

## Мощность

Какую мощность может развивать обычный человек, какую тренированный, а какую профессиональный спортсмен?

Развиваемая мощность зависит в первую очередь от длительности.

В зависимости от типа используемых мышечных волокон нагрузка бывает аэробной и анаэробной. У человека выделяют три типа скелетных мышечных волокон: ОМВ (окислительные медленные), ГМВ (гликолитические медленные) и БВ (быстрые). Среднестатистический человек имеет 50/50 ОМВ/БВ+ГМВ. Талантливый анаэроб (пауэрлифтер, гитовик) имеет до 80% БВ+ГМВ, талантливый шоссейник (горняк, разделщик) имеет до 80% ОМВ. Волокна включаются в работу по закону рекрутирования мышечных волокон: при небольшой нагрузке задействуются ОМВ, если возможностей ОМВ не хватает — им помогают ГМВ, если и этого не достаточно — включаются БВ.

Анаэробные возможности очень сильно зависят от веса и очень слабо связаны с аэробными. Аэробная работа на выносливость зависит от ряда важных элементов, основными из которых для спортсмена являются максимальное потребление кислорода ( $VO_{2max}$ ) и анаэробный порог (ПАНО — порог анаэробного обмена). ПАНО определяет резкое сокращение длительности работы с нескольких часов до нескольких минут. И именно он определяет, на какой разряд может сдать человек в велоспорте-шоссе.  $VO_{2max}$  представляет собой максимальное потребление кислорода, которое может быть достигнуто в процессе динамической нагрузки, в которой задействованы большие группы мышц.

Если бы была четкая граница между аэробным и анаэробным режимом, то мощность  $VO_{2max}$  была бы долговременной (до истощения углеводов) мощностью. Но анаэробные режимы включаются заранее (при 90%  $VO_{2max}$  очень интенсивно), поэтому работа на близких к  $VO_{2max}$  мощностях уже сопровождается локальными и общими закислениями и скорым отказом от работы. Длительная мощность (часовая разделка) — примерно 90%  $VO_{2max}$ , а  $VO_{2max}$  на практике показывается в прологах.

В анаэробных дисциплинах (многие велотрековые) мощности стартуют с киловатта у детей и достигают 2 кВт у МСМК. Лучшие гитовики при гите на 1 км показывают среднюю мощность за 1 минуту около 700 Вт с пиком до 1,8 кВт. Эта же мощность (700 Вт) — средняя для активных молодых мужиков в течение 5 с (по другим данным — 12 с), а крайние значения для этой категории 570—820 Вт. У женщин средняя 450, а крайние значения — 350—560. Удельная мощность мужчин на 1 кг массы тела выше примерно на 1 Вт, причем с ростом тренированности разница только увеличивается — самые мощные мужики мощнее на 2 Вт/кг чем самые мощные тётки. За счет увеличенной массы тела преимущество мужиков составляет  $250 \pm 20$  Вт при кратковременном усилии, или +50%.

У женщин удельная мощность ниже и в теории и на практике. В среднем мышцы женщин слабее на 20—30% в нижних конечностях и на 40—70% в верхних при одинаковой массе.

Например, велогонщик Контадор весит 66 кг, Забриски — 67 кг, а одна из лучших мировых гонщиц (чемпион мира 2000, Тур де Франс 2002, второе место в Джиро д'Италия 2002) Зинаида Стагурская весила 69 кг. При этом очень существенно уступала в мощности не только Контадору или Забриски, но и всем гонщикам, которые участвовали в мужском туре. Если Забриски или Контадор проезжают 40—50 км разделки со скоростью 50—54 км/ч, тогда как у женщин даже на очень коротких дистанциях (7,5 км) скорость не превышает 46 км/ч.

Примерные мощности, которые можно поддерживать до 10 минут:  $250 \pm 20$  Вт — активный молодой мужик неспортсмен; 310 Вт — I разряд в велоспорте для мужика; 350 — КМС; 400 — национальный чемпион в велоспорте-шоссе; 490 — мировой.

На примере 5-кратного чемпиона Италии в разделке Марко Пинотти хорошо видна зависимость мощности от времени для типичного высококлассного гонщика на шоссе: 2 с — 902 Вт; 20 с — 703 Вт; 30 с — 607 Вт; 60 с — 576 Вт; 2 мин — 506 Вт; 3 мин 20 с — 461 Вт; 5 мин — 450 Вт; 10 мин — 394 Вт. Выдающийся МСМК легко сольет в гите ребенку-третьеразряднику из секции велотрека.

Мастер спорта в велоспорте-шоссе по мнению советских ученых способен 10—20 минут выдавать 370—380 Вт, на 1 км гите 560—590 Вт, на 200 м спринте 850—1000 Вт. При мощности около 300 Вт спортсмен проходит точку начала накопления молочной кислоты (ННМК) (включаются ГМВ). Точка ННМК ключевая для средних мощностей, ниже ННМК человек может ехать сутки (потому что на ОМВ).

Профи высокого уровня развивают в часовой гонке мощность 450—480 Вт. Победитель Тур де Франс 2009 Альберто Контадор в горных этапах показывал длительную мощность 460 Вт (на подъемах), чем вызвал недоумение всего спортивного мира, лучшая десятка мировых гонщиков последние 20 лет показывают 410—430 Вт. Ленс Армстронг, семикратный победитель Тура, вырабатывал более 500 Вт на 35—40-минутном подъеме.

По российским нормативам, для получения разряда «МСМК» в велоспорте-шоссе мужчина должен

проезжать 50 км за 64,5 минуты. Средняя скорость при этом составит 46,5 км/ч, а мощность при езде на шоссейном велосипеде в обычной шоссейной экипировке — 590 Вт, что нереально. Проехать такую дистанцию с такой средней скоростью возможно только на специальном разделочном велосипеде с аэродинамическим шлемом и очень низкой посадкой — в этом случае понадобится мощность примерно 420 Вт, что вполне реально. Мастер спорта ту же дистанцию должен проехать за 67,5 минут, средняя скорость — 44,4 км/ч, мощность на разделочном велосипеде — 370 Вт. Для получения «КМС» у мужчин надо 50 км делать за 69,5 минуты, 43,2 км/ч, 480 Вт на обычном или 350 на разделочном велосипеде. Т. е. и на «КМС» на обычном шоссе сдать нереально.

Для получения 3-го взрослого разряда надо проехать 25 км за 41,5 минуту, средняя скорость 36,1 км/ч. Для этого нужна мощность около 300 Вт (на обычном шоссейном велосипеде).

Мощность велосипедиста принято оценивать в 250 Вт (примерно 1/3 лошадиной силы). При такой мощности на шоссейном велосипеде в условиях, близких к идеальным можно развивать скорость 34 км/ч. Но 250 Вт не профессионал длительно поддерживать не может. 20—40 с на «быстрых» мышцах — может, даже больше. До 10 минут на «медленных» гликолитических мышцах. Дальше, когда работают только аэробные (дыхательные, окисляют кислородом жир в митохондриях) мышцы — мощность непрофессионала падает до 100—180 Вт (зависит от длительности). Больше 10 минут мощность 250 Вт могут поддерживать только спортсмены из любого циклического вида спорта — стайерский бег, лыжи, велосипед или хотя бы из других видов спорта или профессиональной деятельности с длительными физическими нагрузками — например футбол.

Согласно нормативам ГТО (СССР), для получения золотого значка надо было проехать 20 км (для мужчин) или 10 км (женщин) с такой скоростью:

1. 19—28 лет — 27,9 км/час для мужчин и 24 км/час для женщин
2. 29—39 лет — 26,0 км/час для мужчин и 22,2 км/час для женщин (29—34 года)
3. 40—49 лет — 15,0 км/час для мужчин (дистанция 10 км) и для женщин (35—44 года) дистанция 5 км.

Мощность ~150 Вт (на шоссейном велосипеде) для молодых мужчин и ~40 Вт у тех кому за 40. На неспортивных велосипедах потребуется большая мощность, но всё равно это по силам любителю.

Если взять опыт поездок выходного дня на 50—70 км, с большой группой случайных молодых людей в возрасте 15—30 лет, то средняя скорость движения составляет 20 км/ч, для чего надо около 70—80 Вт. Для 30 км/ч достаточно 180 Вт (почти каждый может хотя бы 5—10 минут ехать с такой скоростью), а для 50 км/ч надо более 700 Вт. 50 км/час на коротких дистанциях развивают единицы гонщиков в мире. На протяжении 24 часов хорошо тренированный канадец (но не профессиональный спортсмен) Грег Колодейчик смог поддерживать среднюю мощность 110 Вт и установил мировой рекорд дальности заезда 1047,7 км. Катил он на велосипеде Critical Power, который позволяет при мощности 200 Вт развивать скорость 67 км/ч.

На более «обычном» разделочном велосипеде Марко Бало, не касаясь земли, проехал за сутки 890,2 км. Средний человек может, при езде на обычном велосипеде, поддерживать 24 часа среднюю мощность в 50 Вт.

46-летний Павел Ковтун из Никополя проехал на велосипеде 550 километров за 36 часов. 9 октября 1991 он стартовал из поселка Стрый что в Львовской области и 28 часов непрерывно крутил педали своего велосипеда — преодолел 410 километров. После трехминутной остановки, почти не отдохнувший, ехал еще 8 часов — это еще 140 километров.

Мировой рекорд по продолжительности езды на велосипеде установил в период с 8 до 16 июня 1983 года Карлос Виейра. 32-летний велосипедист на дистанции длиной 2407,64 км в течении 191 часа энергично крутил педали. В пути он настолько мало использовал время для отдыха, что оно составило всего 1,3% от всего затраченного на прохождение дистанции.

Обобщим. В таблице показано примерное время, которое человек может развивать определённую мощность на шоссейном велосипеде в идеальных условиях без последствий для здоровья (ровное шоссе, штиль или на треке). Третьеразрядник выдаёт большие мощности, чем любитель в основном из-за тренировки, а МСМК кроме высочайшей тренированности также отлично владеет техникой кругового педалирования.