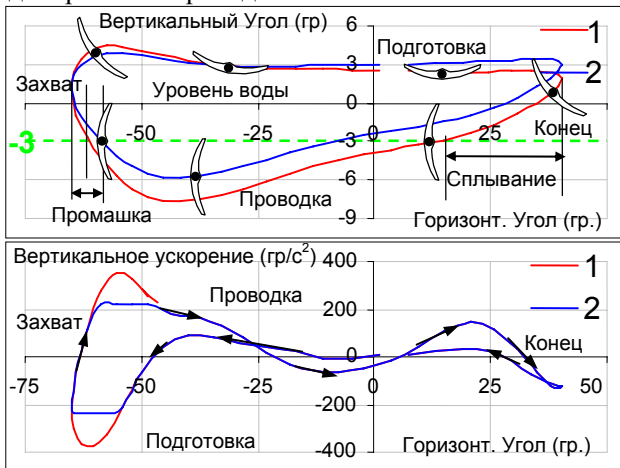


Факты. Знаете ли Вы что...

✓ ...ускорения силы тяжести недостаточно для быстрого ввода лопастей в воду? Некоторые тренеры полагают, что гребцы должны лишь снять вес рук с рукояток и «позволить веслу самому войти в воду». Для проверки мы рассчитали угловое ускорение весла под действием силы тяжести и подтвердили расчеты путем измерений.

Под действием силы тяжести угловое ускорение стандартного парного весла (2,90/0,88м, центр массы (СМ) в 1,42м от конца рукоятки) составляет около 240 град/с², а для распашного (3,77/1,15м, СМ в 1,80м) – около 200 град/с². В захвате весло должно изменить вертикальный угол с +5 градусов (положительная величина означает центр лопастей выше уровня воды) до -5, т.е. переместиться на 10 градусов. При данных ускорениях на это потребуется около 0,28-0,32 сек, т.е. почти одна треть от времени проводки. Лучшие гребцы достигают ускорений свыше 400 град/с², что означает приложение к рукоятке дополнительной вертикальной силы, которая направлена вверх и почти удваивает ускорение силы тяжести.

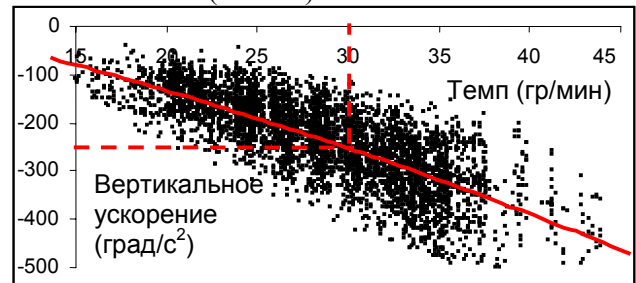
Для иллюстрации мы взяли измеренные нами вертикальный и горизонтальные углы хорошего парника (1) и проинтегрировали их дважды, получив угловое ускорение. Затем мы ограничили максимальное ускорение на уровне 240 град/с² (ускорение свободного падения весла) и проинтегрировали дважды, чтобы снова получить вертикальный угол (2). Результаты этого простого моделирования приведены ниже:



Промашка в захвате определяется от минимального угла захвата до горизонтального угла, где весло достигает вертикального -3 град, что соответствует полностью погруженной лопасти. Видно, что использование только собственной силы тяжести весла удваивает промашку в захвате (с 6,0 до 11,8 град). Это увеличивает перемещение лопастей в воде, снижает КПД весла и приводит к дополнительным потерям энергии. Учитывая, что лучшие гребцы выполняют захват с промашкой менее

6 градусов, можно заключить, что они выполняют довольно значительный толчок рукоятки вверх перед ее погружением.

Вертикальное ускорение в захвате очень зависит от темпа гребли ($r=0,76$). Ниже приведена статистика этой зависимости ($n=5222$):



В среднем, вертикальное ускорение превышает величину свободного падения при темпе выше 30 гребков/мин. Это значит, что при низком темпе гребцы могут «позволить веслу самому войти в воду», но при гоночном темпе они должны «помогать» ему. Обычно, гребцы не компенсируют более высокую горизонтальную скорость весла при высоком темпе соответствующим ускорением вертикального движения. Свидетельством этого факта является положительная корреляция темпа гребли с промашкой в захвате ($r=0,24$) и сплыванием в конце ($r=0,38$).

Промашка в захвате обычно короче у парников, но сплывание в конце меньше у распашников. Следующая таблица дает нормативные величины:

Промашка в захвате до -3 (град)					
	Отлично	Хорошо	Средне	Плохо	Очень Плохо
Распаш.	6.9	10.1	13.4	16.6	19.8
Парное	4.3	7.1	9.9	12.7	15.5
Сплывание в конце от -3 (град)					
Распаш.	3.6	9.0	14.3	19.7	25.1
Парное	7.7	13.2	18.7	24.2	29.7
Эффективный угол (%) = Общий – Промашка - Сплывание					
Распаш.	82.5%	75.4%	68.3%	61.3%	54.2%
Парное	86.3%	79.7%	73.0%	66.4%	59.7%

Еще немного советов по захвату:

- Не задирайте лопасть высоко перед захватом: промашка имеет положительную корреляцию ($r=0,21$) с максимальным вертикальным углом перед захватом..
- Использование большого пальца – единственный способ ускорить рукоятку вверх.
- Толчок рукоятки вверх должен быть мгновенным. Если он выполняется на протяжении длительного времени, то весло погружается слишком глубоко, что также не очень эффективно.

Пишите нам:

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

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