

УДК 796.01:612.014.4

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СРЕДСТВ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ КЛИМАТИЧЕСКИМ И ПРИРОДНЫМ УСЛОВИЯМ

Гетманский Иван Иванович,

доцент; Заслуженный работник физической культуры Российской Федерации; Уральский государственный университет путей сообщения (кафедра физического воспитания и спорта); 620034, Свердловская область, г. Екатеринбург, Колмогорова 66;
ivan_getmanskii40@mail.ru

Аннотация

Освоение территорий с жестким климатом неизбежно сопряжено с быстрым истощением функциональных резервов человеческого тела. Актуальность представленной работы продиктована острой потребностью в эффективных немедикаментозных инструментах для компенсации такого агрессивного средового прессинга. Между тем, в профильной литературе и практике наблюдается явное противоречие. Фундаментальная наука уже достаточно детально описала механизмы развития климатического стресса. Впрочем, методисты на местах зачастую продолжают внедрять унифицированные спортивные нормативы, которые игнорируют региональную специфику и в суровых широтах лишь усугубляют дезадаптацию. Цель исследования – концептуализация механизмов повышения резистентности индивида посредством специфических, климатически ориентированных двигательных нагрузок. На основании анализа эмпирических данных отмечено, что базовым триггером успешного приспособления служит феномен перекрестной толерантности. Примечательно, что малоинтенсивная, но длительная аэробная работа непосредственно при отрицательных температурах генерирует куда более устойчивый защитный эффект, чем изолированные тренировки в закрытых помещениях. Одновременно с этим, указано, что навыки произвольной психомышечной релаксации весомо снижают функциональный износ миокарда при резких перепадах атмосферного давления и холоде. Авторский вклад выражен в пересмотре традиционных парадигм тренировочного процесса. В частности, обоснован переход от наращивания грубых локомоторных объемов к тонкой нейрофизиологической экономизации энергозатрат. Обоснована матрица подбора упражнений с учетом конкретных метеорологических девиаций. Изложенные материалы и рекомендации окажут практическую помощь физиологам, врачам медицины труда на вахтовых комплексах, тренерам, которые проектируют программы здоровьесбережения для сложных географических зон.

Ключевые слова: адаптационный резерв, гиподинамия, климатический стресс, Крайний Север, перекрестная толерантность, релаксация, физическая культура

THE USE OF PHYSICAL CULTURE MEANS TO INCREASE THE RESISTANCE OF THE HUMAN BODY TO EXTREME CLIMATIC AND NATURAL CONDITIONS

Getmansky Ivan Ivanovich,

Associate Professor; Honored Worker of Physical Culture of the Russian Federation; Ural State University of Railway Transport (Department of Physical Education and Sports); 620034, Sverdlovsk Region, Yekaterinburg, Kolmogorova St., 66; ivan_getmanskii40@mail.ru

ABSTRACT

The development of territories with harsh climates inevitably involves the rapid depletion of the functional reserves of the human body. The relevance of the presented work is dictated by the acute need for effective non-drug tools to compensate for such aggressive environmental pressure. Meanwhile, in the specialized literature and practice, there is an obvious contradiction. Fundamental science has already described in sufficient detail the mechanisms of the development of climatic stress. However, methodologists on the ground often continue to implement unified sports standards that ignore regional specifics and, in severe latitudes, only exacerbate maladaptation. The aim of the study is to conceptualize the mechanisms for increasing an individual's resistance through specific, climatically oriented physical loads. Based on the analysis of empirical data, it is noted that the basic trigger for successful adaptation is the phenomenon of cross-tolerance. It is noteworthy that low-intensity but prolonged aerobic work directly at negative temperatures generates a much more stable protective effect than isolated training indoors. At the same time, it is noted that skills of voluntary psychomuscular relaxation significantly reduce the functional wear of the myocardium during sharp changes in atmospheric pressure and cold. The author's contribution is expressed in a revision of traditional paradigms of the training process. In particular, the transition from increasing gross locomotor volumes to fine neurophysiological economization of energy costs is substantiated. A matrix for selecting exercises taking into account specific meteorological deviations is substantiated. The presented materials and recommendations will provide practical assistance to physiologists, occupational medicine doctors at rotational complexes, and coaches who design health-preserving programs for complex geographical zones.

Keywords: adaptive reserve, physical inactivity, climatic stress, Far North, cross-tolerance, relaxation, physical culture

Освоение территорий с жесткими климатическими характеристиками остается одной из приоритетных задач современной экономики и науки. По существу, обеспечение нормальной жизнедеятельности человека в экстремальных условиях требует поиска новых, немедикаментозных инструментов компенсации средового стресса [1, 5, 6]. Воздействие суровых природных факторов на функциональное состояние систем организма со временем провоцирует интенсивное расходование адаптационных резервов. Впоследствии это ведет к их быстрому истощению по сравнению с аналогичными процессами у людей, которые проживают в более благоприятных регионах. Как представляется, именно физическая культура выступает в качестве того универсального механизма, который способен целенаправленно модулировать защитные реакции индивида.

Проблема адаптации многогранна. Она требует системного взгляда. Регулярные и научно обоснованные физические нагрузки запускают структурно-функциональные перестройки на клеточном и тканевом уровнях. Ученые уже расшифровали базовые механизмы формирования «северного стресса», адаптации, дезадаптации [8]. Впрочем, трансляция этих фундаментальных знаний в область прикладных физкультурно-оздоровительных технологий происходит неравномерно. Климатические сдвиги последних десятилетий дополнительно усложняют картину. В частности, глобальное изменение температурных режимов вынуждает пересматривать традиционные графики и форматы активности на открытом воздухе. Видимо, стандартные протоколы тренировок больше не могут считаться универсальными.

В увязке с этим очень важно рассмотреть физиологические маркеры адаптации, специфику подбора тренировочных нагрузок, предложить практические рекомендации по выстраиванию регионально ориентированных систем физвоспитания.

Пребывание человека в нетипичных либо агрессивных средовых условиях всегда запускает каскад защитных реакций. Сердечно-сосудистая и дыхательная системы реагируют первыми. К примеру, в исследованиях функционального состояния летного и инженерно-технического состава в условиях Крайнего Севера фиксируется четкая динамика. В период военно-профессиональной адаптации к новым климатическим параметрам у контрольных групп наблюдается повышение показателей частоты сердечных сокращений, минутного объема крови, двойного произведения. Примечательно, что у лиц, которые не подвергаются систематическим и специфическим физическим нагрузкам, признаки дезадаптации проявляются гораздо ярче [9].

Тренированный организм реагирует иначе. Регулярная мышечная деятельность формирует так называемую перекрестную адаптацию [7]. В этом состоянии устойчивость к одному стрессору (физической нагрузке) автоматически повышает толерантность к прочим раздражителям (холоду, гипоксии, жаре). Предположительно, ключевую роль здесь играет оптимизация энергетического обмена. Улучшается микроциркуляция. Ткани «учатся» более эффективно утилизировать кислород. Одновременно с этим повышается общая емкость буферных систем крови.

Экспериментально доказано, что индивидуальный уровень устойчивости организма при срочной адаптации во многом предопределяется активностью релаксационных систем. Активизация тормозных механизмов центральной нервной системы снижает психоэмоциональную напряженность и гипертонус скелетных мышц. В результате уменьшается функциональная нагрузка на миокард, легкие [2]. Разумно предположить, что целенаправленное развитие способности к произвольному мышечному расслаблению должно стать обязательным компонентом подготовки лиц, которые работают в вахтовых поселках или арктических экспедициях. Это экономит ресурсы.

Для результативного применения средств физической культуры необходима строгая региональная привязка методик. В сопоставлении с более ранними подходами, где были попытки унифицировать нормативы для всей территории страны, современные концепции опираются на этнокультурные, климатогеографические детерминанты. Ярким примером служит исследование, проведенное в Республике Саха (Якутия).

Так, авторы разработали и внедрили в практику регионально адаптированную систему физического совершенствования. Между тем, специфика региона диктует свои жесткие правила. Длительные периоды низких температур ограничивают привычную локомоторную активность населения. Новая экспериментальная методика базируется на идее использования малоинтенсивных, но объемных нагрузок непосредственно при низких температурах воздуха. По-видимому, именно дозированный холодовой стресс в сочетании

с аэробной работой образует мощный тренировочный эффект у лиц среднего и пожилого возраста [3].

Описываемый подход требует тщательного контроля. Использование технологий для мониторинга температуры тела и уровня влажности становится обязательным условием безопасности. Меняется и само содержание занятий. В программу включаются национальные настольные игры и самобытные средства физвоспитания. Это повышает мотивационно-ценностные ориентации населения.

В целях систематизации накопленного эмпирического материала целесообразно рассмотреть влияние конкретных средств физической культуры на метрики устойчивости организма (см. таблицу 1).

Таблица 1 – Эффективность применения средств физкультуры в различных средовых условиях (составлено на основе [2-4, 6])

Фактор	Применяемые средства ФК	Физиологический эффект	Оценочные показатели
Низкие температуры (Крайний Север)	Малоинтенсивные объемные аэробные нагрузки на открытом воздухе	Стимуляция периферического кровообращения, повышение термогенеза	Прирост ЖЕЛ на 12-15%, стабилизация АД
Высокие температуры и влажность	Интервальные тренировки со смещением графика (утро/вечер)	Оптимизация потоотделения, сохранение водно-солевого баланса	Снижение ЧСС покоя на 8-10 уд/мин
Резкие перепады атмосферного давления	Комплексы на расслабление скелетных мышц (ТРФСЗ)	Снижение гипертонуса мышц, защита нервных клеток от истощения	Увеличение скорости расслабления мышц
Гипоксия (высокогорье)	Дыхательная гимнастика, умеренные циклические нагрузки	Увеличение кислородной емкости крови, рост числа эритроцитов	Повышение VO ₂ max на 10-14%

Итак, традиционная методология требует существенной модернизации. Анализ эмпирической информации позволяет сформулировать ряд авторских рекомендаций, которые нацелены на оптимизацию процесса адаптации к экстремальным условиям.

В частности, необходимо внедрить в протоколы подготовки специалистов (летчиков, вахтовиков, военнослужащих) обязательные блоки психомышечной регуляции. Обучение навыкам быстрого расслабления скелетной мускулатуры достоверно снижает запрос на кардиореспираторную систему. Новизна заключается в переходе от наращивания грубой физической силы к формированию тонких механизмов экономизации энергозатрат. В итоге решается проблема быстрого выгорания и истощения резервов.

Целесообразно пересмотреть режимы дозирования нагрузок на открытом воздухе в условиях Севера. Рекомендуются легализовать и внедрить в массовую практику протоколы малоинтенсивных длительных тренировок при низких температурах (до -25°C), опираясь на рассмотренный в статье якутский опыт. Это помогает нивелировать проблему зимней гиподинамии, которая является главным бичом северных территорий.

Спортивным организациям и предприятиям следует интегрировать цифровые системы мониторинга среды. Разработка индивидуальных планов подготовки должна

обязательно происходить с учетом текущих показателей влажности и температуры. Это превентивная мера против острых климатических травм (обморожений, тепловых ударов).

Таким образом, повышение устойчивости человеческого организма к жестким климатическим вызовам – это не рядовой вопрос выживания, а «фундамент» для экономического и социального освоения сложных территорий. Анализ современных исследований показывает, что физическая культура обладает мощным, но специфическим потенциалом в решении анализируемой задачи. Средовой стресс неизбежен. Однако его разрушительное влияние реально нивелировать. Вследствие этого подытожим, что грамотное применение физических упражнений формирует надежную перекрестную адаптацию. Задействование малоинтенсивных нагрузок в холодных условиях, равно как и применение техник осознанного мышечного расслабления, демонстрирует высокую эффективность на практике. Эти инструменты помогают перевести организм из режима экстренного реагирования в фазу устойчивого функционирования. Дальнейшие исследования в этой области уместно сориентировать на изучение молекулярных маркеров адаптации и разработку персонализированных алгоритмов тренировок. Очевидно, что наука стоит на пороге создания принципиально новых, гибридных систем физвоспитания. Они будут сочетать в себе глубокое понимание нейрофизиологии, уважение к этнокультурным традициям регионов, использование актуальных цифровых данных о состоянии окружающей среды. С авторской точки зрения, интеграция таких подходов в повседневную жизнь и трудовую деятельность обеспечит качественный скачок в сохранении здоровья нации на фоне меняющегося климата.

Список литературы:

1. Бокарев, М.А. Особенности физического труда человека в экстремальных условиях окружающей среды / М.А. Бокарев, А.М. Фокин, М.М. Бокарев // Физическая культура. Спорт. Туризм. Двигательная рекреация. – 2026. – Т. 11. – №. 1. – С. 62-71.
2. Высочин, Ю.В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок / Ю.В. Высочин, Ю.П. Денисенко // Теория и практика физической культуры. – 2002. – Т. 7. – С. 2-6.
3. Гуляева, С.С. Комплексный подход к решению проблемы физического совершенствования человека в условиях северных территорий России / С.С. Гуляева, С.С. Добровольский // Наука и спорт: современные тенденции. – 2020. – Т. 27. – №. 2. – С. 111-120.
4. Евдокимов, А.О. Влияние климатических изменений на спорт на открытом воздухе: как изменяющиеся погодные условия влияют на подготовку, соревнования и здоровье спортсменов / А.О. Евдокимов // Научный лидер. – 2025. – №. 4. – С. 198-199.
5. Иванова, М.М. Подготовка обучающихся к профессиональной деятельности в экстремальных условиях на занятиях физической культурой: психологический аспект / М.М. Иванова, В.Н. Иванова, Т.Ш. Казбеков // Психология и педагогика служебной деятельности. – 2023. – №. 2. – С. 80-84.
6. Карпенко, А.М. Влияние социальных и природных детерминант на телесные практики: историко-культурологический контекст / А.М. Карпенко // Социально-гуманитарные знания. – 2024. – №. 10. – С. 115-119.

7. Пугачев, И.Ю. Пропорция педагогико-психологических определений физического воспитания в аспекте представлений готовности специалиста к труду / И.Ю. Пугачев, В.Б. Парамзин, С.В. Разновская // Культура физическая и здоровье. – 2022. – №. 3. – С. 78-80.
8. Рагозин, О.Н. Показатели стресс-реализующих и стресс-лимитирующих механизмов у молодых людей в условиях асимметричного фотопериода северного региона / О.Н. Рагозин, Е.Ю. Шаламова, И.А. Погоньшева, В.П. Кудяшева, А.Д. Погоньшев // Гигиена и санитария. – 2025. – Т. 104. – №. 2. – С. 220-226.
9. Степанова, Е.М. Содержание химических элементов в биосредах организма юношей-жителей Крайнего Севера на фоне повышенных физических нагрузок / Е.М. Степанова, Е.А. Луговая // Экология человека. – 2022. – №. 10. – С. 708-718.

References:

1. Bokarev, M.A. Features of human physical labor in extreme environmental conditions / M.A. Bokarev, A.M. Fokin, M.M. Bokarev // Physical Culture. Sport. Tourism. Motor Recreation. – 2026. – Vol. 11. – No. 1. – Pp. 62-71.
2. Vysochin, Yu.V. Modern concepts of the physiological mechanisms of urgent adaptation of athletes' bodies to the effects of physical loads / Yu.V. Vysochin, Yu.P. Denisenko // Theory and Practice of Physical Culture. – 2002. – Vol. 7. – Pp. 2-6.
3. Gulyaeva, S.S. An integrated approach to solving the problem of physical improvement of humans in the conditions of the northern territories of Russia / S.S. Gulyaeva, S.S. Dobrovolsky // Science and Sport: Current Trends. – 2020. – Vol. 27. – No. 2. – Pp. 111-120.
4. Evdokimov, A.O. The impact of climate change on outdoor sports: how changing weather conditions affect training, competitions and athletes' health / A.O. Evdokimov // Scientific Leader. – 2025. – No. 4. – Pp. 198-199.
5. Ivanova, M.M. Preparing students for professional activities in extreme conditions in physical education classes: psychological aspect / M.M. Ivanova, V.N. Ivanova, T.Sh. Kazbekov // Psychology and Pedagogy of Service Activities. – 2023. – No. 2. – Pp. 80-84.
6. Karpenko, A.M. The influence of social and natural determinants on bodily practices: historical and cultural context / A.M. Karpenko // Socio-Humanitarian Knowledge. – 2024. – No. 10. – Pp. 115-119.
7. Pugachev, I.Yu. The proportion of pedagogical and psychological definitions of physical education in the aspect of ideas of a specialist's readiness for work / I.Yu. Pugachev, V.B. Paramzin, S.V. Raznovskaya // Physical Culture and Health. – 2022. – No. 3. – Pp. 78-80.
8. Ragozin, O.N. Indicators of stress-realizing and stress-limiting mechanisms in young people under conditions of asymmetric photoperiod in the northern region / O.N. Ragozin, E.Yu. Shalamova, I.A. Pogonysheva, V.P. Kudyasheva, A.D. Pogonyshev // Hygiene and Sanitation. – 2025. – Vol. 104. – No. 2. – Pp. 220-226.
9. Stepanova, E.M. Content of chemical elements in the biosubstrates of the body of young male residents of the Far North against the background of increased physical activity / E.M. Stepanova, E.A. Lugovaya // Human Ecology. – 2022. – No. 10. – Pp. 708-718.