

Научная статья

УДК 796.92

<https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-1-46-55>

Закономерности системы физической подготовки лыжников-гонщиков

Анжелика Владимировна Кучерова

Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова, Могилев, Беларусь,
kucherova@msu.by, <https://orcid.org/0009-0006-3653-1630>

Аннотация

В данной статье представлено содержание закономерностей системы физической подготовки лыжников. Обоснована зависимость структуры и содержания физической подготовки от вариативности соревновательной деятельности, формирующейся под воздействием динамичности общественных процессов и условий. Раскрыты причинно-следственные связи тренировочного процесса с факторами, от которых зависит этот процесс. Изложено концептуальное предложение по организации структуры закономерностей системы физической подготовки лыжников-гонщиков. Исследование проведено с помощью теоретических методов, позволивших уточнить и систематизировать научные знания, а также объяснить педагогические явления с точки зрения биологических фактов и установить взаимоотношения между педагогическими понятиями. Упорядочив многочисленную информацию о законах и закономерностях в педагогике и дидактике, мы представили свое концептуальное предложение по структуре закономерностей системы физической подготовки лыжников-гонщиков. Так как тренировочный процесс относится к спортивно-педагогической деятельности, то ряд закономерностей, выявленных многими авторами педагогических теорий, можно адаптировать в процессе физической подготовки. На основании проведенного анализа и обобщения многочисленных литературных источников в статье обоснованы и сформулированы закономерности системы физической подготовки лыжников-гонщиков. Обозначена обусловленность представленных закономерностей от причинно-следственных связей и факторов, от которых зависит физическая подготовленность спортсменов. Проведено дифференцирование закономерностей на внешнюю и внутреннюю. Особое внимание уделено группе закономерностей выражающих внутренние связи процесса физического развития и результата физической подготовки в системе многолетней подготовки спортсмена.

Ключевые слова: закономерности, система физической подготовки, лыжники-гонщики, физическая подготовленность, управление тренировочным процессом

Для цитирования: Кучерова А. В. Закономерности системы физической подготовки лыжников-гонщиков // Научно-педагогическое обозрение. Pedagogical Review. 2025. Вып. 1 (59). С. 46–55. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-1-46-55>

Original article

Methodological principles of the physical training system for cross-country skiers

Anzhelika V. Kucherova

Mogilev State University named after A. A. Kuleshov, Mogilev, Belarus,
kucherova@msu.by, <https://orcid.org/0009-0006-3653-1630>

Abstract

The article presents a conceptual proposal for organizing the structure of the patterns of the physical training system of ski racers. The dependence of the structure and content of physical training on the variability of competitive activity, formed under the influence of the dynamism of social processes and conditions, is substantiated. The cause-and-effect relationships of the training process with the factors on which this process depends are revealed. The study was carried out using

theoretical methods that made it possible to clarify and systematize scientific knowledge, as well as explain pedagogical phenomena from the point of view of biological facts and establish relationships between pedagogical concepts. Having organized numerous information about the laws and patterns in pedagogy and didactics, we presented our conceptual proposal for the structure of the patterns of the physical training system of ski racers. Since the training process relates to sports and pedagogical activities, a number of patterns identified by many authors of pedagogical theories can be adapted in the process of physical training. Based on the analysis and generalization of numerous literary sources, the article substantiates and formulates the methodological principles of the system of physical training of cross-country skiers. The dependence of the presented patterns on cause-and-effect relationships and factors on which the physical fitness of athletes depends is indicated. The patterns were differentiated into external and internal. Particular attention is paid to a group of patterns expressing internal connections between the process of physical development and the result of physical training in the system of long-term training of an athlete.

Keywords: *patterns, physical training system, cross-country skiers, physical fitness, training process management*

For citation: Kucheroва А. В. Zakonomernosti sistemy fizicheskoy podgotovki lyzhnikov-gonshchikov [Methodological principles of the physical training system for cross-country skiers]. *Nauchno-pedagogicheskoye obozreniye – Pedagogical Review*, 2025, vol. 1 (59), pp. 46–55. <https://doi.org/10.23951/2307-6127-2025-1-46-55>

Актуальное и эффективное построение физической подготовки, реализация целей и задач зависят от того, насколько тренер и спортсмен понимают закономерности этого процесса. Анализ учебно-тренировочной деятельности лыжников-гонщиков показывает, что физическая подготовка осуществляется на основе причинно-следственных связей, проявляющихся в виде определенных закономерностей. Выявление закономерностей их содержательной стороны позволит объяснить процесс реорганизации физической подготовки в педагогическую систему; раскрыть ее основные функции, определить сущность и взаимосвязь между компонентами, из которых состоит данная система. Расширение понятий относительно педагогической системы в спортивной тренировке позволит более детально осмыслить пути совершенствования, управления и планирования физической подготовки лыжников.

Цель исследования – изложить суть закономерностей педагогической системы физической подготовки в тренировочном процессе лыжников-гонщиков.

Задачи исследования – установить причинно-следственные связи и факторы, от которых зависит физическая подготовленность спортсменов.

Исследование было проведено с помощью следующих методов: анализа, синтеза, сравнения, абстрагирования, конкретизации и обобщения закономерностей в системе физической подготовки лыжников-гонщиков. Данное исследование относится к разряду лонгитюдных. Организовано и проведено по анализу тренировочного процесса лыжников-гонщиков различной спортивной квалификации в период с 2017 по 2023 г. Ранее в наших публикациях было отмечено, что физическая подготовка – это педагогическая система. Следовательно, функционирование этой системы должно базироваться на законах и закономерностях обучения и развития спортсмена. В связи с этим важно выявить основополагающие законы тренировочного процесса и лыжников-гонщиков и установить закономерные механизмы построения физической подготовки в этом процессе.

Пронализировав ряд учебных изданий по педагогике и дидактике с целью структурирования вопроса о закономерностях системы физической подготовки, мы пришли к выводу, что для нашего исследования наиболее приемлемы взгляды Ю. К. Бабанского, который выделил закономерности обучения на основе системно-структурного подхода [1–3]. Данный подход позволяет установить внешние и внутренние связи тренировочного процесса по физической подготовке и разработать принципы физической подготовки лыжников-гонщиков.

Различны точки зрения ученых в отношении самого определения «закономерность». Наиболее приемлемым для нашего исследования является утверждение И. П. Подласого, что «закономерность отражает объективные, существенные, необходимые, общие, устойчивые и повторяющиеся при определенных условиях взаимосвязи» [4, с. 419]. Практически все обозначенные качественные

характеристики указанных взаимосвязей имеют отношение к процессу физической подготовки. Более того, нам представляется обоснованной идея объединения по общим выявленным признакам и систематизация закономерностей в форме «модели процесса обучения, рассматриваемого в качестве системы, которая включает шесть компонентов: дидактический, психологический, кибернетический, организационный, социологический, гносеологический» [4, с. 419]. Данный контекст созвучен с нашей идеей объединения всех процессуальных компонентов в предлагаемой нами системе физической подготовки: модельно-прогностического, познавательного-контрольного, программно-управленческого, организационно-управленческого и синергетического.

Следует отметить еще одну важную для нашего исследования точку зрения на проблему систематизации закономерностей, высказанную П. И. Пидкасистым, которая наиболее обоснованно представляет различие в законах и закономерностях обучения. Его предложение рассматривать в логической последовательности такие понятия, как закон – закономерность – принцип – правило, было использовано в нашей концепции в представлении структуры закономерностей [5, с. 218].

Опираясь на исследование Е. В. Яковлева, Н. О. Яковлевой «Педагогическая концепция: методологические аспекты построения», мы выявили еще одну классификацию закономерностей, которые, по сути, отражают связи, характерные для тренировочного процесса физической подготовки. Е. В. Яковлев, Н. О. Яковлева классифицировали закономерности педагогического феномена: *атрибутивные, обусловленности, эффективности*. Применяв данную классификацию к нашему исследованию, мы также предлагаем организовать ряд закономерностей процесса физической подготовки в единую систему [6].

По аналогии определяем, что закономерности физической подготовки – это комплекс объективных, повторяющихся, устойчивых связей, от которых зависит эффективность процесса физической подготовки.

К внешним, или атрибутивным, относятся закономерности, характеризующие зависимость тренировочного процесса от соревновательной деятельности, которая формируется под воздействием общественных процессов и условий, позволяющих выявить качества объекта через систему характерных признаков.

Поэтому мы полагаем, что внешняя закономерность заключается в зависимости структуры и содержания *физической подготовки* от вариативности соревновательной деятельности, формирующейся под воздействием динамичности общественных процессов (технологизации лыжного спорта) и условий (изменений в программе проведения соревнований в лыжных гонках).

В настоящее время именно соревновательная деятельность лыжника-гонщика обуславливает повышение качества процесса физической подготовки.

Качественные изменения соревновательных программ в лыжных гонках продиктованы прежде всего социально-экономическими, политическими, культурными изменениями и потребностями общества. Коммерциализация, технологизация, коммуникативность и зрелищность обусловили новые формы, условия и программы проведения соревнований в лыжных гонках. Следовательно, возникла необходимость изменить систему физической подготовки, адаптировать ее к новым соревновательным испытаниям.

Спортсмен должен обладать качествами, позволяющими ему вести соревновательную борьбу в современных условиях, которые предъявляют к подготовке его организма новые требования. Достижение цели, а именно победа на соревнованиях, требует наличия приоритетных качественных показателей, таких как высокая скорость передвижения на лыжах, способность поддерживать скоростной режим длительное время с определенным запасом энергии для ускорения на финише, маневренность, координационная устойчивость, психофизическая уравновешенность и другие. Эти показатели обуславливают приоритеты в физическом развитии лыжника-гонщика как субъекта деятельности и его физической подготовленности.

Улучшение качества процесса физической подготовки представляется за счет систематизации всех компонентов этого процесса в единую систему. Бессистемное использование компонентов – это реальная угроза для дальнейшего развития вида спорта и утрата соревновательных позиций на мировой арене. К сожалению, эта тенденция в настоящее время очевидна. Неготовность белорусских тренеров к решению новых задач соревновательной борьбы обозначает про-

блему в качестве физической подготовки лыжников-гонщиков на всех этапах многолетнего плана.

Внутренние закономерности определяют связи между компонентами системы – целями, формами, содержанием, методами, средствами. Их можно сопоставить с закономерностями *обусловленности*, которые раскрывают причинно-следственные связи тренировочного процесса с факторами, от которых зависит этот процесс. К ним отнесем факторы, определяющие возможность реализации тренировочного процесса, его содержание и результат.

Эта группа закономерностей выражает внутренние связи процесса физического развития и результата физической подготовки в системе многолетней подготовки спортсмена.

Закономерности физического развития во многом обусловлены сензитивным развитием физических качеств лыжника-гонщика [7]. В связи с этим систематизация методик по развитию физических качеств лыжника-гонщика с акцентом на приоритеты его биологических возможностей и способностей является ключевой позицией концепции. Поскольку закономерности физического развития определяются законами наследственности, упражняемости, единства организма и среды, возрастной ступенчатости [8], то и специфические факторы процесса физической подготовки должны основываться на них же.

Наследственность определяет биологические задатки лыжника-гонщика к выполнению скоростной или циклической работы (собственно-мышечный фактор), формируется под воздействием определенных методик и технологий.

Упражняемость определяет выбор и использование средств в качестве организации целенаправленной физической подготовки. Вместе с тем многие авторы не разграничивают применение средств физической подготовки для оздоровления широких масс населения в форме фитнеса и для процесса специфической упражняемости спортсменов в определенном виде спорта. Не менее важны аспекты применения средств физической подготовки и по направленности физической нагрузки аэробной или анаэробной направленности. Также важна специфичность их воздействия для мышечной системы спортсменов, которые выполняют абсолютно разные соревновательные задачи. Имеются в виду спортсмены: спринтеры, стайеры либо универсалы, так как и процесс физической подготовки для них должен строиться на основе принципа специфичности нагрузки.

Но, как показывает анализ большого количества работ в данной тематике [9–15], авторы процессу физической подготовки отводят довольно узкий спектр решения вопросов в дозировании нагрузки. Особенно это заметно в отношении так называемой общефизической подготовки (ОФП), к числу средств которой относят: бег, плавание, лыжи, велосипед. При таком перечислении мало кто обращает внимание на интенсивность и длительность бега либо плавания, рельеф трасс, ограничения по зонам интенсивности и т. д. Многие авторы имеют расхождения и по описанию дозирования нагрузки.

Так, по мнению В. Н. Бухнирова [12], Н. А. Гусевой, А. В. Шишкиной, Н. М. Тарбеевой [13], развитие силы рекомендуется средствами ОФП без особого разграничения на статические либо динамические нагрузки. Иное видение процесса силовой подготовки у Р. Г. Гилязова [9], Д. Д. Донского [10], В. К. Кузнецова [11], предлагающих различные подходы специфического воздействия на мышечную систему лыжников-гонщиков. И. В. Листопад [14] и А. И. Головачев, В. И. Колыхматов [15] предлагают делать акцент на скоростно-силовых упражнениях, так как установлена их эффективность.

Авторы проанализированных источников [9–15] рекомендуют использовать нагрузку силовой направленности по внешним параметрам (километры, часы), при этом информация об ответной реакции организма на предлагаемые варианты воздействия, а также способы контроля и самоконтроля сведена к минимуму. Данный аспект требует уточнения, конкретизации по физиологическим аспектам ответных реакций организма спортсмена на нагрузку и практических рекомендаций для тренеров и спортсменов.

Хочется обратить внимание читателей данной статьи на современное представление о методиках силовой подготовки спортсменов, изложенное в работах В. Н. Селуянова, Е. Б. Мякинченко, В. Г. Гаврилова [16]. В публикациях этих авторов дается биологическое обоснование методам силового воздействия на различные типы мышечных волокон. Это позволяет разграничивать основные внешние факторы нагрузки и обеспечивать специфичность воздействия в зависимости

от поставленных задач на тренировке. Для лыжного спорта данные исследования более чем актуальны, они просто необходимы для интерпретации и совершенствования методик, обеспечивающих силовую подготовку. Довольно значим для лыжных гонок аспект разделения подготовки спортсменов в летний период к соревнованиям на лыжероллерах и в зимний период к бегу на лыжах. Не менее актуально совершенствование методик по силовой подготовке спринтеров и стайеров.

Нельзя не отметить работы А. В. Шишкиной и Н. Т. Тарбеевой [17], в которых проведен значительный задел биологического обоснования методикам подбора упражнений силовой направленности и планированию тренировочного процесса с учетом физиологических закономерностей. Работы этих авторов позволили по-новому взглянуть на узконаправленные методики по развитию медленных и быстрых мышечных волокон. Объясняя физиологические процессы педагогическим языком, авторы предлагают тренерам упрощенный вариант педагогических технологий работы со спортсменом. Данный аспект синтезирует научные исследования двух научных направлений и, аккумулируя научные достижения, делает общение между физиологами и спортивными педагогами доступнее.

Новое направление исследований в современной спортивной науке вызывает вопросы конкурентного тренинга, которые очень актуальны для силовой подготовки лыжников и развития их выносливости. Среди большинства тренеров имеется мнение о том, что выносливость является основным качеством для лыжника, и они не видят особой проблемы сочетания методов развития выносливости и силы на одном тренировочном занятии. Во многих исследованиях говорится о необходимости увеличения скоростных и силовых нагрузок в общем объеме тренировочных планов лыжников. Причем авторы подчеркивают необходимость такой узконаправленной работы спортсмена уже в подготовительном периоде. Данный аспект противоречит традиционным взглядам на процесс подготовительного периода, в котором, как правило, закладывается фундамент аэробной работы на выносливость.

Несмотря на то что очень много исследований посвящено проблеме развития силы и выносливости, все же в большинстве публикаций делается акцент на развитие видов выносливости у лыжника-гонщика на всех этапах его подготовки. И силовой компонент в этом процессе занимает второстепенное место по отношению к основным нагрузкам на выносливость.

К основным закономерностям, определяющим рост спортивных результатов, можно отнести *закономерности биологических возможностей*. Определенную информативность этим закономерностям придают показатели систем энергообеспечения аэробной и анаэробной работы лыжников, а также показатели деятельности кардиореспираторной системы и ее резервы.

Все эти факторы являются основными, от которых зависит развитие основного физического качества выносливости, проявляемой в разнообразных сложных формах двигательной деятельности лыжника-гонщика. Следует обратить особое внимание на факторы, учитывающие специфику работы лыжника-гонщика.

Собственно-мышечный фактор относится к категории внутренних факторов, обусловленных генетическими задатками мышечной системы спортсмена. Композиция красных и белых мышечных волокон, их разные механизмы энергообеспечения требуют различных методов воздействия. Следует выделить и промежуточные мышечные волокна, которые также активно подвергаются внешнему воздействию и адаптируются в зависимости от задач. Следовательно, необходимо иметь информацию о доступности воздействия и механизмах отслеживания степени их включенности в работу и степени их развития.

В ряде исследований А. В. Шишкиной, Н. М. Тарбеевой показано, что аэробная выносливость значительно снижается при чрезмерном использовании высокоинтенсивных силовых тренировок [17].

При описании явления ацидоза П. Янсен акцентирует внимание на том, что значительное увеличение лактата в крови спортсмена может снижать эффективность аэробных процессов, что является одним из значимых факторов роста тренированности лыжника в подготовительном периоде [18]. Данный акцент созвучен с исследованиями, проведенными В. Н. Лузиковым, свидетельствующими о том, что высокая концентрация лактата при гликолитической тренировке негативно воздействует на митохондрии [19]. В продолжение тематики данного исследования зарубежные специалисты П. Хочачка и Д. Сомеро доказали отрицательное воздействие аэробных тренировок на гликолитические возможности спортсмена [20].

Используя фактические данные вышеуказанных биологических исследований, мы можем полагать, что в тренировочном процессе лыжников-гонщиков, в подготовительном периоде, используются силовые упражнения и методы их применения, которые в большей степени вызывают излишнюю гипертрофию гликолитических мышечных волокон, что является абсолютно недопустимым фактором при соревновательной нагрузке на длинных дистанциях. Ненужная гипертрофия мышц лыжника приводит к дополнительному мышечному закислению La , что негативно отражается на результате.

Длительность выполнения силовой работы может ограничиваться скоростью накопления лактата, снижением гликогена, утомлением нервной системы, что необходимо учитывать во время восстановления, так как от восстановительных процессов зависит эффективность повышения окислительного потенциала мышц [19, 20].

Проанализировав вышеуказанные факторы, мы пришли к выводу, что основными закономерностями при разработке методики силовой и аэробной подготовки должны стать *биологические основы работы мышечной системы лыжника-гонщика*. Подтверждением нашей гипотезы стал анализ работ Н. М. Тарбеевой (2006) и А. В. Шишкиной (2006, 2008, 2009). Ученые отмечают, что тренировать ММВ и БМВ необходимо разными методами [17].

Проанализировав исследования Е. Б. Мякинченко, В. Н. Селуянова и В. Г. Гаврилова [16], мы выявили закономерность, на основании которой следует учитывать дифференциации при разработке методик по развитию силовых и аэробных способностей лыжников-гонщиков. Опираясь на многие фактические данные, мы пришли к выводу о том, что первоочередной задачей для лыжников-гонщиков является развитие силового потенциала окислительных мышечных волокон. Данный тип волокон обеспечивает аэробную производительность. В них содержится максимальный запас митохондрий, обеспечивающий производительность энергии в организме спортсмена. Особая значимость таких волокон на длинных дистанциях. Что касается коротких дистанций, то актуальными методиками являются те, которые могут развивать оптимальное количество гликолитических мышечных волокон в мышечной системе лыжника-гонщика [16].

К центрально-нервным факторам относим согласованную деятельность нервной и мышечной систем спортсмена. От них зависит не только проявление скоростно-силовых, но и координационных способностей. Н. И. Волков и соавт. [21] в своих исследованиях отмечают, что «начальное увеличение произвольной силы связано с нервной адаптацией, а долгосрочные изменения силы являются результатом гипертрофии тренированной мышцы или группы мышц. Гипертрофию мышечного волокна обеспечивает наличие импульсной активности мотонейрона, свободного креатина, аденозинмонофосфорной и инозиновой кислот, ионов водорода, необходимых стероидных гормонов, свободных аминокислот и пептидов» [21, с. 16].

Исследования Д. В. Попова, О. Л. Виноградова, А. А. Грушина [22] посвящены процессам утомления, насколько быстро оно наступает в нервных центрах и с чем связано.

Сегодня в публикациях по данной тематике можно наблюдать три теории механизма утомления в мышцах: «теория „истощения“ энергетических запасов (АТФ, креатинфосфата, гликогена, жирных кислот); теория „удушения“, недостатка доставки кислорода к работающим мышцам; теория „засорения“ мышц молочной кислотой и токсическими продуктами обмена веществ» [22, с. 34]. Обозначая значимость этих исследований, мы можем заключить, что в практике лыжных гонок необходимо использовать методы на развитие силовых способностей отдельно от методик на выносливость.

Личностно-психические факторы – это факторы мотивационной сферы спортсмена. В большей степени обусловлены эмоциональными процессами и волевыми качествами. Благодаря их проявлению или наоборот спортсмен может противостоять утомлению за счет умения терпеть и тем самым развивать свои кондиции за счет внутренних средств мышечного напряжения.

Биомеханические факторы относятся к факторам, построенным на механизмах проявления сил внешних и внутренних, и умению спортсмена управлять этими силами. К особо значимым исследованиям в данном направлении можно отнести публикации В. Л. Уткина и М. И. Шikuнова, в которых дана классификация биомеханических показателей: «кинематические, которые характеризуют внешнюю картину движений; динамические, которые отражают механизмы возникнове-

ния и изменения движений; энергетические, которые дают представление о выполняемой спортсменом механической работе, развиваемой мощности, а также об экономичности движений» [23, с. 33].

В настоящее время значимость учета биомеханических показателей техники возросла. Это связано с тем, что от техники во многом зависит экономичность движений спортсмена. Анализ техники знаменитых спортсменов по биомеханическим показателям позволяет тренеру, опираясь на двигательные предпочтения сильнейших лыжников, формировать технику у юных лыжников. И чем раньше произойдет осознание этого, тем быстрее процесс подготовки наших спортсменов станет качественнее.

«Несомненно, высокая скорость передвижения лыжника характеризует его хорошую техническую подготовленность, которую можно оценить кинематическими и динамическими показателями. Также нельзя недооценивать и физическую составляющую этого сложного процесса. Способность спортсмена уже с самого начала прохождения дистанции удерживать высокий ритм движений, осуществлять маневрирование на финишном отрезке во многом зависит от степени развития его определенных физических качеств. Специалисты могут оценивать недочеты в физической подготовленности спортсмена по таким критериям: небольшой путь скольжения на одной лыже, длительный период отталкивания, медленный выпад. Вместе с тем необходимо своевременно проводить анализ качества выполняемых движений спортсмена в ходе ведения соревновательной борьбы с целью повышения качества управления физической подготовкой лыжника» [24, с. 83].

Анализируя публикации И. Л. Рыбиной и Е. А. Ширковец [25], приходим к выводу, насколько необходим контроль процессов метаболизма при адаптации спортсмена к нагрузкам. Этот контроль важен еще и потому, что бег на лыжах на коротких и длинных дистанциях требует объяснения совершенно разных по своим характеристикам биохимических и энергетических процессов. Несмотря на то что длинные дистанции требуют преимущественно аэробного энергообеспечения, но включение различных ускорений, работа на подъемах включают биохимические изменения, к которым нужно быть готовым, и физиологические системы должны суметь противостоять этим изменениям.

Работа энергетических систем спортсмена хорошо представлена М. Р. Смирновым, который отмечает, что «большие энергетические затраты (около 12 600 кДж) обусловлены физической работой и потерями тепла в условиях низкой температуры, что существенно истощает запасы углеводов и липидов. Понижение содержания сахара в крови лыжников требует дополнительного питания во время гонки. Также в крови изменяется содержание липидов и фосфолипидов» [26, с. 55]. Поэтому проводить силовые тренировки после аэробных, как это принято в настоящее время у большинства тренеров, не стоит, так как такие тренировки создают вероятность энергетического истощения. Чтобы не допускать такого состояния, необходимо учитывать, что «длительная мышечная деятельность лыжников сопровождается большими потерями структурных белков мышц, ферментов, хромопротеидов. Резкое изменение белкового состава крови и функционирования почек (концентрация белка в моче достигает 4–10 %) некоторые ученые связывают с сильным эмоциональным напряжением лыжников-гонщиков» [26, с. 57]. Далее можно продолжить исследованиями азотистого баланса: «Интенсивный распад азотсодержащих соединений вызывает выделение конечных продуктов аммиака, мочевины, креатина. Помимо всего вышеперечисленного, организм спортсмена с потом теряет много воды. С водой выводится большое количество ферментов, хлоридов, ионов натрия, калия» [26, с. 86].

«В условиях традиционной тренировки у лыжника-гонщика развиваются прежде всего аэробные окислительные процессы. Однако соревновательные условия требуют должного развития анаэробного ресинтеза АТФ. Следовательно, выполнение силовых тренировок в специальных условиях крайне необходимо, при этом организовывать их следует с учетом вышеперечисленных биохимических процессов, которые происходят в организме лыжника» [24, с. 85]. Крайне важной составляющей в нашей концепции являлось определение *закономерности смены нагрузок в зависимости от адаптационных перестроек в организме спортсмена, а не простое разграничение их во времени.*

Анализ и обобщение литературных источников позволили нам раскрыть суть закономерностей системы физической подготовки лыжников-гонщиков. Установить причинно-следственные связи

между внутренними факторами, от которых зависит процесс, и внешней закономерностью, которая является следствием этих процессов, и осуществить их дифференциацию.

Внешняя закономерность является не только следствием проявления физиологических и биологических закономерностей, но и находится в полной зависимости от структуры и содержания физической подготовки, от вариативности соревновательной деятельности, формирующейся под воздействием динамичности общественных процессов (технологизации лыжного спорта) и условий (изменений в программе проведения соревнований в лыжных гонках).

К внутренним закономерностям относятся:

– соответствие структурных компонентов физической подготовки содержанию модели образовательной системы, в которой системообразующим фактором является личность спортсмена;

– обусловленность физической подготовленности (уровень развития силовых способностей, скоростно-силовых способностей, силовой координации и специальной функциональной выносливости) биологическими возможностями спортсмена;

– «управление системой физической подготовки обусловлено комплексностью *процедур*: диагностики, прогнозирования, реализации, коррекции, организации, позволяющими регулировать процессуальные компоненты системы» [24, с. 86].

Список источников

1. Бабанский Ю. К. Проблемы повышения эффективности педагогических исследований: дидактический аспект. М.: Педагогика, 1982. 182 с.
2. Бабанский Ю. К. Педагогика. М.: Просвещение, 1983. 608 с.
3. Бабанский Ю. К. Избранные педагогические труды. М.: Педагогика, 1989. 560 с.
4. Подласый И. П. Педагогика. Общие основы. Процесс обучения. М.: ВЛАДОС, 2003. 576 с.
5. Пидкасистый П. И. Педагогика. М.: Пед. об-во России, 2002. 640 с.
6. Яковлев Е. В., Яковлева Н. О. Педагогическая концепция: методологические аспекты построения. М.: ВЛАДОС, 2006. 239 с.
7. Гужаловский А. А. Проблема «критических» периодов онтогенеза в ее значении для теории и практики физического воспитания. М.: Физическая культура и спорт, 1986. 224 с.
8. Холодов Ж. К., Кузнецов В. С. Теория и методика физического воспитания и спорта. М.: Академия, 2002. 480 с.
9. Гилязов Р. Г. Особенности развития силы и выносливости лыжников-гонщиков в структуре многолетней тренировки // Лыжный спорт. 1984. Вып. 2. С. 13–17.
10. Донской Д. Д. Подготовительные упражнения лыжников-гонщиков. М.: Физкультура и спорт, 1985. 76 с.
11. Кузнецов В. К. Силовая подготовка лыжника. М.: Физкультура и спорт, 1982. 96 с.
12. Бухтияров В. Н. Развитие и сохранение специальной силовой выносливости у лыжников-гонщиков первого разряда в этапах подготовки на снегу: автореф. дис. ... канд. пед. наук. Л., 1986. 23 с.
13. Гусева Н. А., Шишкина А. В., Тарбеева Н. М. Контроль специальной физической подготовленности как компонент управления тренировочным процессом лыжников-гонщиков // Вестник спортивной науки. 2010. № 4. С. 57–59.
14. Листопад И. В. Скоростно-силовая подготовленность лыжников-гонщиков разной квалификации и методика ее совершенствования: автореф. дис. ... канд. пед. наук. М., 1983. 26 с.
15. Головачев А. И., Колыхматов В. И. Построение тренировочного процесса, направленного на развитие специальной выносливости лыжников-гонщиков высокой квалификации, специализирующихся в спринтерских видах гонок // Вестник спортивной науки. 2014. № 5. С. 7–12.
16. Спортивная адаптология. Физическая подготовка в циклических видах спорта / В. Н. Селуянов, Е. Б. Мякинченко, В. Г. Гаврилов. М.: ТВТ Дивизион, 2021. 520 с.
17. Шишкина А. В., Тарбеева Н. М. Специальная силовая подготовка квалифицированных лыжников-гонщиков. Екатеринбург: УГТУ – УПИ, 2008. 91 с.
18. Янсен П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость. Мурманск: Тулома, 2006. 160 с.
19. Лузиков В. Н. Регулирование формирования митохондрий: молекулярный аспект. М.: Наука, 1980. 316 с.
20. Хочачка П., Сомеро Дж. Биохимическая адаптация. М.: Мир, 1988. 568 с.

21. Биохимия мышечной деятельности / Н. И. Волков, Э. Н. Несен, А. А. Осипенко, С. Н. Корсун. Киев: Олимп. лит., 2000. 504 с.
22. Физиологические основы оценки аэробных возможностей и подбора тренировочных нагрузок в лыжном спорте и биатлоне / Д. В. Попов, А. А. Грушин, О. Л. Виноградова. М.: Сов. спорт, 2014. 78 с.
23. Уткин В. Л., Шикун М. И. Биомеханический контроль в лыжном спорте // Лыжный спорт. 1984. Вып. 1. С. 40–43.
24. Кучерова А. В. Педагогическая концепция управления системой физической подготовки лыжников-гонщиков. Могилев: МГУ имени А. А. Кулешова, 2025. С. 83–84.
25. Рыбина И. Л., Ширковец Е. А. Алгоритм оценки адаптационных изменений организма спортсменов с использованием данных клинико-лабораторного контроля // Вестник спортивной науки. 2017. № 3. С. 36–40.
26. Смирнов М. Р. Закономерности биоэнергетического обеспечения циклической нагрузки. Новосибирск: Изд-во НГПУ, 1994. 220 с.

References

1. Babanskiy Yu. K. *Problemy povysheniya effektivnosti pedagogicheskikh issledovaniy: didakticheskiy aspekt* [Problems of increasing the effectiveness of pedagogical research: didactic aspect]. Moscow, Pedagogika Publ., 1982. 182 p. (in Russian).
2. Babanskiy Yu. K. *Pedagogika* [Pedagogy]. Moscow, Prosveshcheniye Publ., 1983. 608 p. (in Russian).
3. Babanskiy Yu. K. *Izbrannyye pedagogicheskiye trudy* [Selected pedagogical works]. Moscow, Pedagogika Publ., 1989. 560 p. (in Russian).
4. Podlasyy I. P. *Pedagogika. Obshchiye osnovy. Protsess obucheniya* [Pedagogy. General basics. Learning process]. Moscow, VLADOS Publ., 2003. 576 p. (in Russian).
5. Pidkasistyy P. I. *Pedagogika* [Pedagogy]. Moscow, Pedagogicheskoye obshchestvo Rossii Publ., 2002. 640 p. (in Russian).
6. Yakovlev E. V., Yakovleva N. O. *Pedagogicheskaya kontseptsiya: metodologicheskiye aspekty postroyeniya* [Pedagogical concept: methodological aspects of construction]. Moscow, VLADOS Publ., 2006. 239 p. (in Russian).
7. Guzhalovskiy A. A. *Problema "kriticheskikh" periodov ontogeneza v yeyo znachenii dlya teorii i praktiki fizicheskogo vospitaniya* [The problem of "critical" periods of ontogenesis in its significance for the theory and practice of physical education]. Moscow, Fizicheskaya kul'tura i sport Publ., 1986. 224 p. (in Russian).
8. Kholodov Zh. K., Kuznetsov V. S. *Teoriya i metodika fizicheskogo vospitaniya i sporta* [Theory and methodology of physical education and sports]. Moscow, Akademiya Publ., 2002. 480 p. (in Russian).
9. Gilyazov R. G. *Osobennosti razvitiya sily i vynoslivosti lyzhnikov-gonshchikov v strukture mnogoletney trenirovki* [Features of the development of strength and endurance of cross-country skiers in the structure of long-term training]. *Lyzhnyy sport*, 1984, no. 2, pp. 13–17.
10. Donskoy D. D. *Podgotovitel'nyye uprazhneniya lyzhnikov-gonshchikov* [Preparatory exercises for cross-country skiers]. Moscow, Fizkul'tura i sport Publ., 1985. 76 p. (in Russian).
11. Kuznetsov V. K. *Silovaya podgotovka lyzhnika* [Skier strength training]. Moscow, Fizkul'tura i sport Publ., 1982. 96 p. (in Russian).
12. Bukhtiyarov V. N. *Razvitiye i sokhraneniye spetsial'noy silovoy vynoslivosti u lyzhnikov-gonshchikov pervogo razryada v etapakh podgotovki na snegu. Avtoref. dis. kand. ped. nauk* [Development and preservation of special power endurance among first-class ski racers in the stages of training on snow. Abstract of thesis cand. ped. sci.]. Leningrad, 1986. 23 p. (in Russian).
13. Guseva N. A., Shishkina A. V., Tarbeeva N. M. *Kontrol' spetsial'noy fizicheskoy podgotovlennosti kak komponent upravleniya trenirovochnym protsessom lyzhnikov-gonshchikov* [Monitoring special physical fitness as a component of managing the training process of cross-country skiers]. *Vestnik sportivnoy nauki – Sports Science Bulletin*, 2010, no. 4, pp. 57–59 (in Russian).
14. Listopad I. V. *Skorostno-silovaya podgotovlennost' lyzhnikov-gonshchikov raznoy kvalifikatsii i metodika ee sovershenstvovaniya. Avtoref. dis. kand. ped. nauk* [Speed-strength preparedness of ski racers of various qualifications and methods for its improvement: abstract of thesis. Abstract of thesis cand. ped. sci.]. Moscow, 1983. 26 p. (in Russian).

15. Golovachev A. I., Kolykhmatov V. I. Postroyeniye trenirovochnogo protsessa, napravlenno na razvitiye spetsial'noy vynoslivosti lyzhnikov-gonshchikov vysokoy kvalifikatsii, spetsializiruyushchikhsya v sprinterskikh vidakh gonok [Construction of a training process aimed at developing special endurance of highly qualified ski racers specializing in sprint types of racing]. *Vestnik sportivnoy nauki – Sports Science Bulletin*, 2014, no. 5, pp. 7–12 (in Russian).
16. Seluyanov V. N., Myakinchenko E. B., Gavrilov V. G. *Sportivnaya adaptologiya. Fizicheskaya podgotovka v tsiklicheskh vidakh sporta* [Sports adaptology. Physical training in cyclic sports]. Moscow, TVT Divizion Publ., 2021. 520 p. (in Russian).
17. Shishkina A. V., Tarbeyeva N. M. *Spetsial'naya silovaya podgotovka kvalifitsirovannykh lyzhnikov-gonshchikov* [Special strength training of qualified cross-country skiers]. Ekaterinburg, UGTU – UPI Publ., 2008. 91 p. (in Russian).
18. Yansen P. *CHSS, laktat i trenirovki na vynoslivost'* [Heart rate, lactate and endurance training]. Murmansk, Tuloma Publ., 2006. 160 p. (in Russian).
19. Luzikov V. N. *Regulirovaniye formirovaniya mitokhondriy: molekulyarnyy aspekt* [Regulation of mitochondrial formation: molecular aspect]. Moscow, Nauka Publ., 1980. 316 p. (in Russian).
20. Khochachka P., Somero Dzh. *Biokhimicheskaya adaptatsiya* [Biochemical adaptation]. Moscow, Mir Publ., 1988. 568 p. (in Russian).
21. Volkov N. I., Nesen E. N., Osipenko A. A., Korsun S. N. *Biokhimiya myshechnoy deyatel'nosti* [Biochemistry of muscle activity]. Kiev, Olimp. literatura Publ., 2000. 504 p. (in Russian).
22. Popov D. V., Grushin A. A., Vinogradova O. L. *Fiziologicheskiye osnovy otsenki aerobnykh vozmozhnostey i podbora trenirovochnykh nagruzok v lyzhnom sporte i biatlone* [Physiological basis for assessing aerobic capacity and selecting training loads in skiing and biathlon]. Moscow, Sovetskiy sport Publ., 2014. 78 p. (in Russian).
23. Utkin V. L., Shikunov M. I. *Biomekhanicheskiy kontrol' v lyzhnom sporte* [Biomechanical control in skiing]. *Lyzhnyy sport*, 1984, no. 1, pp. 40–43 (in Russian).
24. Kucheroва А. В. *Pedagogicheskaya kontseptsiya upravleniya sistemoy fizicheskoy podgotovki lyzhnikov-gonshchikov* [Pedagogical concept of managing the system of physical training of cross-country skiers]. Mogilev, Moscow State University named after A. A. Kuleshov Publ., 2025. Pp. 83–84.
25. Rybina I. L., Shirkovets E. A. Algoritm otsenki adaptatsionnykh izmeneniy organizma sportsmenov s ispol'zovaniyem dannykh kliniko-laboratornogo kontrolya [Algorithm for assessing adaptive changes in athletes' bodies using clinical and laboratory control data]. *Vestnik sportivnoy nauki – Sports Science Bulletin*, 2017, no. 3, pp. 36–40 (in Russian).
26. Smirnov M. R. *Zakonomernosti bioenergeticheskogo obespecheniya tsiklicheskoy nagruzki* [Regularities of bioenergetic support of cyclic load]. Novosibirsk, NGPU Publ., 1994. 220 p. (in Russian).

Информация об авторе

Кучерова А. В., кандидат педагогических наук, доцент, Могилевский государственный университет имени А. А. Кулешова (ул. Ярославская, 15а, 140, Могилев, Беларусь, 212018).

E-mail: kucheroва@msu.by

<https://orcid.org/0009-0006-3653-1630>

SPIN-код: 6091-8368

Information about the author

Kucheroва A. V., Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor, Mogilev State University named after A. A. Kuleshov (ul. Yaroslavskaya, 15a, 140, Mogilev, Belarus, 212018).

E-mail: kucheroва@msu.by

<https://orcid.org/0009-0006-3653-1630>

SPIN-code: 6091-8368

Статья поступила в редакцию 27.04.2024; принята к публикации 27.12.2024

The article was submitted 27.04.2024; accepted for publication 27.12.2024