

Влияние климатических условий на тепловое состояние и физическую работоспособность спортсменов

Прирост показателей теплового состояния спортсменов определяется не только внешней тепловой нагрузкой, но и выполнением физической работы. Чем интенсивнее и продолжительнее физическая нагрузка, тем выше рост показателей.

На рисунке 1 приведена совокупность внешних и внутренних факторов, влияющих на показатели теплового состояния спортсмена.

К внешним факторам относятся прямое солнечное излучение, тепловое излучение атмосферы, отражение солнечного излучения, тепловое излучение от нагретых поверхностей, влажность и скорость движения воздуха.

К внутренним факторам терморегуляции, определяющим тепловое состояние спортсмена относятся образование метаболического тепла, образование тепла при работе мышц, потоиспарение, респираторное испарение, кожный кровоток, радиация, конвекция и проведение тепла.



Рисунок 1 – Совокупность внешних и внутренних факторов, влияющих на показатели теплового состояния спортсмена

Значения показателей теплопродукции и теплоотдачи находятся в динамическом равновесии (таблица 1). Так, в покое в комфортных условиях на теплопродукцию за счет работы мышц приходится до 20% эндогенного тепла, при физической нагрузке это процент возрастает до 90%. Преобладающая в покое теплоотдача за счет радиации сменяется испарением, которое увеличивается с 20 до 80%, а при некоторых условиях и выше. Это обеспечивается значительным увеличением кожного кровотока с 250 мл/мин в покое до 7500 мл/мин при физической нагрузке условиях высокой температуры.

Описанные выше процессы лежат в основе изменения показателей теплового состояния спортсменов.

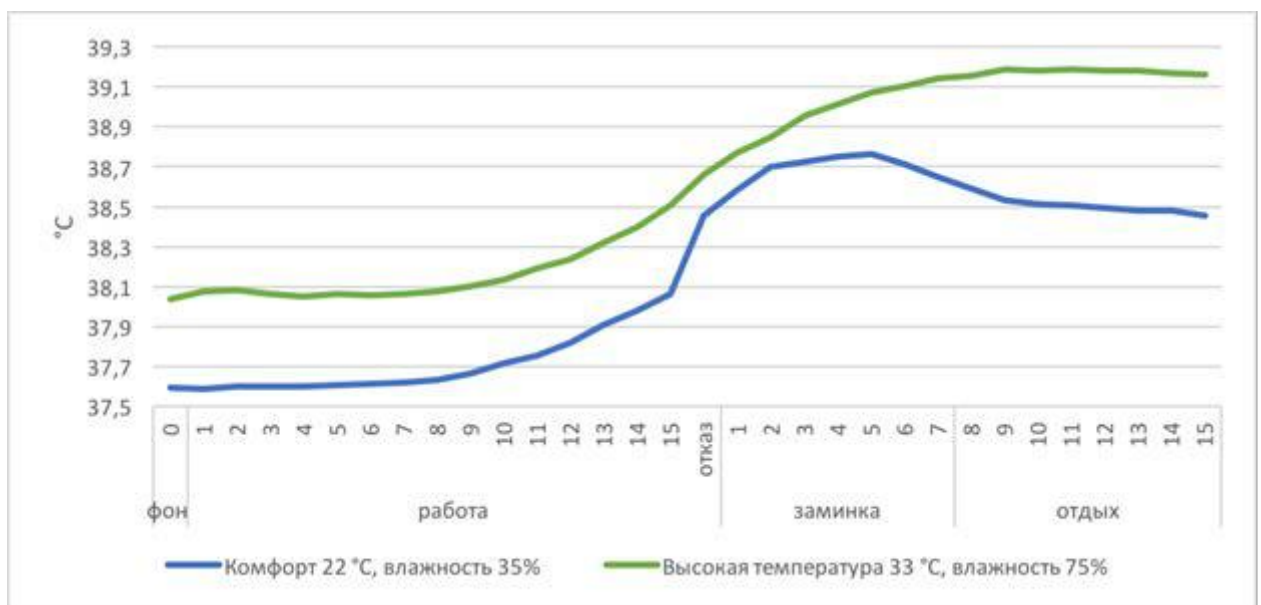
Таблица 1 – Особенности теплового состояния спортсмена в покое и при физических нагрузках в условиях комфортных и высоких температур

Условия Параметры	Покой в комфорт, T=22 °C, влажность 60- 70%	Физическая нагрузка в комфорт, T=22 °C, влажность 60-70%	Физическая нагрузка в условиях высокой температуры, T=33 °C, влажность 80%
Испарение	20 %	70-80 %	значительно выше 80 %
Респираторное испарение	13% от общего испарения	понижается	сильно понижается
Радиация	60 %	5 %	5 % и меньше
Проведение и конвекция	20 %	15 %	15 % и меньше
Метаболическое образование тепла	1,5 ккал/мин	до 15 ккал/мин	15 ккал/мин и больше
Работа мышц	образуется до 20 % тепла	образуется до 90% тепла	образуется до 90% тепла
Кожный кровоток	около 250 мл/мин	в 5-10 раз больше, чем в покое	в 10-15 раз больше, чем в покое

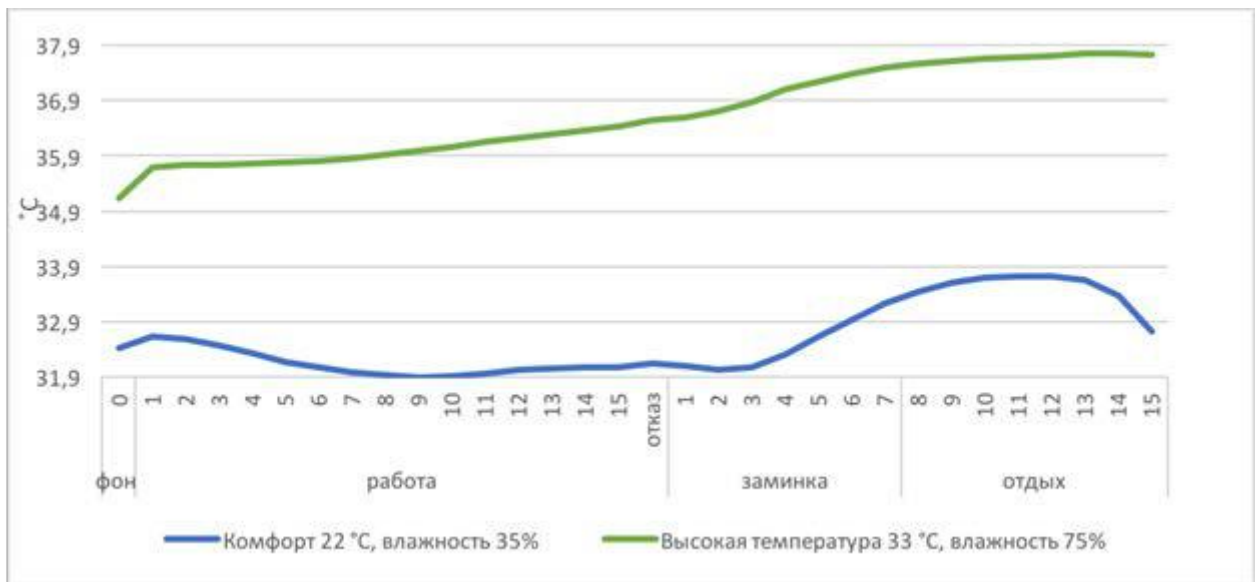
Влияния работы в условиях высоких температур, в сравнении с комфортными условиями, на физическую работоспособность и тепловое состояние спортсменов



Продолжительность выполнения тестовой нагрузки в комфорте и условиях высоких температур



Динамика изменений ректальной температуры в комфорте и условиях высоких температур



Динамика изменений средневзвешенной температуры кожи в комфорте и условиях высоких температур



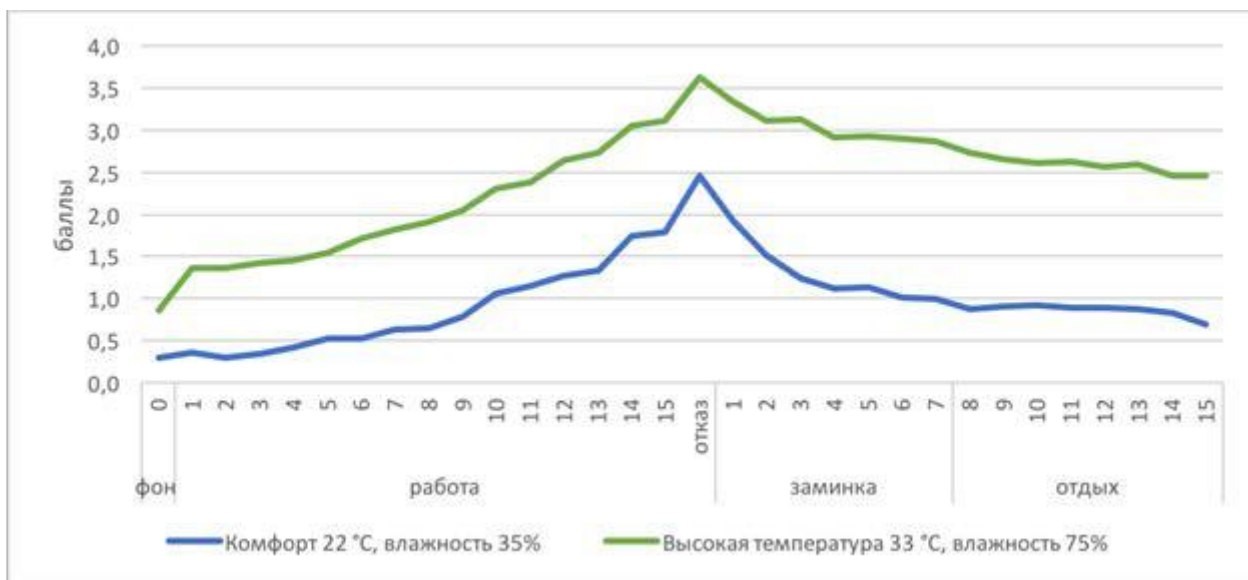
Динамика изменений частоты сердечных сокращений в комфорте и условиях высоких температур



Динамика изменений теплоощущений в комфорте и условиях высоких температур



Динамика изменений влагопотерь в комфорте и условиях высоких температур



Динамика изменений интегрального показателя теплового состояния в комфорте и условиях высоких температур

В результате сравнения 1 и 2 серий исследования можно сделать выводы о влиянии работы максимальной продолжительности в условиях ВТ на тепловое состояние спортсмена. Рост ректальной температуры, который начинается ещё до исследования, в процессе выполнения нагрузки приводит к более значительному тепловому утомлению. Показатели средневзвешенной температуры кожи и теплоощущения значительно выше в условиях ВТ, что снижает функциональную работоспособность спортсменов. Лимитирующим признаком, определяющим ограниченность состояния работоспособности во времени является сдвиг ЧСС влево, свидетельствующий о более раннем наступлении предельных значений ЧСС. Увеличение общей и эффективной влагопотери говорит о высокой адаптивной способности спортсменов к условиям ВТ. Результаты отражается в интегральном показателе теплового состояния.