

МИНИСТЕРСТВО СПОРТА И ТУРИЗМА РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«РЕСПУБЛИКАНСКИЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЦЕНТР СПОРТА»

Захаревич А. Л., Кузикевич А. С.

**ПРИМЕНЕНИЕ МОНИТОРОВ СЕРДЕЧНОГО РИТМА
В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ СПОРТСМЕНОВ**

Практическое пособие

Минск
РНПЦ спорта
2017

УДК 796.01:612+796.015

ББК 75.0+75.1

П 76

*Рекомендовано к изданию экспертной комиссией РНПЦ спорта,
протокол № 4 от 11 октября 2017 года.*

Авторы:

Захаревич А. Л.

Кузикевич А. С.

Рецензент:

П. М. Прилуцкий, кандидат педагогических наук, доцент

Н. В. Иванова, кандидат биологических наук, доцент

Захаревич А. Л.

П76 Применение мониторов сердечного ритма в тренировочном процессе спортсменов : практ. пособие / А.Л. Захаревич, А.С. Кузикевич. – Минск: РНПЦ спорта, 2017. – 20 с.

В пособии представлена информация о контроле ЧСС в тренировочном процессе спортсменов с использованием мониторов сердечного ритма. Отражены основные этапы работы с программой анализа зарегистрированных показателей ЧСС. Показано, что применение мониторов сердечного ритма позволяет повысить эффективность тренировочного процесса.

Предназначено для тренеров, методистов и специалистов спортивной медицины.

УДК 796.01:612+796.015

ББК 75.0+75.1

ISBN 978-985-7054-37-4

© А. Л. Захаревич, А. С. Кузикевич, 2017

© Государственное учреждение «Республиканский научно-практический центр спорта», 2017

ВВЕДЕНИЕ

Рост спортивных результатов неразрывно связан с повышением интенсивности и объема физических нагрузок, выполняя которые спортсмен иногда достигает предела функциональных возможностей своего организма. Знание объективных данных о состоянии организма атлета и уровне его функциональной готовности к выполнению физической нагрузки на конкретном этапе подготовки является одной из главных задач тренера.

Частота сердечных сокращений (ЧСС) является своеобразным интегральным показателем состояния организма, и ее изменения тесно связаны с комплексом физиологических изменений, возникающих в ответ на регулярную физическую нагрузку. ЧСС – доступный и информативный показатель физической работоспособности спортсмена. На основе контроля и оценки динамики ЧСС возможна оптимизация тренировочного воздействия отдельных тренировок, что в целом повысит эффективность подготовки. Показатель значения ЧСС в качестве индикатора напряженности тренировочного занятия может использоваться не только в процессе нагрузки, но и в восстановительном периоде [1].

Самым простым методом определения частоты сердечных сокращений является пальпаторный (ручной). При этом подсчет ЧСС проводится на лучевой или сонной артериях. К недостаткам такого определения значений ЧСС можно отнести неточность измерения ЧСС, невозможность его подсчета непосредственно во время физической нагрузки.

Мониторы частоты сердечных сокращений (сердечного ритма) позволяют регистрировать ЧСС во время физической нагрузки без перерыва и помех. Кроме того, зарегистрированные значения ЧСС можно анализировать, что позволяет оперативно вносить изменения в планирование учебно-тренировочного процесса, избегая перенапряжения и адаптационных срывов организма атлета.

Рациональное и грамотное использование мониторов сердечного ритма - это современный, удобный и эффективный способ непрерывного врачебно-педагогического наблюдения, позволяющий регистрировать ЧСС в течение всей тренировки с возможностью последующего анализа пульсограммы выполненной нагрузки и восстановительного периода.

1. МОНИТОРЫ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ИХ ФУНКЦИИ

На практике в процессе тренировки довольно сложно контролировать пребывание спортсмена в целевой зоне пульса без использования контроля ЧСС с помощью мониторов сердечного ритма. Использование монитора ЧСС при проведении тренировки позволяет в реальном режиме следить за динамикой значений частоты сердечных сокращений.

Принцип работы современных мониторов основан на регистрации биоэлектрической активности сердца. Портативные мониторы, используемые в спорте, делятся на два класса. Один класс используется для непрерывной регистрации ЧСС при выполнении физической нагрузки, второй – регистрирует ЧСС во время выполнения конкретных упражнений.

В комплект оборудования для кардиомониторирования входит нагрудный датчик (эластичный ремень и передатчик) и приемник-монитор или беговой компьютер, располагаемый на запястье в виде наручных часов (рисунок 1). Нагрудный датчик передает сигналы о работе сердца на приемник-монитор в течение всей тренировки и в восстановительном периоде с точностью, достоверно коррелирующей с данными ЭКГ [2].



Рисунок 1 – Монитор сердечного ритма
(приемник – монитор и нагрудный датчик)

Компьютерная программа монитора обрабатывает полученную информацию и формирует информационные и корректирующие сигналы. В зависимости от модели, на экране приемника монитора может отражаться следующая информация:

- время, дата;
- реальная ЧСС в данный момент (в абсолютном значении или в % от максимума, определяемого по возрасту пользователя);

- заданные границы индивидуальной целевой зоны сердечного ритма;
- энергетическая стоимость работы в ккал;
- скорость ходьбы или бега, интенсивность педалирования (при наличии датчика);
- общая протяженность дистанции;
- уровень высоты над уровнем моря, атмосферное давление и температура окружающей среды и т. д.;

Использование мониторов сердечного ритма:

- обеспечивает безопасность тренировок;
- позволяет повысить эффективность тренировки.

Безопасность обеспечивается за счет включения предупреждающего звукового сигнала при достижении максимально допустимого значения ЧСС, установленного предварительно. Проконтролировать эффективность конкретной тренировки можно не только по итоговому отчетному протоколу, где в абсолютных цифрах или в процентном отношении указывается время работы в определенной целевой зоне пульса, но и непосредственно в процессе выполнения нагрузки. После тренировки полную информацию о выполненной нагрузке и реакции на нее можно передать через инфракрасный порт в персональный компьютер спортивного врача.

Необходимо отметить, что применение мониторов ЧСС небезопасно (травмоопасно) в условиях соревнований/тренировки в определенных видах спорта. Нецелесообразно применять мониторы ЧСС в тех случаях, когда закрепление передающего устройства на грудной клетке мешает спортивной деятельности.

На современном этапе разработаны системы регистрации ЧСС без воспринимающего устройства на руке. Такие системы задуманы для использования в командных видах спорта и позволяют одновременно вести регистрацию ЧСС у нескольких спортсменов с последующим анализом зарегистрированных данных. К основным практическим аспектам применения кардиомониторинга в спорте можно отнести:

1. Контроль интенсивности физических нагрузок.
2. Анализ тренировочного процесса и результатов соревнований.
3. Коррекция и индивидуализация тренировочной нагрузки.

Таким образом, современные мониторы сердечного ритма обладают значительным множеством полезных функций. Современное программное обеспечение позволяет хранить и обрабатывать полученную информацию, составлять наглядные отчеты, осуществлять планирование нагрузок различной направленности, вести индивидуальные дневники тренировок для каждого спортсмена передавать данные по электронной почте.

2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗОН ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

При планировании тренировочного процесса необходимо учитывать, в каком диапазоне ЧСС можно развивать то или иное физическое качество. Диапазон значений ЧСС, используемый для развития конкретного физического качества, называется тренировочной зоной.

Некоторые авторы выделяют четыре тренировочные зоны (Benson, 2001), другие – пять (Noakes, 2002), шесть (Janssen, 2001) или семь (Нехвядович А.И., Петрович Г.И., Смирнов М.Р., Прилуцкий П.М. 1994) [3–5].

В основе определения тренировочной зоны (зоны интенсивности тренировочной нагрузки) лежит зависимость между направленностью тренировочной нагрузки, ее энергетическим обеспечением и ЧСС. Для определения тренировочных зон конкретного спортсмена необходимо знать ЧСС в условиях покоя, ЧСС на уровне порогов аэробного обмена (АП) и анаэробного обмена (ПАНО), максимальные значения ЧСС [6].

Различными авторами предложены варианты деления зон интенсивности тренировочных нагрузок. Распределение на тренировочные зоны может осуществляться по максимальной ЧСС, по значению ЧСС на уровне порога анаэробного обмена (Janssen, 2001), на основании объективных и субъективных показателей (Bourdon, 2000) и др.

При распределении зон интенсивности по максимальной ЧСС, тренировочные зоны, которые имеют разный механизм энергообеспечения и направленные на развитие определенных физических качеств, рассчитываются по величине процента от максимальной ЧСС. Границы тренировочных зон можно корректировать индивидуально на основании данных кардиореспираторного нагрузочного тестирования.

По системе, предложенной Bourdon (таблица 1), при определении тренировочных зон учитывается величина значений частоты сердечных сокращений на уровне аэробного и анаэробного порогов, концентрация лактата крови и субъективная оценка степени напряжения спортсмена.

Таблица – 1 Тренировочные зоны на основании объективных и субъективных показателей

Тренировочная зона	Нагрузка по АП и ПАНО	% от ЧСС _{макс}	Лактат (ммоль/л)	Субъективное ощущение нагрузки
Восстановления (Е1)	<АП	<75	<2,0	Легкая
Экстенсивная аэробная (Е2а)	до АП+(ПАНО-АП)/2	75–84	1,0–3,0	Средняя
Интенсивная аэробная (Е2б)	до ПАНО-(ПАНО-АП)/2	82–89	1,5–4,0	Выше средней
ПАНО (Е3)	ПАНО	89–93	2,5–5,5	Тяжелая
МПК (Е4)	>ПАНО	>92	>5,0	Очень тяжелая
Анаэробная (А)	Максимальная	–	>7,0	Максимальная

В 2001 году Janssen предложил распределение тренировочных зон на основе ЧСС, определенной на уровне ПАНО. Границы каждой зоны определяет процент сдвига от величины ЧСС на ПАНО [7]:

- аэробная зона 1 интенсивность в этой зоне очень низкая, составляет всего 70–80 % от значения ЧСС на уровне ПАНО;
- аэробная зона 2 интенсивность в этой зоне выше, достигает 80–90 % от значения ЧСС на уровне ПАНО;
- зона выносливости 1 интенсивность в переходной зоне от аэробной к анаэробной энергопродукции, находится на уровне 90–100 % от значения ЧСС на уровне ПАНО;
- зона выносливости 2 интенсивность этой зоны высокая, достигает 100–110 % от значения ЧСС на уровне ПАНО;
- анаэробная 1 энергообеспечение в этой зоне основывается на анаэробном гликолизе, продолжительность максимальной энергопродукции составляет 2–3 минуты;
- анаэробная 2 энергообеспечение в этой зоне основывается на креатинфосфокеназном механизме, с максимальной продолжительностью энергопродукции до 10–12 секунд.

Кроме того, существуют разработанные системы распределения тренировочных зон для спортсменов конкретных видов спорта, а также комбинированные системы распределения на тренировочные зоны. При использовании в тренировке датчиков мощности у представителей велосипедных видов спорта, зоны интенсивности могут быть выделены на основе показателей таких датчиков. Использование портативных биохимических

анализаторов позволяет выделять зоны нагрузки в зависимости от содержания лактата в крови спортсмена после выполнения заданий специального характера [8].

В зависимости от содержания лактата в крови, тренировочные нагрузки подразделяют на основные зоны интенсивности [9]:

1. Аэробная зона тренировки низкой интенсивности используется для разминки, заминки и восстановления между интенсивными отрезками, а также для совершенствования системы внешнего дыхания. Уровень лактата – до 2 ммоль/л.

Аэробная зона тренировки на уровне АП. Основным источником энергообеспечения являются жирные кислоты и резервный гликоген. Содержание лактата составляет 2–3 ммоль/л.

2. Аэробная зона тренировки на уровне ПАНО. Энергообеспечение мышц происходит за счет кислородного расщепления углеводных источников энергии. Содержание лактата соответствует 3,5–4,5 ммоль/л.

3. Зона смешанная с аэробной направленностью – тренировка направленная в основном на повышение максимального потребления кислорода. Концентрация лактата в пределах 4,5–6,0 ммоль/л.

4. Зона смешанная с анаэробной направленностью – тренировка направленная на развитие скоростной выносливости. Содержание лактата в пределах 6,5–8,5 ммоль/л.

5. Зона анаэробно-гликолитическая – тренировка направлена на развитие скоростных качеств, мощности гликолиза, максимальной ЧСС. Изменение уровня лактата в пределах 9–16 ммоль/л и выше.

Существует несколько методов вычисления (определения) индивидуальных тренировочных пульсовых зон. Одни более точные, другие – более простые в использовании. Лучшим способом определения тренировочных зон ЧСС является выполнение максимального кардиореспираторного нагрузочного теста под руководством квалифицированного специалиста с определением уровня лактата на каждой ступени и в восстановительный период. По результатам нагрузочного тестирования определяют МПК, ЧСС АП, ЧСС ПАНО, максимальную ЧСС и тренировочные зоны ЧСС и др. Динамика показателей может быть зарегистрирована посредством измерения параметров газообмена во время кардиореспираторного нагрузочного теста (рисунок 2). На представленном рисунке отражено увеличение уровня ПАНО под воздействием тренировочного процесса с использованием индивидуальных тренировочных пульсовых зон.

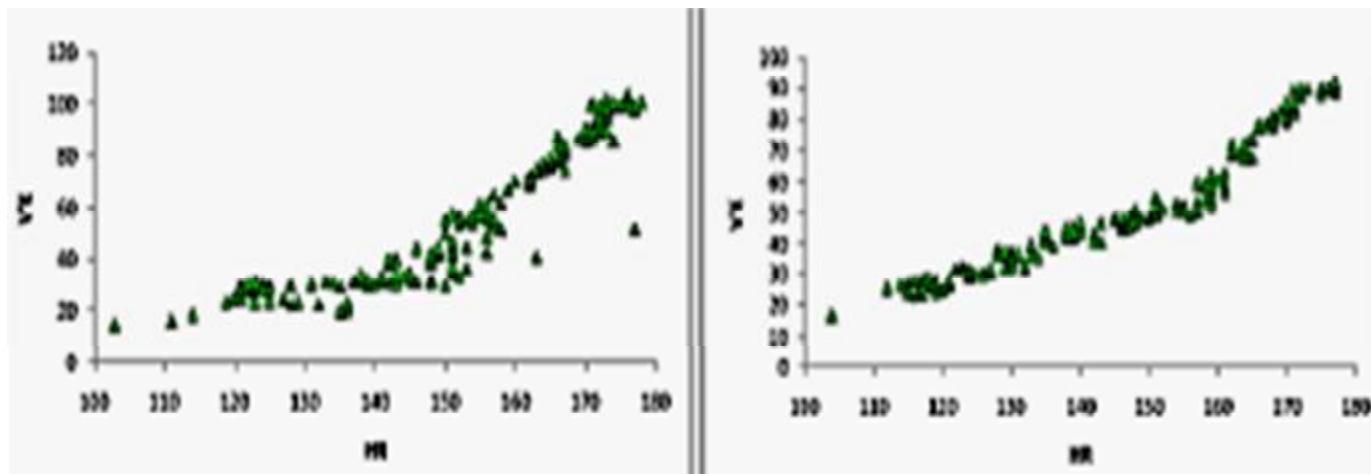


Рисунок 2 – Изменение уровня порога анаэробного обмена до и после тренировочного сбора

Как правило, в программах мониторинга сердечного ритма уже выделены зоны интенсивности. В программе Polar тренировочные зоны распределяются по величине процента от максимальной ЧСС (таблица 2).

Таблица 2 –Тренировочные зоны по максимальной ЧСС

Тренировочная зона	% от ЧСС _{макс}	Энергопродукция
Умеренной физической активности	50–60	Аэробная
Активации аэробных процессов	60–70	Аэробная
Устойчивого состояния	70–80	Преимущественно аэробная, доля анаэробного энергообеспечения мала
Развития анаэробных возможностей	80–90	Преимущественно анаэробная, доля аэробного энергообеспечения снижается
Максимальной нагрузки	90–100	Абсолютное преобладание анаэробной энергопродукции

3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ С МОНИТОРОМ СЕРДЕЧНОГО РИТМА

Этапы работы с монитором сердечного ритма зависят от его модели и функционального наполнения. Подробный алгоритм, как правило, содержится в инструкции пользователя к конкретной модели монитора сердечного ритма, предоставляемой фирмой производителем. Однако имеются общие базовые приемы и алгоритмы их практического использования.

Основные настройки

До начала выполнения физических нагрузок с использованием монитора ЧСС необходимо задать основные настройки на беговой компьютер. Вводимые данные должны быть достоверными и максимально точными.

Как правило, кнопки UP (ВВЕРХ), DOWN (ВНИЗ) используются для настройки данных. Кнопка OK/START – для выбора необходимого элемента. Кнопка STOP/BACK используется для возврата к предыдущему дисплею, при длительном ее удерживании осуществляется возврат к дисплею времени суток (рисунок 3).



Рисунок 3 – Дисплей приемника – монитора сердечного ритма.
Расположение базовых кнопок

После активации монитора необходимо:

- выбрать язык пользователя;
- ввести время, дату;
- выбрать единицы измерения;
- ввести рост, вес, дату рождения, пол;
- сохранить заданные настройки.

Структура меню зависит от модели кардиомонитора. Для прокрутки пунктов меню используются кнопки ВВЕРХ, ВНИЗ.

Подготовка к тренировке

После выполнения основных настроек требуется закрепить на запястье часы (беговой компьютер).

При закреплении нагрудного датчика необходимо соблюдать следующие правила:

- смочить электроды эластичного ремня;
- прикрепить передатчик к эластичному ремню;
- отрегулировать длину ремня. Необходимо, чтобы он плотно охватывал грудную клетку, но не создавал дискомфорта и не препятствовал свободной экскурсии грудной клетки при дыхании;
- закрепить ремень по нижней линии грудных мышц.

Кроме того необходимо убедиться в том, что увлажненные зоны с электродами плотно прилегают к коже. Передатчик находится по центру, логотип фирмы – по центру и не перевернут (рисунок 4).

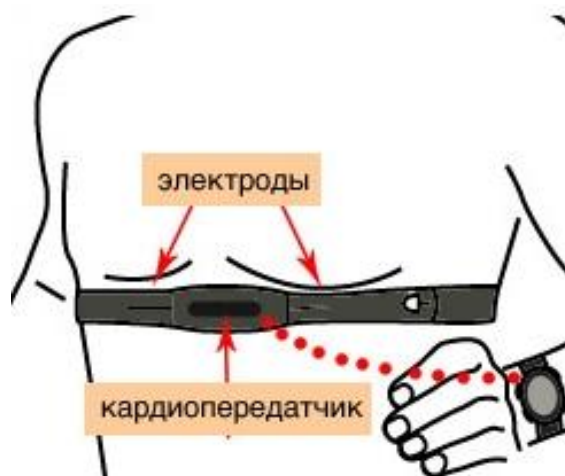


Рисунок 4 – Правильное расположение ремня с электродами и передатчика

Тренировка

Для начала тренировки необходимо нажать кнопку ОК/ START на беговом компьютере. После обнаружения монитором сигнала датчика данные о ЧСС отобразятся на дисплее (около 15 секунд). Запись данных начнется после нажатия кнопки ОК/ START. Остановить запись данных можно дважды нажав кнопку STOP.

Просмотр на дисплее суммарной информации, а также данных тренировки по завершении физической нагрузки возможен при наличии опции FILE/TRAINING FILE.

После окончания тренировки передатчик необходимо отсоединить от ремня. Ремень промыть в проточной воде, периодически – с применением мыльного раствора.

4. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ АНАЛИЗА ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧСС

С целью регулярного анализа проведенной тренировки, тренировок за месяц или определенный период, недостаточно базовых функций пульсометра, поэтому необходимо использовать специальное программное обеспечение к персональному компьютеру. Примером такой программы для мониторов сердечного ритма фирмы Polar является программа ProTrainer 5.

Основные этапы работы с программой:

1. Планирование тренировочной нагрузки (рисунок 5).
2. Тренировка.
3. Передача данных на компьютер.
4. Анализ тренировочной деятельности.
5. Оценка и динамика прошедшего тренировочного периода (цикла).

Июль 2017							
	понедельник	вторник	среда	четверг	пятница	суббота	воскресенье
	29. май	30	31	1. июн	2	3	4
	5	6	7	8	9	10	11
	Бег R 0:39 5,0 km		легкий бег трусцой R 0:44 7,0 km				
	12	13	14	15	16	17	18
		велотренировка С 0:39 4,0 km					
	19	20	21	22	23	24	25
	26	27	28	29	30	1. июл	2
	3	4	5	6	7	8	9

Рисунок 5 – Внесение плана тренировок в программу

Для контроля за ходом тренировки на экране монитора устанавливаются некоторые параметры. После чего имеется возможность просмотра текущей скорости, пройденного расстояния, ЧСС, потраченных калорий, общего времени тренировки, времени на отдельном участке тренировки и др. (рисунок 6). Для оптимального контроля ЧСС в кардиомони-

торе предусмотрена функция оповещения звуковыми сигналами при нарушении пределов заданной пульсовой зоны.



Рисунок 6 – Дисплей приемника – монитора сердечного ритма.
Пример отображаемых параметров тренировки

Для передачи полученных в ходе тренировки данных на персональный компьютер используется инфракрасная связь. Если компьютер не поддерживает данный вид связи, понадобится инфракрасный USB-адаптер (рисунок 7). Для большего удобства, передавать данные на компьютер можно сразу за несколько тренировочных циклов.

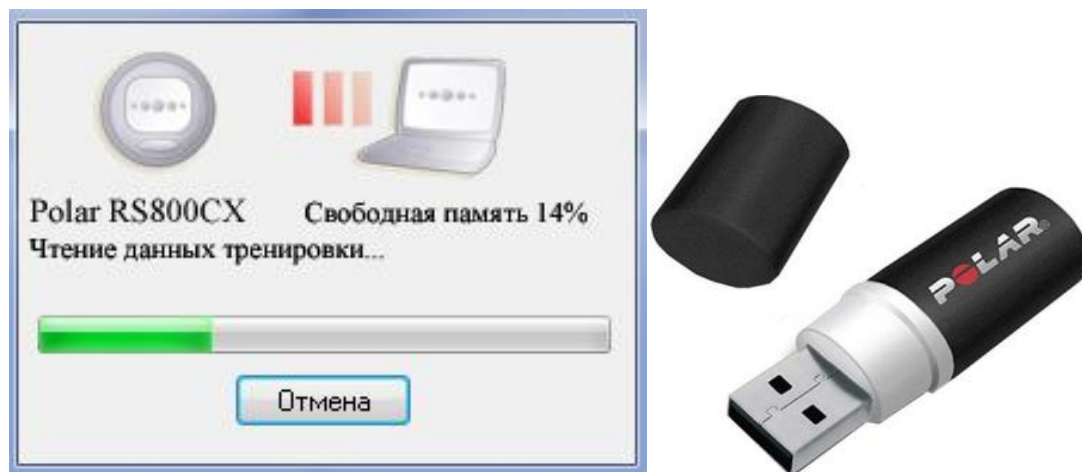


Рисунок 7 – Инфракрасный USB-адаптер. Перенос данных на ПК

Программа включает в себя тренировочный календарь (рисунок 8), куда отмечаются проведенные тренировки и их продолжительность.



Рисунок 8 – Тренировочный календарь

В тренировочном дневнике (рисунок 9), спортсмен отмечает самочувствие, условия внешней среды при тренировке и т.д.

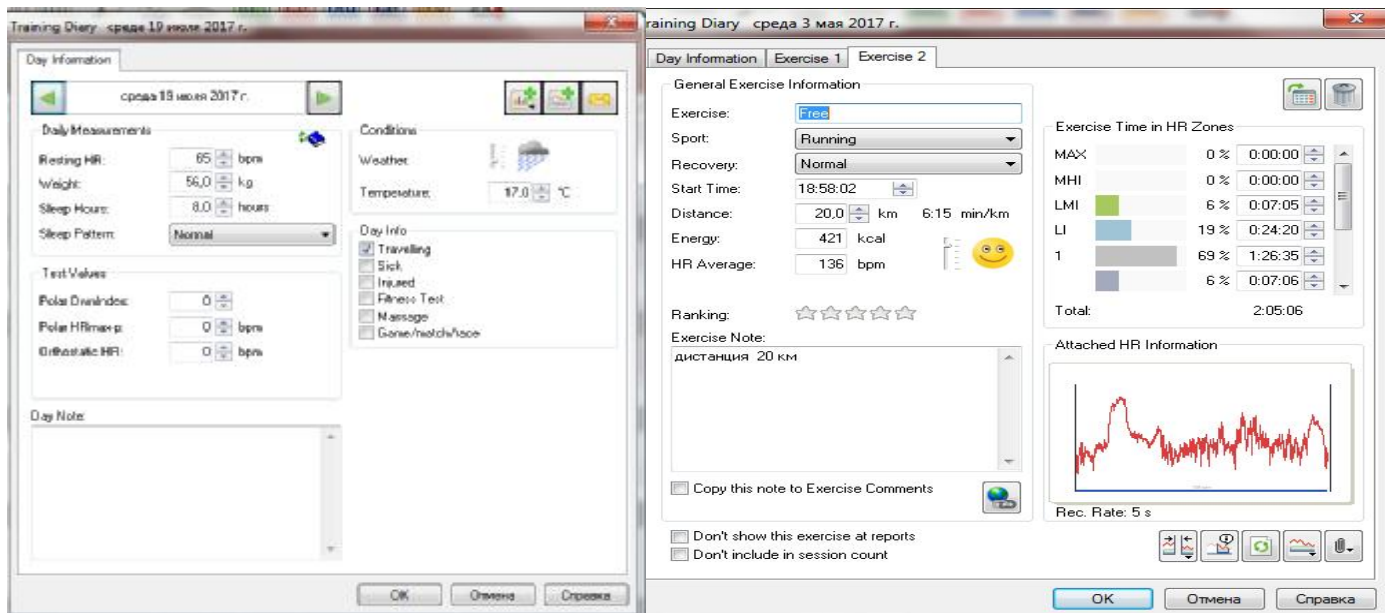


Рисунок 9 – Тренировочный дневник

Графическое отображение параметров и возможность сравнения данных в динамике дают возможность углубленно и детально проанализировать итоги тренировочной деятельности.

На рисунке 10 представлены графики высоты над уровнем моря и ЧСС во время скоростной тренировки 8 по 150 метров в пологий подъём. После 8-го ускорения ЧСС достигла Аэробной зоны 2 (жёлтый цвет на графике) и не восстановилась до линии 130 ударов в минуту (как на предыдущих ускорениях). Это послужило сигналом закончить тренировку, так как наступило мышечное утомление и восстановление замедлилось [10].

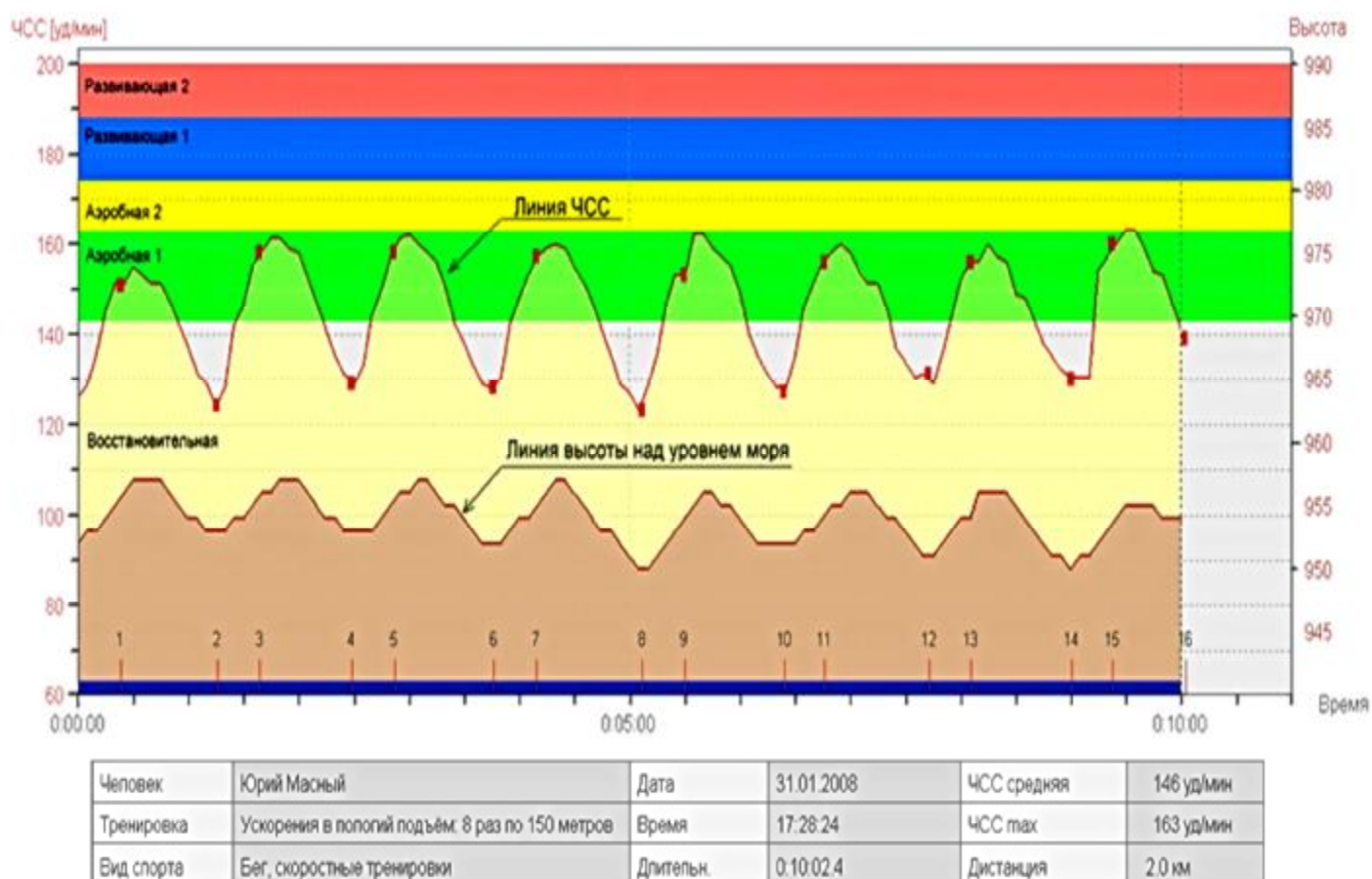


Рисунок 10 – График скоростной тренировки

Программа позволяет вести анализ не только отдельного тренировочного занятия, но и более длительного периода тренировочного процесса, что актуально для будущего планирования, возможной коррекции, и постановки новых целей на следующий тренировочный отрезок (цикл).

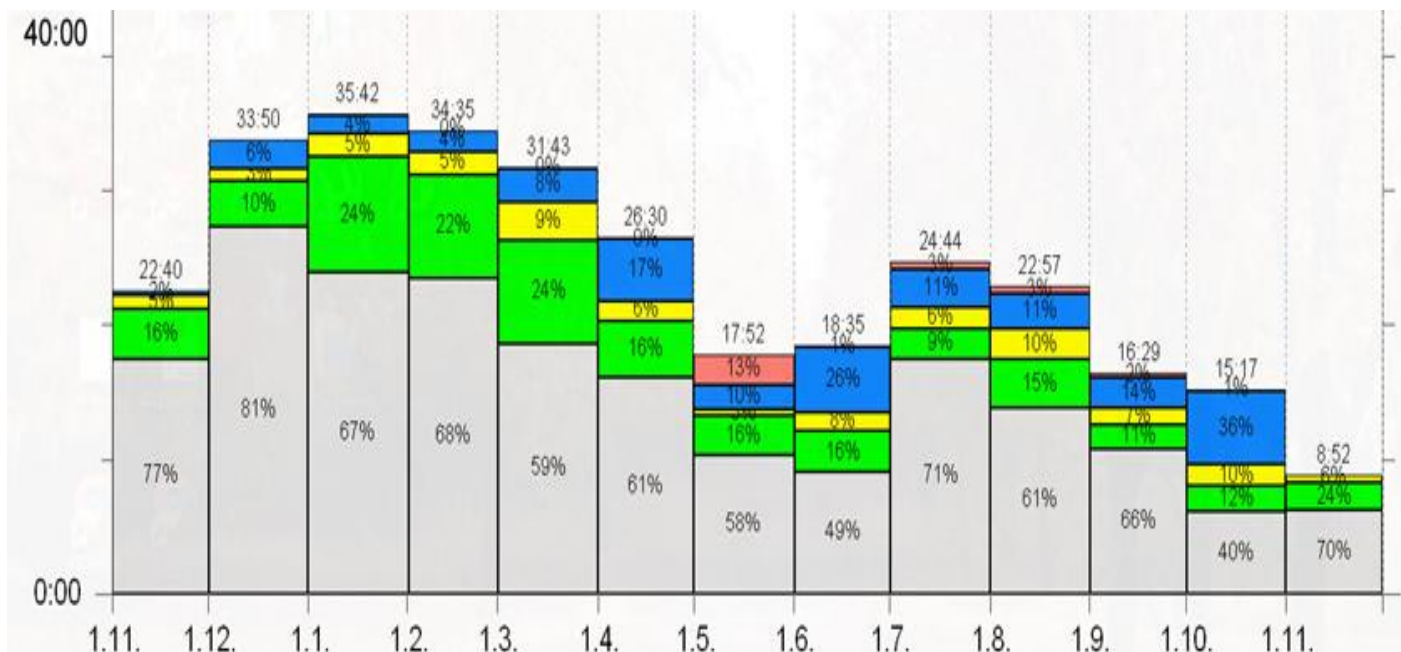


Рисунок 11 – Информация о времени работы в тренировочных зонах ЧСС (по месяцам)

Таким образом, использование программы заключается в переносе зарегистрированных во время тренировочного занятия значения ЧСС и дополнительных данных в компьютер с последующим анализом, что позволяет осуществлять текущий, оперативный, стратегический контроль и своевременную коррекцию тренировочного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Одной из важнейших задач тренировочного процесса является объективизация управления состоянием спортсменов в ходе тренировочной и соревновательной деятельности. Для этого необходимо применение приборов и систем регистрирующих и анализирующих информацию о работающем спортсмене в минимально короткие временные интервалы [11].

Измерение ЧСС с помощью мониторов сердечного ритма – простой и удобный способ контроля интенсивности физической нагрузки во время занятий спортом и физической культурой. Мониторы сердечного ритма помогают контролировать выполняемую физическую нагрузку, анализировать тренировочный процесс индивидуализировать тренировочные нагрузки в зависимости от текущего функционального состояния спортсмена. С помощью мониторов сердечного ритма имеется возможность контролировать и анализировать функциональные возможности спортсмена во время соревнований.

Современное программное обеспечение портативных кардиомониторов позволяет хранить и обрабатывать полученную информацию, составлять наглядные отчеты, осуществлять планирование нагрузок различной направленности, вести индивидуальные дневники тренировок для каждого спортсмена передавать данные по электронной почте.

Необходимо отметить, что ЧСС один из многих показателей, которые следует контролировать и учитывать при построении тренировочного процесса.

На современном этапе планирование физических нагрузок производится с учетом комплекса данных медико-биологического контроля в оценке функционального состояния организма атлета. Важно подчеркнуть, что знание текущего функционального состояния организма спортсмена помогает скорректировать и выбрать адекватную тренировочную нагрузку в зависимости от уровня его резервных и адаптационных возможностей, а также избежать явлений перетренированности и перенапряжения регуляторных систем организма.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Управление учебно-тренировочным процессом спортсменов в циклических видах спорта с использованием инновационных технологий / С.М. Струганов // Ученые записки университета им. П.Ф.Лесгафта. – 2015. – №6 (124). – С. 185–190.
2. Руненко, С.Д. Врачебный контроль в фитнесе / С.Д. Руненко.– М.: Советский спорт, 2009. – 192с.
3. Нехвядович, А.И. Модельные характеристики аэробной и анаэробной подготовленности пловцов высокой квалификации: метод. рекомендации / А.И. Нехвядович. – Минск 2007. – 35 с.
4. Петрович, Г.И. Научно-практический подход к целевому планированию тренировки в академической гребле :метод. рекомендации / Г.И. Петрович, П.М. Прилуцкий. – Минск, 2003. – 44 с.
5. Смирнов, М.Р. Еще раз к вопросу о пороговой концепции (или сколько всего «порогов» существует на самом деле) / М.Р. Смирнов // Теория и практик физической культуры. – 2001. – №2. – С. 51.
6. Ландырь, А.П. Определение тренировочных зон ЧСС для спортсменов / А.П. Ландырь, Е.Е. Ачкасов // Спортивная медицина: наука и практика. – 2013.– №2 (11). – С. 72–75.
7. Янсен, П. ЧСС, лактат и тренировки на выносливость / П. Янсен; Пер. с англ. – Мурманск: Тулома, 2006. – 160 с.
8. Ландырь, А.П. Мониторинг сердечной деятельности в управлении тренировочным процессом в физической культуре и спорте / А.П. Ландырь, Е.Е. Ачкасов. – М.: Триада X, 2011. – 176 с.
9. Нехвядович А.И. Использование лактатной кривой для индивидуализации тренировочного процесса в биатлоне: метод. рекомендации / А.И. Нехвядович. – Минск, 2001. – 19 с.
10. Масный, Ю. Polar ProTrainer 5 / <http://www.polarsport.ru/main/articles/polar-protrainer-5>
11. Платонов, В.Н. Система подготовки спортсменов в олимпийском спорте. Общая теория и ее практические приложения / В.Н. Платонов. – М.: Советский спорт, 2005. – 820 с.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	3
1. МОНИТОРЫ СЕРДЕЧНОГО РИТМА И ИХ ФУНКЦИИ.....	4
2. ОПРЕДЕЛЕНИЕ ТРЕНИРОВОЧНЫХ ЗОН ЧАСТОТЫ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	6
3. ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ РАБОТЫ С МОНИТОРОМ СЕРДЕЧНОГО РИТМА.....	10
4. РАБОТА С ПРОГРАММОЙ АНАЛИЗА ЗАРЕГИСТРИРОВАННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЧСС	12
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	17
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	18

Производственно-практическое издание

Захаревич Анна Леонидовна
Кузикович Алина Сергеевна

**ПРИМЕНЕНИЕ МОНИТОРОВ СЕРДЕЧНОГО РИТМА
В ТРЕНИРОВОЧНОМ ПРОЦЕССЕ СПОРТСМЕНОВ**

Практическое пособие

Подписано в печать 12.10.2017. Формат 60×84/16. Бумага офсетная.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 1,16. Уч.-изд. л. 0,59. Тираж 100 экз. Заказ 123.

Полиграфическое исполнение:

Государственное учреждение «Республиканский учебно-методический центр физического воспитания населения»

Издатель: РНПЦ спорта

Свидетельство №1/447 от 14 ноября 2014 г.

Ул. Воронянского, 50/1, 220007, Минск