

Министерство спорта Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
“Российский Государственный Университет Физической Культуры, Спорта, Молодежи и Туризма”

Магистерская программа: “Спорт высших достижений и система подготовки спортсмена”

Кафедра: ТиМ спортивного и синхронного плавания, аквааэробики, прыжков в воду и водного поло

# **«Применение средств оперативного восстановления после нагрузок различной направленности квалифицированных пловцов»**

**Выполнила:** студент 3 курса, магистерской  
подготовки:

Афанасьева Дарья Владимировна

**Научный руководитель:** профессор кафедры ТиМ  
спортивного и синхронного плавания, аквааэробики,  
прыжков в воду и водного поло., доктор  
педагогических наук, доцент, Соломатин В.Р.

Москва 2019

# Актуальность, цели, задачи

**Актуальность:** Использование холодого восстановления в плавании.

**Цель исследования.** Выявление наиболее эффективных средств холодого восстановления водой и выявление наиболее подходящей дистанции для такого восстановления.

**Гипотеза:** Мы предполагаем, что от стресса холодого воздействия уменьшится количества лактата в крови в сравнении с пассивным восстановлением.

**Объект исследования.** Оперативные средства восстановления квалифицированных пловцов I разряда, КМС, МС.

**Предмет исследования.** Влияние холодого воздействия на восстановление квалифицированных пловцов после соревновательных нагрузок.

# Задачи исследования

1. Определить на какой дистанции наиболее эффективно холодное восстановление
2. Выявить влияние предложенной методики на функциональное состояние пловцов.
3. Разработать методику оперативного холодного восстановления.

# Организация исследования

- 1 дистанция – 50м вольный стиль, бассейн с водой 8 градусов. Измерение всех показателей на себе, добровольцах. ЧСС.
- 2 дистанция – 100м вольный стиль, тазик с водой 8 градусов. Измерение всех показателей на себе, добровольцах. ЧСС и лактат.
- 3 дистанция – 200м вольный стиль, тазик с водой 8 градусов. Измерение всех показателей на себе, а после на группе из 12ти квалифицированных пловцов. ЧСС и лактат.





**1 эксперимент, 50м вольный стиль, бассейн с водой 8 градусов**





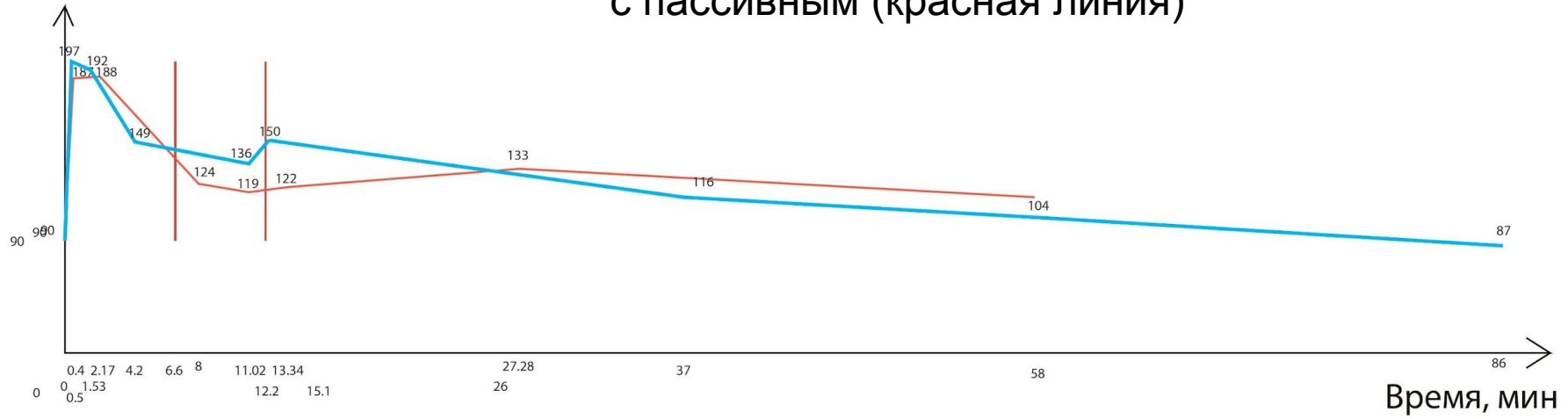


**2 эксперимент, 100м вольный стиль, тазик с водой 8 градусов**



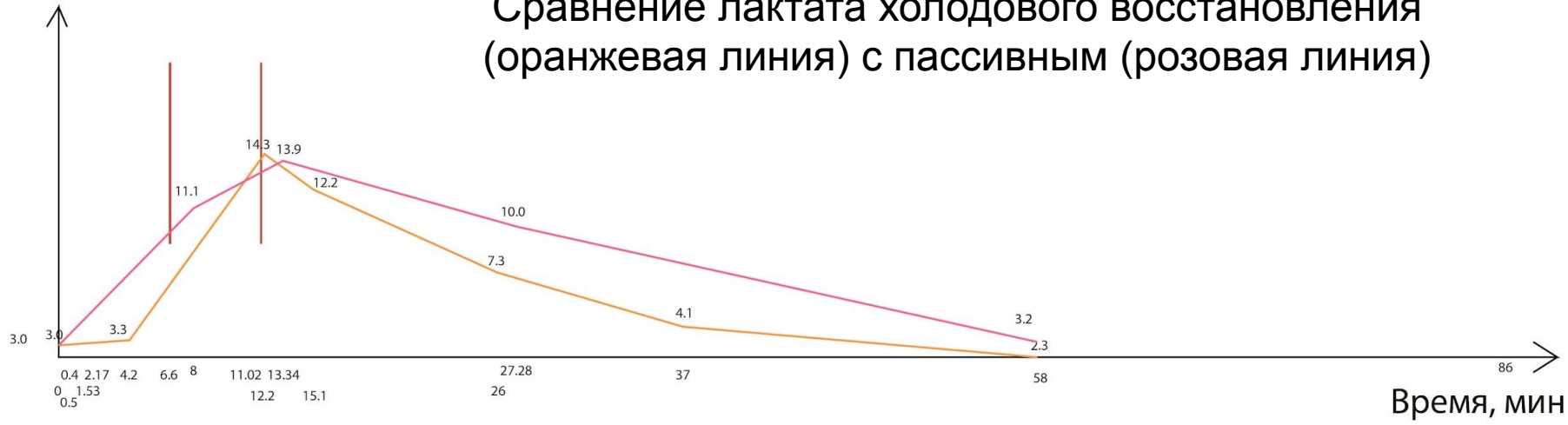
Чсс, уд\мин

### Сравнение ЧСС холодного восстановления (голубая линия) с пассивным (красная линия)



Лактат, м\моль

### Сравнение лактата холодного восстановления (оранжевая линия) с пассивным (розовая линия)







**3 эксперимент, 200м вольный стиль, тазики с водой 8 градусов**

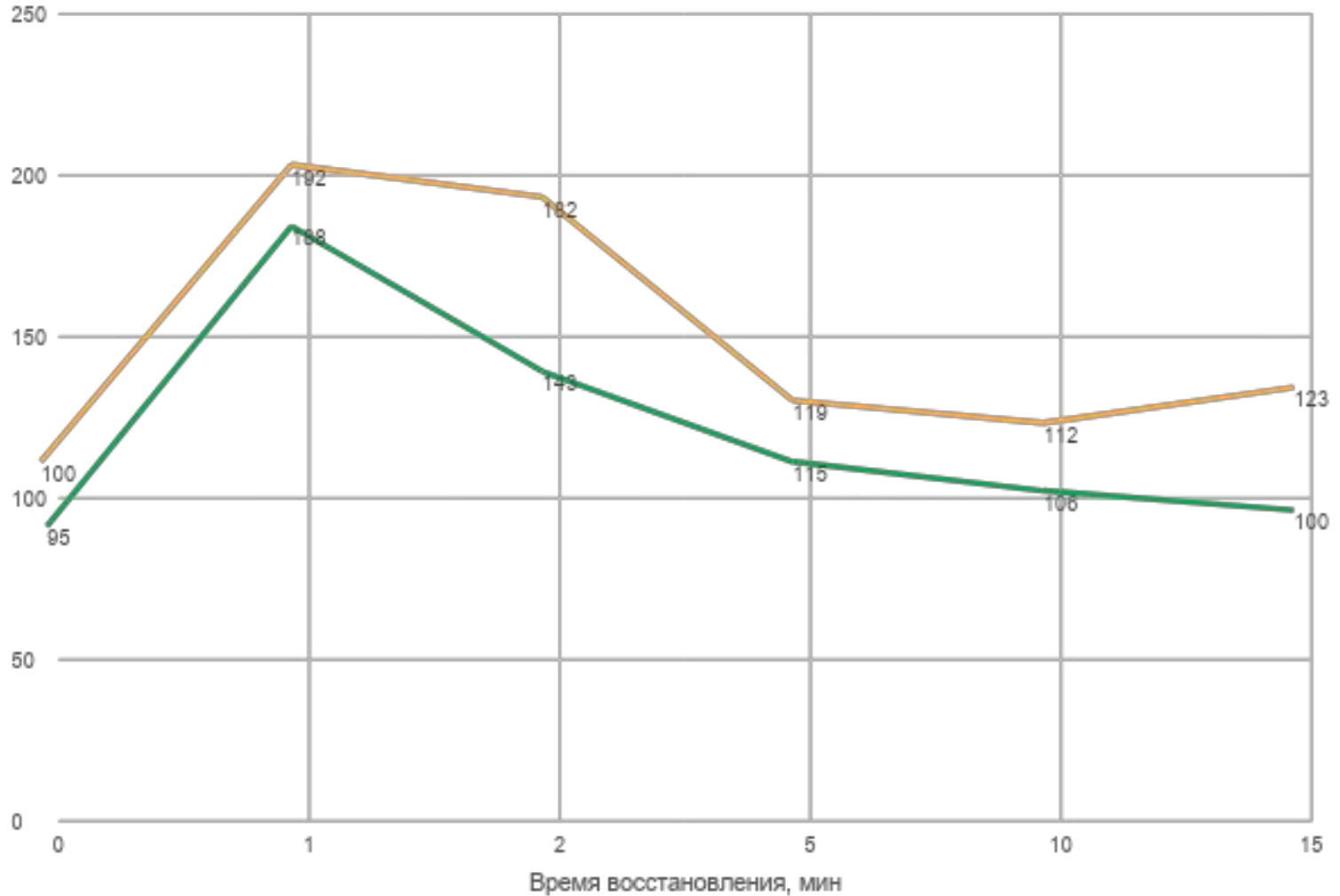






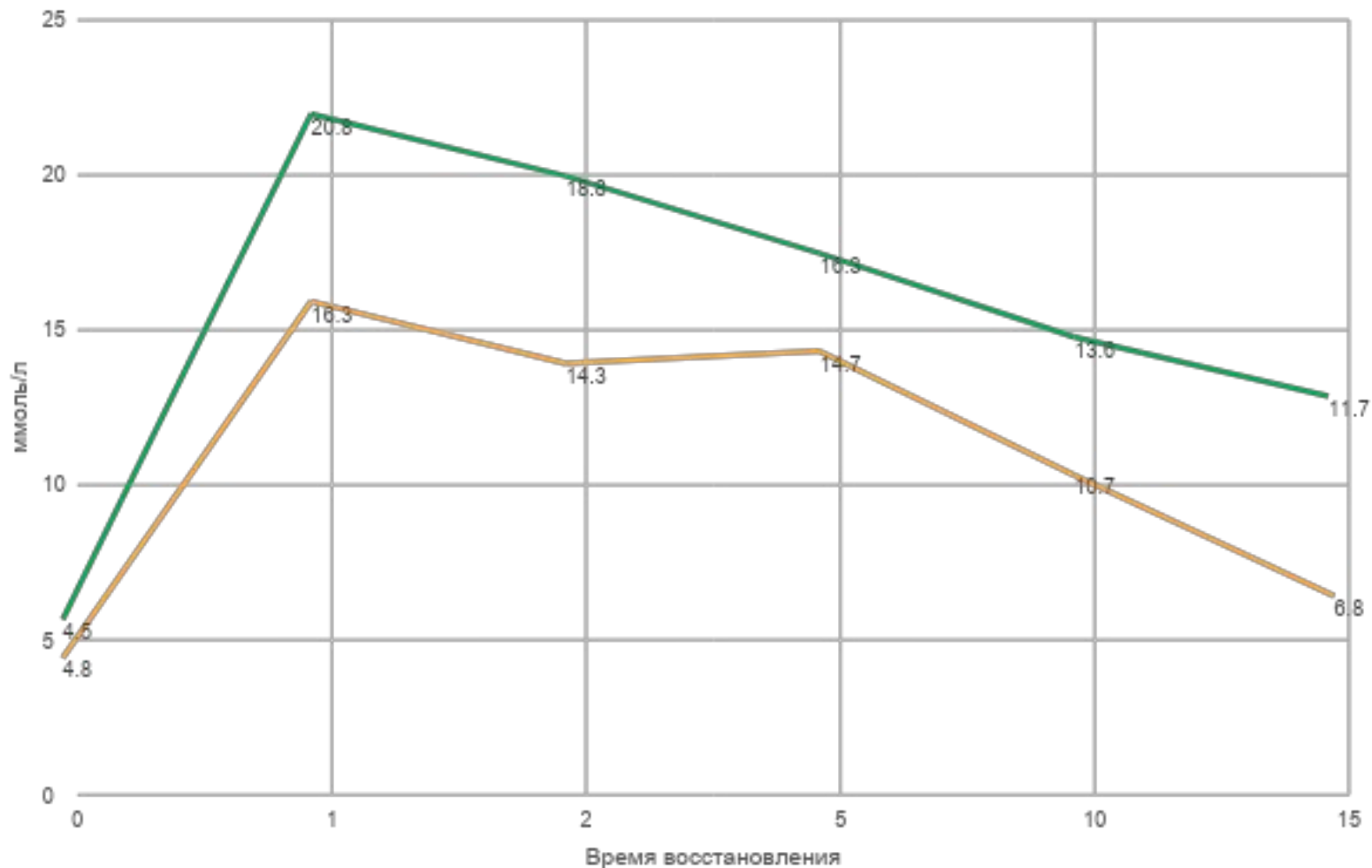
**3 эксперимент, 200м вольный стиль, тазики с водой 8 градусов**

# Сравнение ЧСС при холодовом восстановлении (оранжевая линия) и пассивном (зеленая линия), индивидуальные показатели спортсмена, 200м вольный стиль

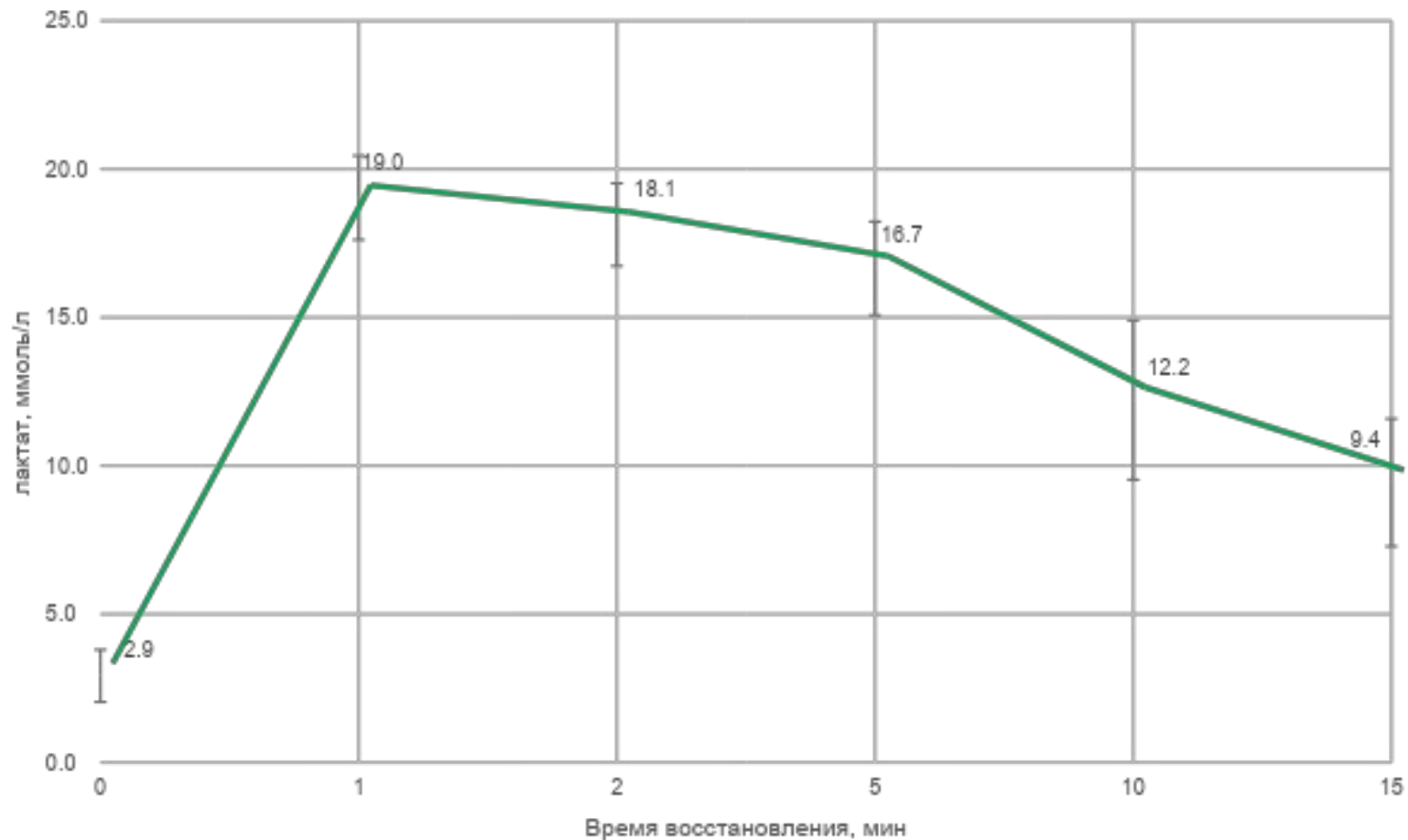




# Сравнение лактата при холодном восстановлении (оранжевая линия) и пассивном (зеленая линия), индивидуальные показатели спортсмена, 200м вольный стиль



## Среднее значение лактата группы при пассивном восстановлении

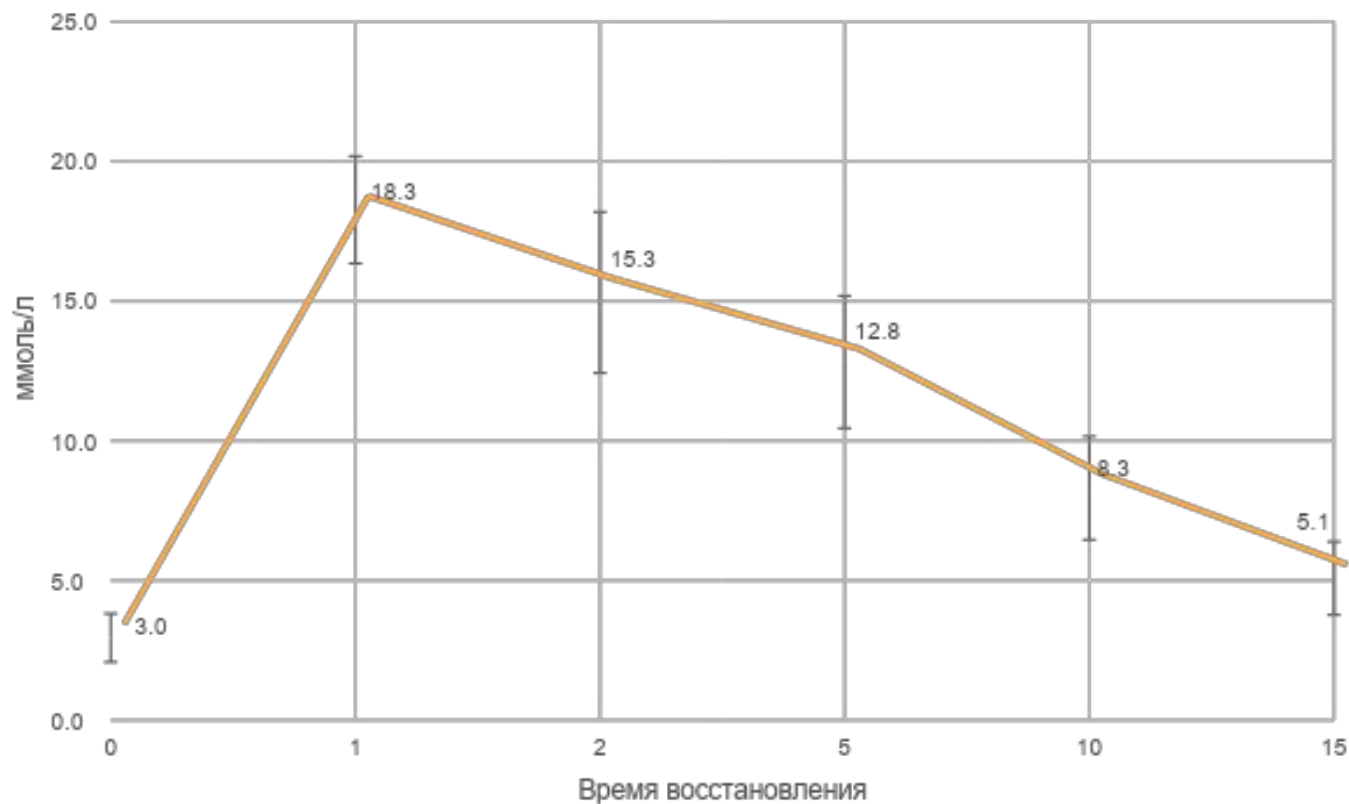


$$x_m = (4,5 + 1,8 + \dots + 3,5) / 12 = 2,9$$

$$s = \sqrt{((4,5 - 2,91)^2 + (1,8 - 2,91)^2 + \dots + (3,5 - 2,91)^2) / (12 - 1)} = 0,87$$



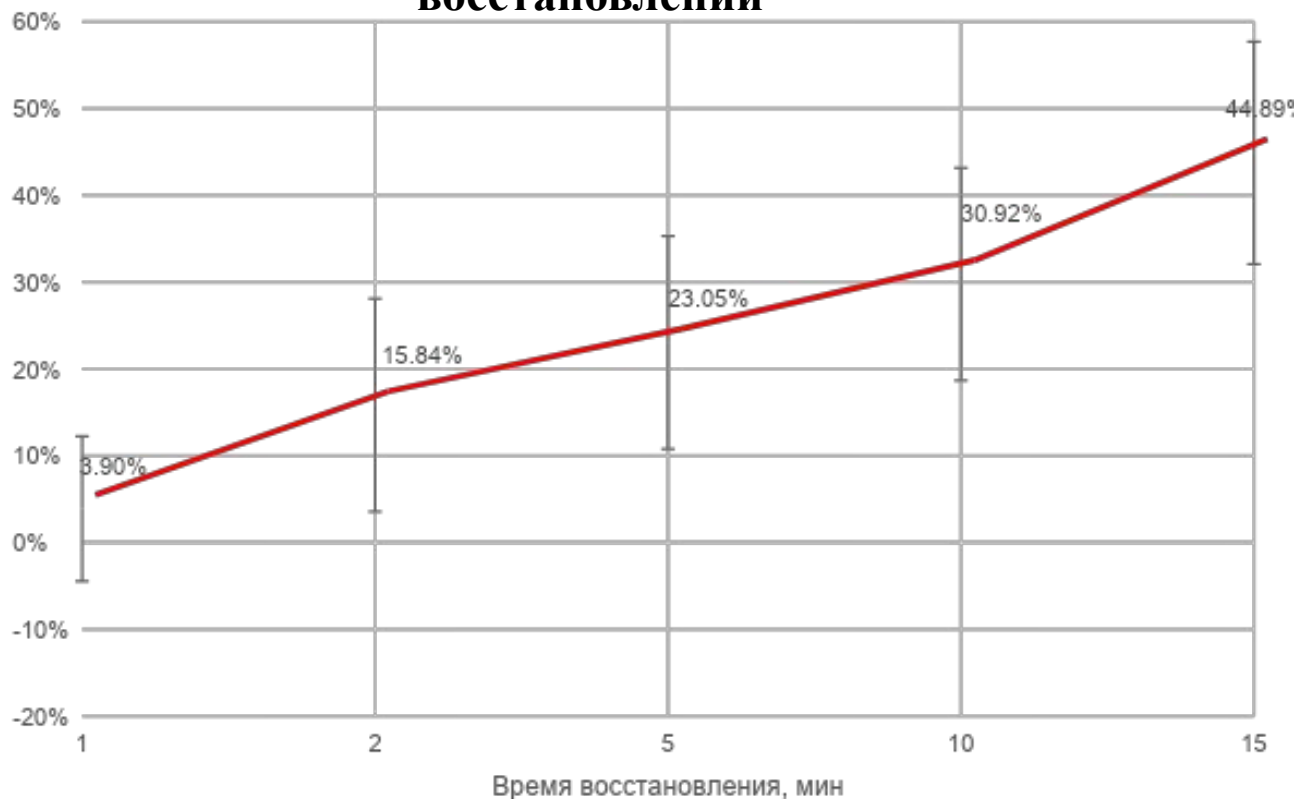
## Среднее значение лактата группы при холодовом восстановлении



$$x_m = (4,8 + 2,2 + \dots + 3,7) / 12 = 3,0$$

$$s = \sqrt{((4,8 - 2,95)^2 + (2,3 - 2,95)^2 + \dots + (3,7 - 2,95)^2) / (12 - 1)} = 0,86$$

## Сравнение средних значений лактата при холодовом и пассивном восстановлении



|                                | 1     | 2      | 5      | 10     | 15     |
|--------------------------------|-------|--------|--------|--------|--------|
| Холодовое меньше пассивного, % | 3,90% | 15,84% | 23,05% | 30,92% | 44,89% |
| Стандартное отклонение         | 8,36% | 12,28% | 12,25% | 12,25% | 12,81% |

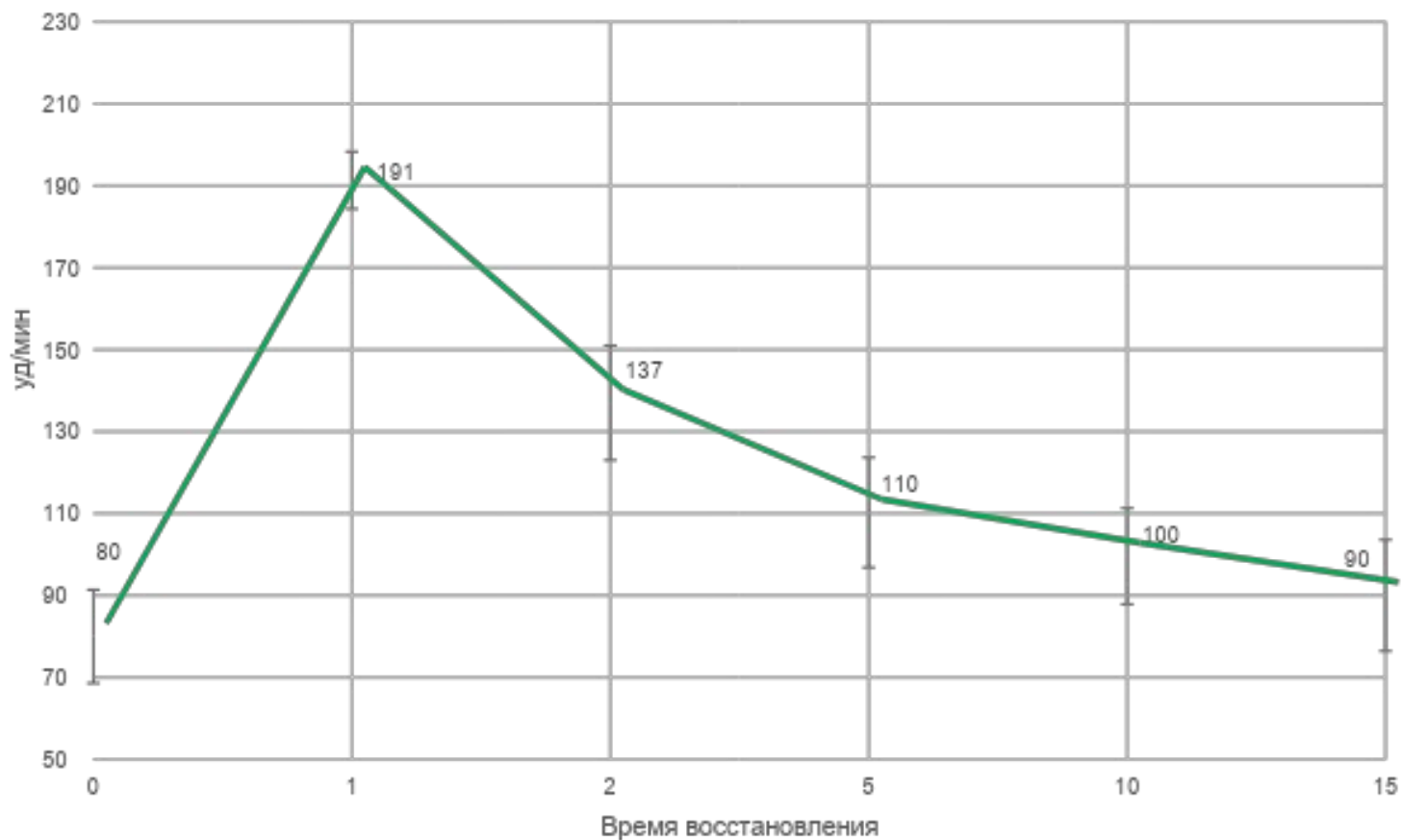
Изменения лактата:  $20,8 - 16,3 = 4,50 = 22\%$ .

$$22\% + (-2\%) + \dots + 15\% = 3,90\%$$

$$\delta = \sqrt{((22 - 3,9)^2 + (-2 - 3,9)^2 + \dots + (15 - 3,9)^2) / (12 - 1)} = 8,36$$



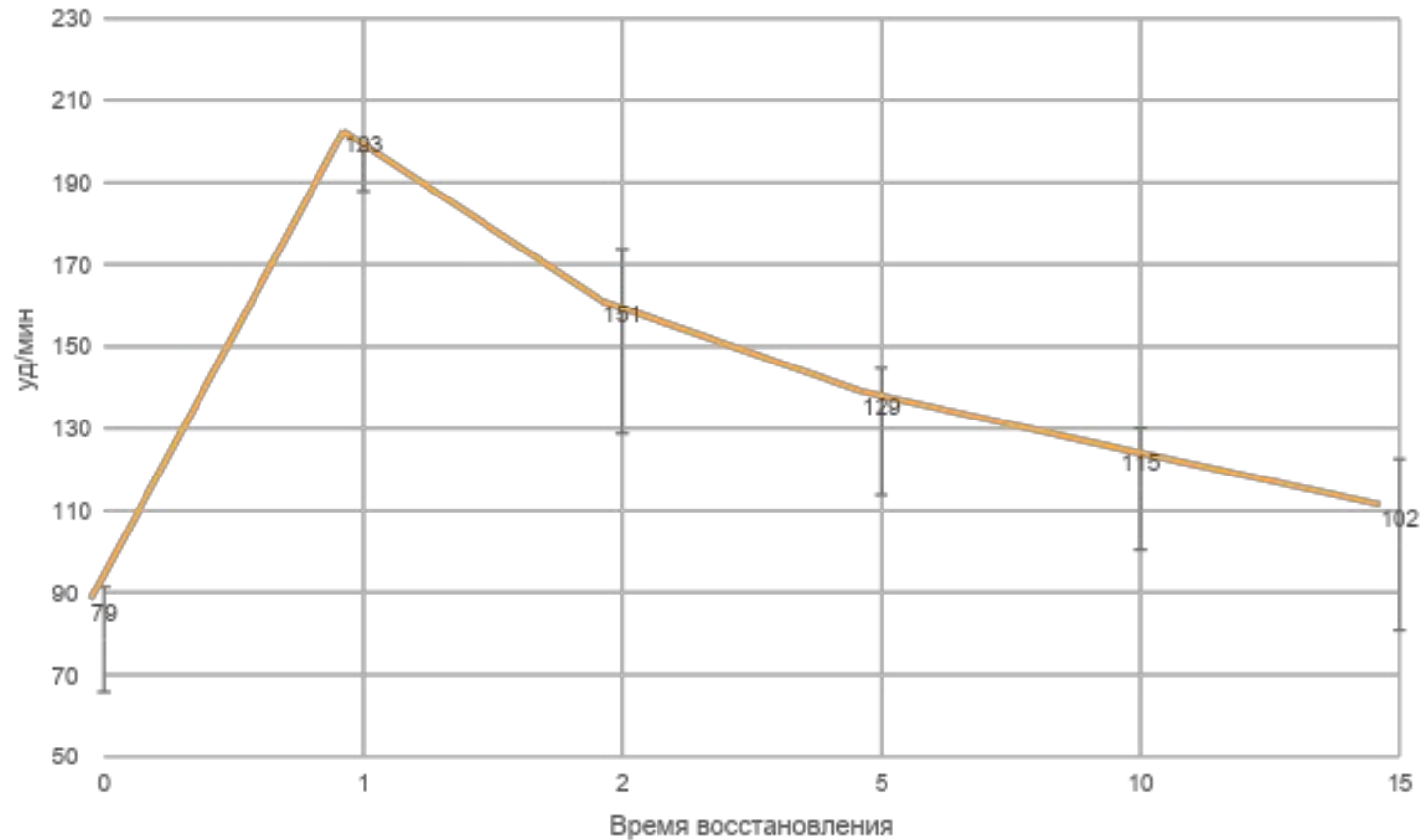
## Среднее значение ЧСС при и пассивном восстановлении



$$x_m = (95 + 75 + \dots + 67) / 12 = 80$$

$$\delta = \sqrt{((95 - 80)^2 + (75 - 80)^2 + \dots + (67 - 80)^2) / (12 - 1)} = 11,4$$

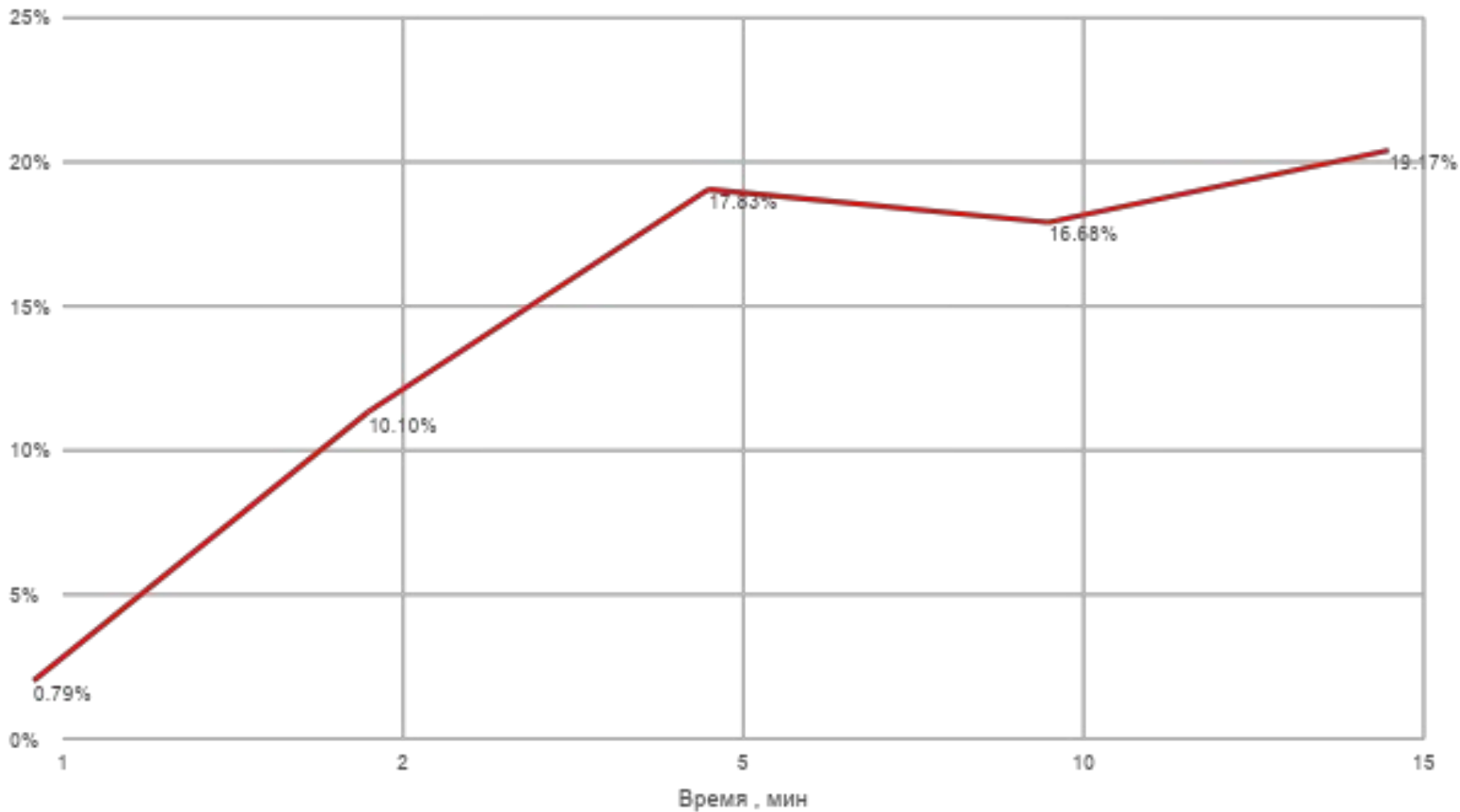
## Среднее значение ЧСС при холодном восстановлении



$$x_m = (100 + 65 + \dots + 68) / 12 = 79$$

$$s = \sqrt{((100 - 80)^2 + (65 - 80)^2 + \dots + (68 - 80)^2) / (12 - 1)} = 12,79$$

## Сравнение значений ЧСС при холодном и пассивном восстановлении



# Статистический анализ

С 2-3 минуты  $x=2,8$  и среднее отклонение «сигма»  $\delta = 2,2$ . ;  $S=\delta/\sqrt{n}=2.2/\sqrt{12}=0.63$  ;  $S=2.8/0.63=4,44$ .

Статистическая достоверность различий  $t=4.44 > 2.20$  вероятность ошибки  $P < 0.05$  , а значит наша гипотеза уже со 2й минуты является статистически достоверной.

На всех следующих временных отрезках статистическая достоверность различий  $t=6,3$   $t=7,3$   $t=8,2 > 2.20$  , а значит по таблице Стьюдента вероятность ошибки  $P < 0.05$  и гипотеза также статистически достоверна с вероятностью больше 99%.

Коэффициент Стьюдента со 2й минуты  $< 0.05$

| Минуты          | 0-1     | 2-3     | 5-6   | 10-12   | 15    |
|-----------------|---------|---------|-------|---------|-------|
| Коэф. Стьюдента | 0,13787 | 0,00098 | 6E-05 | 1,4E-05 | 5E-06 |



# Результаты исследования

1. Разработана методика оперативного восстановления работоспособности спортсменов после работы на субмаксимальной мощности. Методика основана на региональном охлаждении организма спортсмена водой 8 градусов в течение 5 минут сразу после нагрузки. Лактат после холодового восстановления уходит практически 2 раза быстрее (на 45,9%), чем при пассивном восстановлении.
2. Холодовое восстановление наиболее эффективно на дистанции 200м, потому что это максимальная нагрузка в анаэробном режиме и восстановление наиболее наглядно и эффективно.
3. Функциональное состояние пловцов улучшено, в течении 15 минут после нагрузки лактат уменьшился.