

## Методические указания для определения физической работоспособности организма по показателю МПК с помощью велоэргометра

*Цель работы:* определить величину максимального потребления кислорода (МПК) как показателя развития выносливости и аэробных возможностей организма.

*Материалы и оборудование:* велоэргометр, секундомер, номограмма Астранда.

*Информационная часть.* МПК выражает предельную для данного человека "пропускную" способность системы транспорта кислорода и зависит от пола, возраста, физической подготовленности и функционального состояния организма.

В среднем МПК у лиц с разным физическим состоянием достигает 2,5-4,5 л/мин, в циклических видах спорта - 4,5-6,5 л/мин.

Способы определения МПК: прямой и непрямой. Прямой метод определения МПК основан на выполнении спортсменом нагрузки максимальной мощности. Он небезопасен для испытуемого, так как связан с предельным напряжением функций организма. Чаще пользуются непрямыми методами определения, основанными на косвенных расчетах, при использовании субмаксимальной мощности нагрузки. К косвенным методам определения МПК относятся метод Астранда; определение по формуле Добельна; по величине  $PWC_{170}$  и др.

### **Ход работы.**

На велоэргометре испытуемый выполняет 5-минутную нагрузку определенной мощности. Величина нагрузки подбирается с таким расчетом, чтобы частота пульса в конце работы достигала 140-160 уд./мин (примерно 1000-1200 кгм/мин., 50 об/мин). Пульс подсчитывается в конце 5-й минуты в течение 10 сек. Затем по номограмме Астранда (рис. 1) определяют величину МПК. Для этого на шкале А (для мужчин) или Б (для женщин) отмечают величину выполненной нагрузки субмаксимальной мощности. Найденную точку горизонтальной линией соединяют со шкалой 1, на которой представлены значения потребления  $O_2$ , далее прямой линией с точкой на шкале 2, отражающей ЧСС для данного пола при выполненной работе. В месте пересечения линии со шкалой 3 находится показатель МПК (л/мин); его умножают на поправочный коэффициент (табл. 1), чем обеспечивается соответствие расчетного МПК возрасту обследуемого.

Таблица 1 – Поправочный коэффициент для расчета МПК

	Возраст, годы								
	15	25	35	40	45	50	55	60	65
Поправочный коэффициент	1,10	1,00	0,87	0,83	0,78	0,75	0,71	0,68	0,65

Для расчета *абсолютного* МПК (л/мин) по номограмме Астранда необходимо Вт перевести в кгм/мин ( $200 \text{ Вт} \times 6 = 1200 \text{ кгм/мин}$ ).

*У нетренированных мужчин от 20 до 30 лет МПК абсолютная не превышает 2-4 л/мин.; у женщин – 2-3 л/мин. У спортсменов международного класса она может достигать 6-6,5 л/мин.*

Для определения относительной величины МПК полученное значение абсолютного МПК делят на вес тела человека. *Относительная МПК у нетренированных мужчин составляет 40-60 мл/кг/мин; у женщин – 30-40 мл/кг/мин. У спортсменов высокого класса (в зависимости от специализации) – 80-90 мл/кг/мин.*

Полученные данные заносятся в протокол, и на основе анализа результатов исследования делается вывод об особенностях изменений в организме при выполнении нагрузки субмаксимальной мощности, уровне развития аэробных возможностей организма и его выносливости.

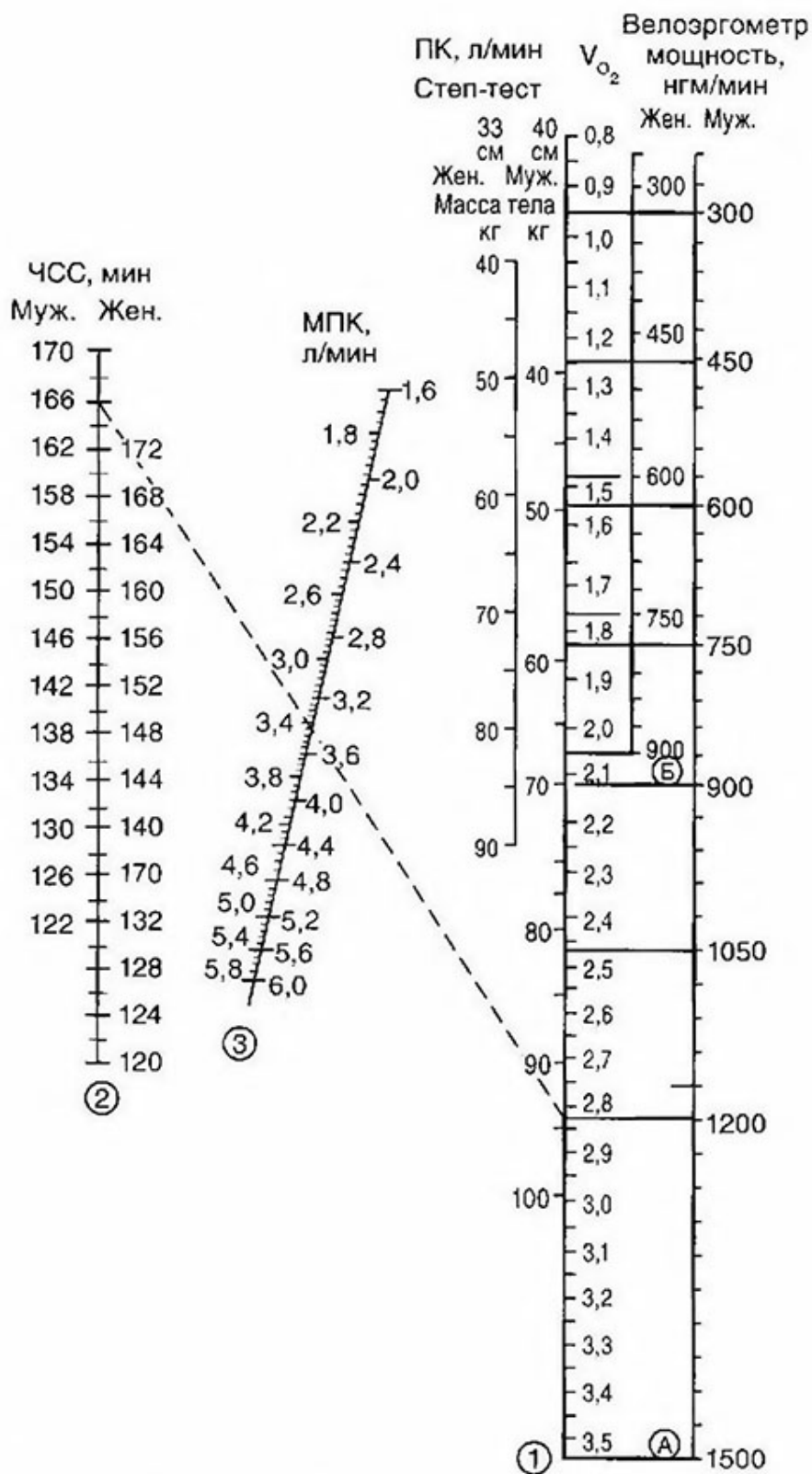


Рисунок 1 – Номограмма Астранда