средства не в полной мере воспроизводят условия передвижения на лыжах по снегу. Различия в коэффициенте трения, особенностях взаимодействия с опорой и характере мышечной работы ограничивают перенос тренировочного эффекта на зимний соревновательный период [2, 5]. В настоящее время особый интерес представляет использование искусственных покрытий, заменяющих снег, которые позволяют выполнять тренировочную работу непосредственно на лыжах в бесснежный период и тем самым повышать специфичность подготовки [3].

Методика и организация исследования. Исследование носило теоретико-проектировочный и экспериментальный характер и было направлено на разработку и внедрение методики построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег. Педагогический эксперимент проводился на базе Центра лыжного спорта «Малиновка». В нем приняли участие 10 высококвалифицированных лыжников-гонщиков мужского пола, составивших контрольную (n=5 чел.) и экспериментальную группы (n=5 чел.). Спортсмены контрольной группы в подготовительном периоде использовали традиционные средства специальной физической подготовки, прежде всего лыжероллеры и имитационные упражнения. В тренировочный процесс спортсменов экспериментальной группы дополнительно были включены тренировочные занятия на искусственном покрытии SNOWPLAST SKI.

Основными методами исследования являлись теоретический анализ научно-методической литературы, педагогическое проектирование и моделирование тренировочного процесса, педагогическое тестирование. Теоретический анализ был направлен на выявление современных подходов к построению подготовительного периода высококвалифицированных лыжников-гонщиков, на определение соотношения общей и специальной физической подготовки, а также на обоснование целесообразности применения более специфичных тренировочных средств, максимально приближенных к соревновательному упражнению. На этой основе была разработана методика, предусматривающая поэтапное включение искусственного покрытия в систему специальной подготовки спортсменов. Оценка эффективности методики осуществлялась по показателям в тредмил-тесте, МАМ-тесте на лыжном тренажере SkiErg; прыжковых тестах на тензометрической платформе АМТИ.

Результаты исследования. На рисунке 1 показано, что включение искусственного покрытия в тренировочный процесс в подготовительном периоде осуществляется поэтапно, с учетом задач конкретного мезоцикла, направленности тренировочного воздействия, рельефа трассы и особенностей скольжения.

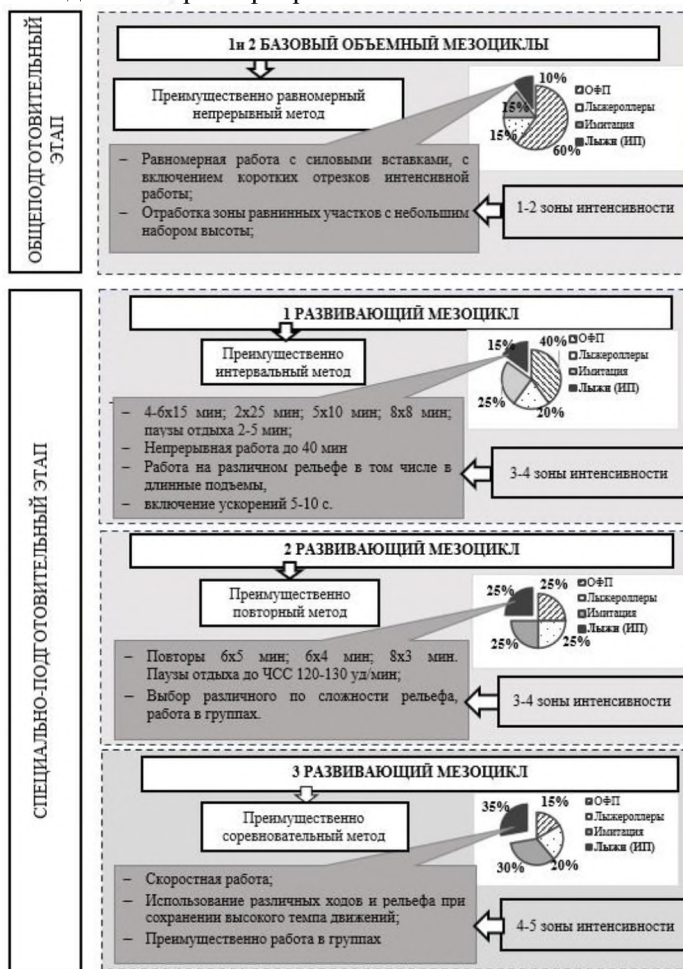


Рисунок 1 – Алгоритм применения искусственного покрытия в подготовительном периоде годового цикла подготовки высококвалифицированных лыжников-гонщиков

Удельный вес тренировок на искусственном покрытии по отношению к другим средствам специальной физической подготовки возрастает постепенно. На общеподготовительном этапе объем такой работы составляет 10-15%, тогда как на специально-подготовительном этапе достигает 35%. Такое распределение обусловлено необходимостью последовательного повышения специфичности тренировочного процесса и соответствует принципам постепенности, вариативности и направленного увеличения доли соревновательного упражнения по мере приближения к соревновательному периоду [1].

В разработанной методике вариативное размещение участков с улучшенным скольжением определяется задачами мезоцикла и особенностями рельефа трассы, включая подъемы, спуски и равнинные участки, что обеспечивает более точное дозирование тренировочной нагрузки и позволяет изменять направленность тренировочного воздействия, делая акцент на силовую, аэробную, скоростно-силовую, скоростную и анаэробную работу при сохранении целостной координационной структуры лыжного хода (рис. 2). Такое построение тренировочного процесса имеет особое значение для высококвалифицированных лыжников-гонщиков, поскольку сочетает высокую специфичность двигательной деятельности с направленным совершенствованием специальной выносливости.



Рисунок 2 – Направленность и особенности дозирования нагрузки на искусственном покрытии

В зависимости от задач каждого конкретного мезоцикла искусственное покрытие применяется в разных вариантах:

1. Размещение участков с улучшенным скольжением в зонах старта и финиша. При данном варианте улучшенное скольжение обеспечивается только на стартовом и финишном отрезках трассы, тогда как основная работа выполняется в условиях повышенного сопротивления. Наиболее выраженный тренировочный эффект достигается на трассах с чередованием подъемных и равнинных участков, где возрастает нагрузка на мышечные группы, обеспечивающие отталкивание и поддержание техники передвижения. Это обуславливает повышенные требования к силе отталкивания, сохранению рациональной техники передвижения и устойчивости спортсмена к нарастающему утомлению. Использование данного варианта

наиболее оправдано в развивающих мезоциклах, когда возрастает значение специальной силовой подготовки и повышаются требования к выполнению работы в условиях, приближенных к соревновательным.

2. Размещение участков с улучшенным скольжением по всей длине круга. Спортсмен выполняет равномерную продолжительную работу в устойчивом темпе. Такой вариант обеспечивает наиболее стабильные условия передвижения и ориентирован на совершенствование аэробной выносливости. Его использование целесообразно на трассах с преобладанием равнинных участков и пологих подъемов, позволяющих поддерживать заданный режим работы без резких колебаний интенсивности. Применяется в начале подготовительного периода, прежде всего в первом и втором базовых мезоциклах.

3. Размещение участков с улучшенным скольжением через каждые 300 м трассы. Режим чередования участков повышенного сопротивления и относительного облегчения работы позволяет сочетать нагрузки различной интенсивности в пределах одного тренировочного задания. Наиболее оправдано размещение таких участков на чередующихся равнинных и подъемных частях трассы, где создаются условия для продолжительной работы в условиях последовательного варьирования нагрузки. Основная задача данного варианта заключается в совершенствовании силовой выносливости и способности к длительному выполнению аэробной работы. Указанный режим рекомендован во втором базовом и первом развивающем мезоциклах.

4. Размещение участков с улучшенным скольжением через каждые 200 м трассы. Более частое чередование участков с различными характеристиками скольжения повышает требования к силе отталкивания и способности многократно воспроизводить скоростно-силовые усилия в условиях переменных характеристик скольжения. Наибольший эффект данный вариант дает при размещении участков на подъемах и переходах от равнины к подъему, где возрастает роль мощного отталкивания и быстрого включения мышечных усилий. Такое размещение участков с улучшенным скольжением рационально применять во втором базовом и первом развивающем мезоциклах.

5. Размещение участков с улучшенным скольжением через каждые 100 м трассы. Сокращение расстояния между участками с различными условиями скольжения повышает частоту интенсивных усилий, требования к скорости двигательной реакции и темпу передвижения. Наиболее целесообразно размещение таких участков на равнинных частях трассы и отрезках со слабовыраженным рельефом, где возможно акцентировать скоростную направленность работы без чрезмерного усиления силового компонента. Применение данного варианта целесообразно в конце второго базового и в первом развивающем мезоциклах, когда возрастает интенсивность работы, усиливается роль скоростно-силовой подготовки и появляется необходимость акцентировать скоростную направленность без перехода к предельно выраженной анаэробной нагрузке. Во втором и третьем развивающих мезоциклах этот вариант может использоваться ограниченно, а именно как дополнительное средство, способствующее достижению более высокого темпа передвижения по дистанции и совершенствования взрывной силы.

6. Размещение участков с улучшенным скольжением через каждые 70 м трассы характеризуется высокой частотой смены условий скольжения, что обуславливает значительное функциональное напряжение и предъявляет повышенные требования к способности спортсмена поддерживать высокую мощность работы в режимах неполного восстановления. Наиболее выраженный эффект достигается при размещении таких участков на сложном рельефе с чередованием подъемов, равнинных переходов от подъема к спуску и наоборот, ограниченных возможностях вос-

становления на спусках. Данный вариант позволяет моделировать наиболее напряженные режимы специальной подготовки и в структуре методики рассматривается как самый специфичный. Его применение целесообразно в третьем развивающем мезоцикле в предсоревновательный период.

В конце опытно-экспериментальной работы у спортсменов экспериментальной группы отмечен умеренный рост показателей аэробной выносливости при значительном росте показателей анаэробной выносливости и скоростно-силовых способностей. По данным ступенчатого тредмил-теста как в КГ, так и в ЭГ отмечена положительная динамика скорости достижения МПК: с $19,3 \pm 0,7$ до $19,8 \pm 0,7$ км/ч в КГ и с $19,4 \pm 0,6$ до $21,1 \pm 0,8$ км/ч в ЭГ ($p > 0,05$) и ЧСС на уровне ПАНО с $190 \pm 4,7$ до $191,4 \pm 1,5$ уд/мин в КГ и с $187,8 \pm 2,6$ до $191,4 \pm 2,1$ уд/мин в ЭГ ($p > 0,05$). Это свидетельствует о том, что оба варианта тренировочного воздействия обеспечивают поддержание и умеренное развитие аэробных возможностей.

В ЭГ выявлено достоверное увеличение как абсолютной, так и относительной средней мощности в 10-секундном МАМ-тесте на лыжном тренажере, тогда как в КГ статистически значимых изменений не обнаружено (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели анаэробной мощности высококвалифицированных лыжников-гонщиков в ходе педагогического эксперимента («МАМ-тест на лыжном тренажере»)

№ п/п	Показатель	КГ (M±m)		ЭГ (M±m)		КГ-ЭГ	
		2024	2025	2024	2025	до	после
1	Средняя мощность, Вт	459,4±32,8	442,8±40,6	450±17,7	505,8±7,5*	>0,05	<0,01
2	Относительная средняя мощность, Вт/кг	6,4±0,9	6,4±0,2	6,4±0,9	7,7±0,8*	>0,05	<0,01

* - достоверно значимые изменения (при $p < 0,05$)

Можно заключить, что тренировки на искусственном покрытии предъявляют повышенные требования к активному отталкиванию, стабилизации корпуса и преодолению сопротивления скольжению, что закономерно усиливает анаэробный компонент нагрузки.

В прыжковых тестах также произошли достоверно значимые изменения только у участников ЭГ (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели скоростно-силовой подготовленности высококвалифицированных лыжников-гонщиков в ходе педагогического эксперимента («Прыжок из приседа на тензометрической платформе»)

№ п/п	Показатель	КГ (M±m)		ЭГ (M±m)		КГ-ЭГ	
		2024	2025	2024	2025	до	после
1	Высота прыжка, см	31,3±3,5	31,3±1,8	30,5±0,9	31,82±0,5*	$p > 0,05$	$p < 0,05$
2	Изменение высоты прыжка при использовании свойств упругой деформации суставно-мышечного аппарата, %	7,8±1,9	7,8±1,6	5,2±3	14,4±5,2*	$p > 0,05$	$p < 0,05$
3	Изменение высоты прыжка при выполнении маха руками (координация), %	10,8±5,8	12,5±4	11,3±2,1	20±6,8*	$p > 0,05$	$p < 0,05$

* - достоверно значимые изменения (при $p < 0,05$)

Тренировки на искусственном покрытии обусловили достоверное увеличение показателей взрывной силы и упругости, что свидетельствует о повышении эффективности силовой фазы отталкивания и более результативном использовании реактивно-эластичных свойств мышечно-сухожильного комплекса нижних конечностей. Полученные данные также указывают на более выраженное совершенствование межмышечной координации у спортсменов экспериментальной группы, что имеет важное значение для повышения эффективности соревновательного упражнения.

Выводы. Разработана и теоретически обоснована методика построения тренировочного процесса высококвалифицированных лыжников-гонщиков в подготовительном периоде с применением искусственного покрытия, заменяющего снег. Методика предусматривает поэтапное включение искусственного покрытия в систему специальной подготовки с постепенным увеличением объема такой работы от 10–15% на общеподготовительном этапе до 35% на специально-подготовительном этапе, а также вариативное размещение участков с улучшенным скольжением в зависимости от задач мезоцикла, рельефа трассы и требуемой направленности тренировочного воздействия. Установлено, что искусственное покрытие целесообразно рассматривать как дополнительное высокоспецифичное средство: в первом и втором базовом мезоцикле оно преимущественно используется для совершенствования техники лыжных ходов, а в развивающих мезоциклах — для повышения специфичности и моделирования режимов, приближенных к соревновательной деятельности. Показано, что оба варианта тренировочного воздействия обеспечивают поддержание и умеренное развитие аэробных возможностей спортсменов, однако включение тренировок на искусственном покрытии в большей степени способствует совершенствованию анаэробной выносливости, скоростно-силовых способностей и межмышечной координации, что повышает специфичность подготовки в бесснежный период.

Список источников

- 1 Периодизация нагрузок, динамика физической подготовленности, кинематических параметров техники и спортивного результата у лыжников и биатлонистов высокого класса / Мьякинченко Е. Б., Крючков А. С., Миссина С. С., Мьякинченко П. Е., Волков М. В. Москва : Перо, 2024. 364 с. ISBN 978-5-00244-893-7.
- 2 Sandbakk Ø. The evolution of champion cross-country-ski training: from lumberjacks to professional athletes. DOI 10.1123/ij.spp.2016-0816 // *Int. J. Sports Physiol. Perform.* 2017. Vol. 12, № 2. P. 254–259.
- 3 Использование профессионального искусственного покрытия для лыжных трасс как возможность повышения эффективности тренировочного процесса лыжников-гонщиков / Масыгина Н. В., Леонтьева М. С., Пушкина В. Н., Седогин Е. А. // *Теория и практика физ. культуры*. 2023. № 7. С. 22–24. EDN: KJUSWY.
- 4 Myklebust H., Losnegard T., Hallen J. Kinematic differences between uphill roller skiing and on-snow skiing using the V2 skating technique. DOI 10.1007/s00421-022-05007-0 // *European journal of applied physiology*. 2022. № 122. P. 2355–2365. EDN: AHNPRQ.
- 5 Новикова Н. Б., Иванова И. Г. Сравнительный анализ режимов мышечной деятельности при отталкивании в коньковых и классических лыжных ходах на лыжах и лыжероллерах // *Современная система спортивной подготовки в биатлоне. VIII Всерос. науч.-практ. конф. Омск, 2020. С. 168–177. EDN: GJZISW.*

References

- 1 Myakinchenko E. B., Kryuchkov A. S., Missina S. S., Myakinchenko P. E., Volkov M. V. (2024), "Periodization of training loads, dynamics of physical fitness, kinematic parameters of technique, and competitive performance in elite cross-country skiers and biathletes", Pero, Moscow, ISBN 978-5-00244-893-7.
- 2 Sandbakk Ø. (2017), "The evolution of champion cross-country-ski training: from lumberjacks to professional athletes", *Int. J. Sports Physiol. Perform.*, Vol. 12, No. 2, pp. 254–259, DOI 10.1123/ij.spp.2016-0816.
- 3 Masyagina N. V., Leontyeva M. S., Pushkina V. N., Sedogin E. A. (2023), "The use of professional artificial surface for ski tracks as an opportunity to improve the efficiency of the training process of cross-country skiers", *Theory and Practice of Physical Culture*, No. 7, pp. 22–24.
- 4 Myklebust H., Losnegard T., Hallen J. (2022), "Kinematic differences between uphill roller skiing and on-snow skiing using the V2 skating technique", *European Journal of Applied Physiology*, No. 122, pp. 2355–2365, DOI 10.1007/s00421-022-05007-0.
- 5 Novikova N. B., Ivanova I. G. (2020), "Comparative analysis of modes of muscular activity during push-off in skating and classical ski techniques on skis and roller skis", *Modern system of sports training in biathlon*, Proceedings of the VIII All-Russian Scientific and Practical Conference, Omsk, pp. 168–177.

Информация об авторах: Седогин Е.А., старший преподаватель базовой кафедры избранных видов спорта, ORCID: 0009-0001-8425-3296, SPIN-код: 5355-6371. Киреева А.В., доцент кафедры теории и методики спорта и физического воспитания, ORCID: 0000-0002-9012-188X, SPIN-код 7217-5450. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила в редакцию 25.04.2026.

Принята к публикации 10.05.2026.