



## ТЕХНИКА ЗАКАЛИВАНИЯ МУЖЧИН 40-50 ЛЕТ ДЛЯ ЗАНЯТИЙ ЗИМНИМ ПЛАВАНИЕМ

УДК 797.2

**Марина В. Светлакова**

**Валентина В. Константинова**

Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Екатеринбург, Россия

### **Аннотация**

**Актуальность.** Чрезвычайно важным средством предупреждения «простудных» заболеваний является использование различных закаливающих процедур. Многие из ранее часто болевших людей перестают болеть вообще или болеют в 2–3 раза реже после того, как начинают систематически активно закаливаться. При закаливании вырабатывается устойчивость организма к охлаждению и, тем самым к «простудным» и некоторым другим заболеваниям.

**Цель исследования:** выявить влияние разнообразных факторов закаливания на выработку тренировочного эффекта к охлаждениям и какие факторы воздействия и их сочетания (сильные или слабые, кондукционные, с последующим разогревом, самомассажем и т.д.) являются наиболее оптимальными.

**Методы и организация исследования:** В эксперименте использовался режим ускоренной местной адаптации. Задача исследования заключалась в выяснении, каким образом все эти разнообразные факторы влияют на выработку тренировочного эффекта к охлаждениям.

**Ключевые слова:** закаливание, функциональные системы организма, естественные факторы природы, сердечно-сосудистая система, дыхательная система.

**Конфликт интересов:** автор заявляет об отсутствии конфликта интересов

**Для цитирования** Светлакова М.В., Константинова В.В. Техника закаливания мужчин 40-50 лет для занятий зимним плаванием // Научные и образовательные основы в физической культуре и спорте. 2022. №1. С.16-24 <https://doi.org/10.57006/2782-3245-2022-5-1-17-24>

Статья поступила: 13.06.2022 г.

Статья принята в печать: 04.06.2022 г.

Статья опубликована: 28.06.2022 г.

Информация для связи с автором: [fpkppk@sport-ural.ru](mailto:fpkppk@sport-ural.ru)

## HARDENING TECHNIQUE FOR MEN 40-50 YEARS OLD FOR WINTER SWIMMING

**Marina V. Svetlakova**

**Valentina V. Konstantinova**

Ekaterinburg institute of physical education, Ekaterinburg, Russia

### **Abstract**

An extremely important means of preventing "cold" diseases is the use of various hardening procedures. Many of the previously frequently ill people stop getting sick at all or get sick 2-3 times less often after they begin to systematically actively harden. When hardening, the body develops resistance to cooling and, thereby, to "colds" and some other diseases.

**Purpose** - the influence of various hardening factors on the development of a training effect for cooling and what factors of influence and their combinations (strong or weak, conduction, followed by warming up, self-massage, etc.) are the most optimal.

**Methods and organization of the study:** The mode of accelerated local adaptation was used in the experiment. The task of the study was to find out how all these various factors influence the development of a training effect for cooling.

**Keywords:** TRP standards of the 1st level, children of senior preschool age, motivation, physical qualities, hardening, functional systems of the body, natural factors of nature, cardiovascular system, respiratory system.

**Conflict of interest:** Author declares absence of conflict of interest

**For citation:** Svetlakova M.V., Konstantinova V.V. *Hardening technique for men 40-50 years for winter swimming // Scientific and educational foundations in physical culture and sports. 2022. №1.*

**Введение.** Здоровый человек отличается наличием в его организме температурного баланса, который заключается в том, что при любых внешних воздействиях температура тела остается на постоянном уровне или меняется очень незначительно. Воздействие экстремальных факторов (экстремальных температур) вызывает в организме эмоциональный температурный стресс.

Закаливание помогает организму минимизировать подобный эмоциональный стресс, переводя организм в состояние уравновешенности. Именно тренировка и только тренировка с использованием любых методов закаливания совершенствует работу аппарата терморегуляции и расширяет возможности приспособления организма к изменившимся температурным условиям.

Закаленный человек отличается тем, что даже длительное действие холода не нарушает его температурного гомеостаза. У такого организма при охлаждении уменьшается процессы отдачи тепла во внешнюю среду и, наоборот, возрастают механизмы, способствующие его выработке, повышается обмен веществ, что обеспечивает нормальное протекание физиологических и биохимических процессов в организме.

Физиологическая сущность закаливания заключается, таким образом, в совершенствовании терморегулирующих механизмов. При этом достигается высокая слаженность процессов теплопродукции и теплоотдачи, обеспечивающих адекватное приспособление целого организма к факторам среды обитания. В процессе закаливания совершенствуется координационная связь между отдельными функцио-

нальными системами организма, благодаря чему достигается наиболее совершенное его приспособление к меняющимся условиям внешней среды.

Для закаливания используют естественные факторы природы – воздух, воду и солнце.

Наиболее распространенным средством закаливания организма являются водные процедуры. Их эффект определяется комбинированным влиянием на организм термического, механического и физико-химического факторов. Вода воздействует на организм через многочисленные термо-, баро-, механо- и хеморецепторы, расположенные в коже. Кроме того, водные процедуры в природных условиях благотворно действуют на зрительный, слуховой и обонятельный анализаторы.

Любая водная процедура вызывает со стороны организма ответные реакции, которые носят общий характер. Но в первую очередь она сопровождается реакцией кожных сосудов, изменениями со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной систем.

Влияние воды на организм связано с некоторыми ее физико-химическими особенностями: высокой теплоемкостью и теплопроводностью, механическими и химическими воздействиями.

Вследствие большой теплоемкости вода может отнять от тела человека большое количество тепла даже тогда, когда разница между температурой воды и тела невелика. Теплопроводность воды в 28 раз выше, чем теплопроводность воздуха. Поэтому при той же температуре вода кажется холоднее воздуха.

Зимнее плавание, моржевание – форма закаливания в виде купания в открытых водоемах зимой. Обычная вода в проруби

пресного водоема имеет температуру от 0 до +4 градусов.

Зимнее плавание оказывает влияние практически на все функции организма: улучшается работа легких, сердца, возрастает газообмен, совершенствуется система терморегуляции. Положительный эффект проявляется в улучшении самочувствия, повышении работоспособности, снижении заболеваемости.

Физиологический механизм закаливания при занятиях зимним плаванием, включает три основных момента: воздействие сильного холодового фактора с достаточной физической нагрузкой; характер физиологических перестроек в организме, а также получаемый от них эффект.

Восстановление всех физиологических функций к исходному уровню после купания в ледяной воде происходит не ранее чем через сутки. Поэтому зимнее плавание предъявляет высокие требования к здоровью человека.

#### *Основные принципы закаливания*

Приступая к закаливанию, следует придерживаться следующих принципов: систематичности, постепенности, последовательности, учета индивидуальных особенностей человека, состояния здоровья и комплексного использования закаливающих процедур.

*Систематичность использования закаливающих процедур.* Закаливание организма должно проводиться систематически, лучше всего если пользование закаливающими процедурами будет четко закреплено в режиме дня. Тогда у организма вырабатывается определенная стереотипная реакция на применяемый раздражитель. Изменения реакции организма на холодовое воздействие, развивающиеся в результате повторного охлаждения, сохраняются и закрепляются лишь при строгом режиме повторения охлаждений. Перерывы в закаливании снижают приобретенную организмом устойчивость к температурным воздействиям.

*Постепенность увеличения силы раздражающего воздействия.* Переход от менее сильных к более сильным воздействиям, должен осуществляться постепенно, с учетом состояния организма и характером его ответных реакций на применяемое воздействие. Длительное переохлаждение тела, внезапные, слишком резкие переходы от тепла к холоду отри-

цательно сказываются на состоянии организма, особенно если он еще не подготовлен к таким воздействиям.

*Последовательность в проведении закаливающих процедур.* Этот принцип не менее важен, чем постепенность изменения силы раздражающего фактора. Необходимо предварительная тренировка организма более щадящими процедурами, такими, как обтирание, ножные ванны, и уж затем обливания и душ. Соблюдая при этом, конечно же, принцип постепенности снижения температуры воды.

*Учет индивидуальных особенностей человека и состояния его здоровья.* При любом виде закаливания необходимы самоконтроль и врачебный контроль за состоянием здоровья организма. Особенно это важно иметь в виду при закаливании детей и тех, кто страдает хроническими заболеваниями сердечно-сосудистой и дыхательной систем. Врачебный контроль, проводимый в ходе закаливания, позволит выявить эффективность закаливающих процедур, либо обнаружит нежелательные отклонения в здоровье. Самоконтроль ни в коей мере не подменяет врачебного наблюдения, но служит ценным дополнением к нему.

*Комплексное закаливание.* Наиболее эффективным является комплексное закаливание как быстрыми, так и замедленными, как сильными, так и слабыми холодовыми воздействиями в сочетании с тепловыми, физическими и другими нагрузками. Такое комплексное воздействие различных факторов оказывает на организм значительно более глубокое влияние, чем действие одного из них.

#### **Организация и метод исследования**

Все разнообразие холодовых воздействий, используемых для формирования холодовой устойчивости, может быть сведено к трем основным группам режимов, получивших название длительная, прерывистая и ускоренная адаптация к холоду.

В эксперименте использовался режим ускоренной местной адаптации.

Известно, что любое воздействие, впервые воспринятое человеком, сопровождается генерализованными реакциями целого ряда систем организма. В дальнейшем при повторении раздражений генерализованные реакции угасают и вырабатываются адекватные, энергетически выгодные ответы организма на действие внеш-

него фактора. Поэтому ослабление генерализованных реакций организма и увеличение скорости протекания восстановительных, главным образом термовосстановительных процессов после дозированных охлаждений использовалось в качестве критерия адаптации к холоду.

Закаливающие охлаждения, используемые в традиционных схемах закаливания, отличаются не только силой и продолжительностью, но и видом (водные, воздушные, контрастные и т.д.), сопутствующими процедурами (растирание кожи, самомассаж, физические нагрузки).

Задача исследования заключалась в выяснении, каким образом все эти разнообразные факторы влияют на выработку тренировочного эффекта к охлаждениям.

Другой задачей исследования стояло решение, какие именно факторы воздействия и их сочетания (сильные или слабые, кондукционные, с последующим разогревом, самомассажем и т.д.) являются наиболее оптимальными в этом отношении.

Экспериментальное исследование проводилось со спортсменами-пловцами, выступающими в соревнованиях по зимнему плаванию, клуба моржей «Спартак» в городе Нижнем Тагиле с апреля по май 2021 г.

В эксперименте участвовало 15 мужчин в возрасте 40 – 50 лет.

Четыре – шесть охлаждений наносились последовательно с перерывом не менее 20 минут на участок кожи предплечья испытуемого при помощи опускания руки в емкость с водой.

Учитывались исходная температура кожи, величина охлаждений, длительность холодового воздействия и время восстановления температуры кожи.

*Были проведены следующие серии охлаждений:*

1) повторные охлаждения одинаковой величины;

2) аналогичные охлаждения, после первого, из которых следовала физическая нагрузка в виде быстрой ходьбы на беговой дорожке;

3) аналогичные охлаждения с последующим обсушиванием кожи струей теплого воздуха температурой 25°C в течение 25 секунд;

4) аналогичные охлаждения с последующим обсушиванием кожи струей

прохладного воздуха 11°C в течение 45 секунд.

*Результаты исследований и их обсуждение.*

Тренировочный эффект заключается в том, что с каждым последующим стандартным охлаждением, скорость протекания термовосстановительных процессов повышается, т.е. время нормализации температуры уменьшается.

Образование тренировочного эффекта считали признаком появления ускоренной местной адаптации к охлаждениям; отсутствие его – наоборот – не выработкой адаптационных приспособлений к холоду.

Таблица 2 иллюстрирует тот факт, что повторение одинаковых по силе и длительности охлаждений на участке кожи, температура которого полностью восстановилась или даже превысила исходную величину, приводит к ускорению термовосстановительных реакций на периферии.

Повторение охлаждений, когда каждое последующее воздействие наносится при неполной восстановленности температуры закаляемого участка тренировочного эффекта не наблюдается.

После мышечной нагрузки с выраженной теплопродукцией организма выработка тренировочного эффекта не происходит (таблица 3).

Из таблицы 3 видно, что мышечные нагрузки вызывают резкое уменьшение времени восстановления температуры после местных охлаждений, нанесенных непосредственно вслед за ними. Но затем при повторении охлаждений время восстановления начинает увеличиваться, несмотря на то, что каждое последующее охлаждение наносилось при полном восстановлении температуры кожи и даже с превышением ее исходной величины.

Это можно объяснить искусственным восстановлением кожной температуры за счет усиления теплопродукции и прилива крови на периферию после мышечных нагрузок.

Период восстановления температуры после мышечных нагрузок искусственно укорочен, а фон его неупрочен. Поэтому и восстановительные процессы при последующих охлаждениях такого неупроченного фона замедляются.

Таблица 2. Образование тренировочного эффекта при повторных охлаждениях кожи на 10<sup>0</sup>С за 3 с.

Table 2. The formation of a training effect with repeated cooling of the skin at 100 C in 3 s.

| Испытуемые           | 1-е охлаждение             |                         | 2-е охлаждение             |                         |
|----------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                      | Исходная темп. кожи, град. | Время восстан. темп., с | Исходная темп. кожи, град. | Время восстан. темп., с |
| 1                    | 30,1                       | 245                     | 30,1                       | 195                     |
| 2                    | 29,5                       | 840                     | 29,6                       | 345                     |
| 3                    | 30,1                       | 190                     | 30,1                       | 163                     |
| 4                    | 30,3                       | 390                     | 30,3                       | 380                     |
| 5                    | 29,9                       | 1140                    | 30,1                       | 733                     |
| М<br>(Сред.знач.)    | 29,9                       | 561                     | 30                         | 363,2                   |
| δ<br>(Стандарт.откл) | 0,33                       | 412,3                   | 0,3                        | 226,7                   |

| Испытуемые              | 3-е охлаждение             |                         | 4-е охлаждение             |                         |
|-------------------------|----------------------------|-------------------------|----------------------------|-------------------------|
|                         | Исходная темп. кожи, град. | Время восстан. темп., с | Исходная темп. кожи, град. | Время восстан. темп., с |
| 1                       | 30,2                       | 190                     | 30,3                       | 155                     |
| 2                       | 29,7                       | 213                     | 29,7                       | 190                     |
| 3                       | 30,2                       | 125                     | 30,3                       | 115                     |
| 4                       | 30,3                       | 343                     | 30,4                       | 287                     |
| 5                       | 30,2                       | 225                     | 30,3                       | 172                     |
| м<br>(Сред.знач.)       | 30,1                       | 219,2                   | 30,2                       | 183,8                   |
| δ<br>(Стандарт.отклон.) | 0,2                        | 79,2                    | 0,3                        | 64                      |

Таблица 3. Особенности протекания термовосстановительных процессов при повторении местных охлаждений после физической нагрузки

Table 3. Features of the course of thermal recovery processes with the repetition of local cooling after physical exertion

| Показатели                               | 1 охл. | Ф<br>И<br>З<br>И<br>Ч<br>Е<br>С<br>К<br>А<br>Я<br><br>Н<br>А<br>Г<br>Р<br>У<br>З<br>К<br>А | 2 охл. | 3 охл. | 4 охл. | 5 охл. |
|------------------------------------------|--------|--------------------------------------------------------------------------------------------|--------|--------|--------|--------|
| Количество испытуемых                    | 5      |                                                                                            | 5      | 5      | 5      | 5      |
| Температура кожи до охлаждения, град.    | 29,1   |                                                                                            | 29,6   | 30,1   | 30,6   | 31,1   |
| Величина охлаждения, град.               | 9,3    |                                                                                            | 9,4    | 9,5    | 9,1    | 9,1    |
| Время охлаждения, с                      | 4,6    |                                                                                            | 4,8    | 4,6    | 5,3    | 4,5    |
| Время восстановления температуры кожи, с | 644,7  |                                                                                            | 283,1  | 324,4  | 442,6  | 454,1  |

**Результаты и их обсуждение.** Специфика действия мышечных нагрузок, проводимых перед охлаждением в том, что они затормаживают протекание термовосстановительных процессов на периферии и не способствуют закреплению устойчивости при повторении холодových воздействий.

В связи с этим можно предположить, что самомассаж и растирания кожи до покраснения после закаливающих холодových воздействий в большинстве случаев не способствует становлению местной адаптации к охлаждениям.

Растирание кожи повышает ее температуру на 2-3°C и более по сравнению с исходной за счет прилива теплой крови из более глубоких отделов на периферию и тем самым прерывает процесс охлаждения, ограничивает его. Интенсивный самомассаж так же, как и растирание кожи, приводит к повышению ее температуры, сокращает период холодového воздействия и растягивает во времени процесс становления закаленности.

Развитию тренировки к охлаждениям не препятствует лишь слабый самомассаж,

не вызывающий существенного притока крови к охлаждаемому участку и подъема его температуры.

Следовательно, традиционное использование совместно с закаливающими охлаждениями процедур, вызывающих прилив крови к коже (растирание ее, интенсивный самомассаж), не является рациональным и должно быть ограничено. Их применение может быть уместным в тех случаях, когда нужно срочно прервать действие при появлении озноба или же когда охлаждения используются с тонизирующей целью для снятия торможения.

Следующим экспериментом было закаливание, проводимое сочетанием охлаждений водой с последующим обсушиванием теплым воздухом (таблица 4).

Полученные данные эксперимента показали, что закаливание, проводимое сочетанием охлаждений водой с последующим обсушиванием теплым воздухом, приводило к увеличению времени восстановления температуры, исследуемого участка кожи и, следовательно, к ухудшению адаптационных возможностей организма.

Таблица 4. Действие повторных охлаждений водой, с последующим обсушиванием кожи струей теплого воздуха.

Table 4. The effect of repeated cooling with water, followed by drying the skin with a stream of warm air.

| №<br>п/п<br>охлаждений                                                    | Показатели                                  |                               |                        |                                                |
|---------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------|-------------------------------|------------------------|------------------------------------------------|
|                                                                           | Температура кожи<br>до охлаждения,<br>град. | Величина охлаждения,<br>град. | Время охлаждения,<br>с | Время восстановления<br>температуры кожи,<br>с |
| 1 охлаждение                                                              | 32,2                                        | 6,9                           | 4,3                    | 371,9                                          |
| 2 охлаждение                                                              | 33,1                                        | 6,7                           | 3,6                    | -                                              |
| 3 охлаждение                                                              | 33,2                                        | 6,7                           | 4,9                    | -                                              |
| 4 охлаждение                                                              | 33,3                                        | 6,9                           | 5,2                    | -                                              |
| 5 охлаждение                                                              | 33,5                                        | 7,6                           | 4,3                    | -                                              |
| 6 охлаждение                                                              | 33,2                                        | 7,3                           | 4,9                    | 617,1                                          |
| Достоверность различия Р времени восстановления<br>после 1 и 6 охлаждений |                                             |                               |                        | P < 0,05                                       |

Элементы ускоренной холодовой адаптации проявились при использовании охлаждений струей прохладного воздуха (таблица 5). Это выражалось в уменьше-

нии времени восстановления температуры после пятого охлаждения по сравнению с первым.

Как видно из таблицы 5, элементы холодовой адаптации, выразившиеся в умень-

шении времени восстановления температуры кожи, наблюдались в том случае, когда последней тренирующей процедурой было охлаждение, т.е. число холодовых процедур превышало число тепловых.

Таблица 5. Действие повторных охлаждений водой, с последующим обсушиванием кожи струей прохладного воздуха.

Table 5. The effect of repeated cooling with water, followed by drying the skin with a stream of cool air.

| №<br>п/п<br>охлаждений                                                    | Показатели                                    |                                 |                          |                                         |
|---------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------|-----------------------------------------|
|                                                                           | Температура<br>кожи до охла-<br>ждения, град. | Величина охла-<br>ждения, град. | Время охлажде-<br>ния, с | Время восста-<br>новл. темп. кожи,<br>с |
| 1 охлаждение                                                              | 32,5                                          | 6,7                             | 5                        | 359,0                                   |
| 2 охлаждение                                                              | 32,1                                          | 7                               | 5                        | -                                       |
| 3 охлаждение                                                              | 33,3                                          | 6,9                             | 5                        | -                                       |
| 4 охлаждение                                                              | 33,2                                          | 7,1                             | 5                        | -                                       |
| 5 охлаждение                                                              | 32,3                                          | 7,3                             | 5                        | -                                       |
| 6 охлаждение                                                              | 33,2                                          | 6,9                             | 5                        | 225,8                                   |
| Достоверность различия Р времени восстановления<br>после 1 и 6 охлаждений |                                               |                                 |                          | P < 0,05                                |

Итак, наиболее благоприятными для становления местной холодовой резистентности явились слабые конвекционные охлаждения, с продленным временем действия холода за счет высушивания кожи струей прохладного воздуха.

Выработка тренировочного эффекта была затруднена, если для целей местного закаливания использовались охлаждения с последующим разогреванием кожи за счет физических упражнений.

### **Выводы**

*На основании данных исследований можно сделать следующие выводы:*

1. Значительно больший эффект в повышении устойчивости к холоду достигается тогда, когда холодное

воздействие предшествует мышечной работе;

2. Высушивание тепловым воздействием или растирание кожи до покраснения после закаливающих холодовых процедур не способствует становлению адаптации к холоду;

3. Используя контрастные процедуры для закаливания, тепловой стимул можно рассматривать как слабый раздражитель, облегчающий и закрепляющий процесс становления адаптации к холоду, но это только при обязательном условии следования за тепловыми процедурами холодовых и при продленном времени действия последних.

© Марина Васильевна Светлакова, 2022

© Валентина Владимировна Константинова, 2022

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Анофелес, С. П. Тренируйся на холоде // Химия и жизнь - XXI век – 2020. – №6. – С. 20–30.
2. Анохин, П.К. Очерки по физиологии функциональных систем. /7-е изд., перераб. и доп. / П.К. Анохин – Москва : 2020 – 255с.

3. Бобылев, В. М. Особенности адаптации пловцов-марафонцев к условиям пресных и соленых открытых водоемов. // Физическая культура: воспитание, образование, тренировка. – 2011. – №5. – С.55–60.
4. Даверт, В. Э. Перефизическая терморегуляция при разных функциональных состояниях организма / В.Э. Даверт –Новосибирск: 2008. – 235с.
5. Макшанов, Л. А. Подготовка к зимнему плаванию. // Физкультура и спорт. – 2018.– №2. –С.10–15.
6. Мельников, В. И. Влияние холодовой стресс-реакции на температуру открытых участков тела при занятиях физическими упражнениями. // Теория и практика физической культуры –2-е изд., перераб. и доп. / В.И. Мельников – Москва: 2008. – 275 с.
7. Пастухов, Ю.Ф. Адаптация к холоду и условиям субарктики: проблемы термофизиологии. / А. А. Максимов, В. В. Хаскин; под редакцией Ю. Ф. Пастухова.–3-е изд., перераб. и доп. – Магадан: 2003.
8. Попова, Н.К. Функциональная перестройка терморецепторов при адаптации организма к холоду. // Проблемы терморегуляции и температурной адаптации / Т. В. Козырева, М.А. Якименко; под ред. Н.К. Поповой – Новосибирск: 1992. – 280 с. – ISBN отсутствует –Текст : непосредственный.
9. Сонькин, В.Д. Физиологический анализ перекрестной адаптации к холодовым воздействиям и физическим нагрузкам. // Физиология человека/ Сонькин В.Д. – Москва: 2019. – 275 с.

#### REFERENCES

1. Anofeles, S. P. Train in the cold // Chemistry and life - XXI century – 2020. – No. 6. – pp. 20-30.
2. Anokhin, P.K. Essays on the physiology of functional systems. /7th ed., reprint. and additional / P.K. Anokhin – Moscow : 2020 – 255с.
3. Bobylev, V. M. Features of adaptation of marathon swimmers to the conditions of fresh and salty open reservoirs. // Physical culture: upbringing, education, training. - 2011. – No.5. – pp.55-60.
4. Davert, V. E. Perefiric thermoregulation in different functional states of the body / V.E. Davert –Novosibirsk: 2008. – 235s.
5. Makshanov, L. A. Preparation for winter swimming. // Physical culture and sport. – 2018.– No.2. –pp.10-15.
6. Melnikov, V. I. The influence of cold stress reaction on the temperature of open areas of the body during physical exercises. // Theory and practice of physical culture –2nd ed., reprint. and additional / V.I. Melnikov – Moscow: 2008. – 275 p.
7. Pastukhov, Yu.F. Adaptation to cold and subarctic conditions: problems of thermophysiology. / A. A. Maksimov, V. V. Haskin; edited by Yu. F. Pastukhov.–3rd ed., reprint. and additional – Magadan: 2003.
8. Popova, N.K. Functional restructuring of thermoreceptors in the adaptation of the body to cold. // Problems of thermoregulation and temperature adaptation / T. V. Kozyreva, M.A. Yakimenko; edited by N.K. Popova – Novosibirsk: 1992. – 280 p. – ISBN missing –Text: direct.
9. Sonkin, V.D. Physiological analysis of cross-adaptation to cold effects and physical exertion. // Human physiology/ Sonkin V.D. – Moscow: 2019. – 275 p.

#### ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

|                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                         |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Светлакова Марина Васильевна</b> ,<br>Кандидат биологических наук, доцент<br>Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Екатеринбург. Россия | <b>Svetlakova Marina Vasilyevna</b> ,<br>Cand. Sci., Assoc. Prof.<br>Ekaterinburg Institute of Physical education, Ekaterinburg. Russia |
| <b>Константинова Валентина Владимировна</b> ,<br>преподаватель<br>Екатеринбургский институт физической культуры (филиал) ФГБОУ ВО УралГУФК, г. Екатеринбург. Россия               | <b>Konstantinova Valentina Vladimirovna</b> ,<br>teacher<br>Ekaterinburg Institute of Physical education, Ekaterinburg. Russia          |