

Вопросы и Ответы

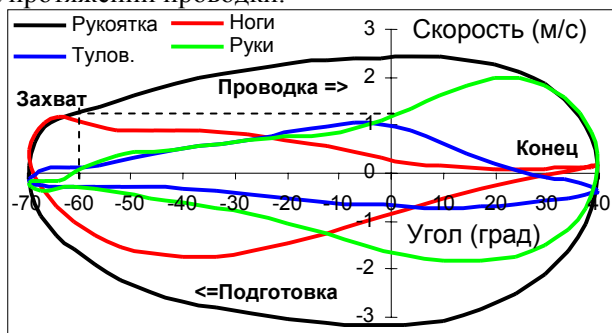
В: Несколько тренеров прислали нам вопросы следующего смысла: «Я согласен, что значительное боковое усилие при длинных углах в захвате не вызывает потерь механической энергии. Однако, это создает статическую нагрузку на мышцы, что вызывает их утомление и снижение мускульной эффективности гребли».

О: Имеется три причины почему высказанное опасение не имеет смысла:

1. Абсолютно статическая работа весла невозможна в гребле даже если взять воду параллельно бортам. Лопасть сдвигается в воде и любое приложенное усилие создает продвижение рукоятки.

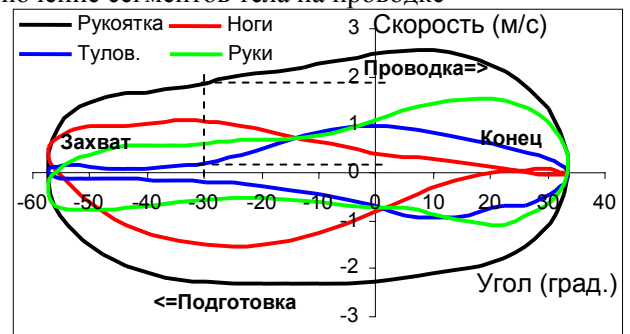
2. Как было показано в НБГ 2007/03, реальное передаточное отношение при очень длинном угле в 70 град. составляет около 6. Тогда, при скорости лодки 5 м/с скорость рукоятки составит 0,8 м/с даже при полностью погруженной лопасти и без учета ее сплывания. Однако, как мы показали в НБГ 2007/04, обычно требуется около 10 градусов, чтобы погрузить лопасть полностью. В этом случае лопасть полностью погружена при угле в 60 град., где «передача» уже 4 и скорость рукоятки должна быть не менее 1,25 м/с, что является довольно значительной скоростью.

Нижеприведенный график подтверждает наши рассуждения. Показаны измеренные скорости рукоятки и сегментов тела у одиночника при темпе 35 гр/мин и средней скорости лодки 5 м/с. Скорость рукоятки при 60 град. достигает 1,23 м/с, что составляет более половины от максимальных 2,43 м/с на протяжении проводки.



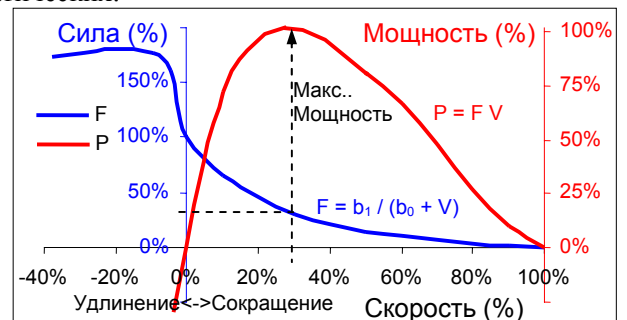
3. Статическая (и даже уступающая) работа некоторых мышц и сегментов тела наблюдается довольно часто в гребле даже при значительной скорости рукоятки. Следующий график показывает, что скорость туловища данного распашника близка к нулю на протяжении первой трети проводки, пока угол весла достигает 30 град. и скорость рукоятки почти 2 м/с. Вся скорость рукоятки достигается лишь движением одних ног и рук, что в гребной терминологии называется «прихватом на руки». Этот пример показывает, что статическая работа туловища была вызвана не тяжелым передаточным отношением

или длинным углом в захвате, а неэффективным включением сегментов тела на проводке



Поэтому, **разумно длинные углы в захвате не создают статической нагрузки и потерь энергии.**

Не только абсолютно статическое сокращение мышц является потерей энергии. Также, неэффективно движение с очень медленной или высокой скоростью. Последний график иллюстрирует известный в мышечной механике принцип Хилла, открытый в 1920-х известным физиологом Арчибалдом Хиллом. Гиперболическое соотношение между скоростью и силой было получено при исследованиях изолированной мышцы лягушки, но более поздние работы подтвердили, что принцип работает и для сложных много-суставных движений, которые мы можем измерить, как скорости сегментов тела в гребле. Принцип Хилла показывает, что максимальная мощность может быть достигнута в движении со скоростью 30% от максимальной ненагруженной и усилиями 30% от максимальных статических.



Отрицательная мощность является наиболее неэффективной, т.к. удлиняющиеся мышцы потребляют энергию, производимую другими мышцами. Например, при технической ошибке «прострел банки» растягивающиеся мышцы спины потребляют энергию, производимую мышцами ног. Очевидно, слишком тяжелое или легкое передаточное отношение может влиять на соотношение сила/скорость и, следовательно, на эффективность. Однако, **оптимальное включение сегментов тела, т.е. стиль гребли, подобранный в соответствии с особенностями гребца и лодки - наиболее важен для эффективности техники гребли.**

Пишите нам:

✉ ©2007 Валерий Клешинев, к.п.н., с.н.с.

www.biorow.com e-mail: kleval@btinternet.com