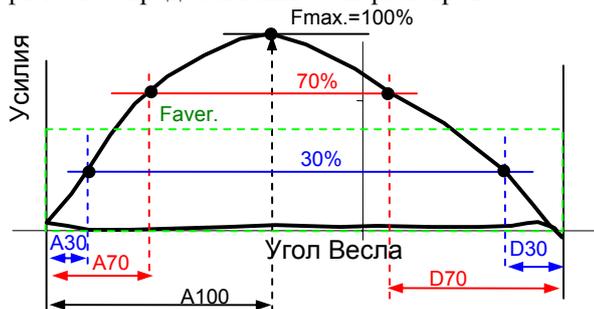


Вопросы и ответы

В: Гребец и аспирант Алексей Волгин из Санкт-Петербурга, Россия спрашивает: «Какие параметры кривой усилия могут быть использованы для оценки техники гребли?».

О: Мы уже обсуждали некоторые параметры раньше (НБГ 2001/07,12, 2002/06, 07, 2004/12), а здесь попробуем дать обзор по их определению и использованию для оценки техники. Следующий график показывает типичную кривую усилия и графическое представление ее параметров:



Наиболее очевидным параметром является максимальное усилие F_{max} , которое представляет собой наивысшую точку на кривой усилия. Среднее усилие F_{aver} равно высоте прямоугольника, площадь которого равна площади под кривой усилия. Отношение среднего усилия к максимальному ($Ram = F_{aver}/F_{max}$) отражает «полную» или «тонкую» форму кривой усилия:

- Для идеально прямоугольной формы $Ram = 100\%$,
- Для идеально треугольной формы $Ram = 50\%$

Мы определили диапазон этого параметра в гребле от 38% до 64% со средним значением $50,9\% \pm 4,5\%$.

Термин «проскальзывание в захвате» традиционно использовался для обозначения скорости возрастания усилий в захвате, а термин «проскальзывание в конце» - для индикации поддержания усилий в конце проводки. На самом деле, эти параметры мало коррелируют с «проскальзыванием» лопасти в воде (вертикальная промашка лопасти обсуждалась в НБГ 2007/04), поэтому мы предпочитаем термин «градиент усилия». Промашка может быть большой, но градиент крутым, если лопасти движется быстро, но мелко в воде. При увеличении темпа достижение 30% уровня усилий обычно требует более короткого перемещения весла ($r = -0,44$), но промашка (перемещение весла необходимое для погружения лопасти) становится длиннее ($r = 0,20$).

Величины 30% и 70% от максимальной силы обычно используются, как критерии градиента усилий. Мы определяем градиент в захвате, как угол, который проходит весло от точки захвата до точки, где усилие достигает величины критерия ($A30$ и $A70$). Градиент усилия в конце определяется, как угол от точки, где усилие снижается ниже критерия до точки конца гребка ($D30$ и $D70$). Параметр $A100$ отражает

положение пика усилий и может использоваться для определения акцента на начало или конец проводки (НБГ 2006/06).

Почему используются критерии 30% и 70%? Первый из них был адаптирован из фиксированного критерия (100N для парного весла и 200N – для распашного), который традиционно использовался в Австралии и был трансформирован нами для универсального использования с различными категориями гребцов, как в парных, так и в распашных лодках. Задача этого параметра заключалась в определении быстроты нахождения опоры лопастью в воде. Поэтому он и назывался «проскальзывание», хотя и не был связан с геометрией движения весла. Мы обнаружили, что **A30 связан с эффективностью** лопасти ($r = -0,34$), что означает более высокий КПД весла при более быстром возрастании усилий до уровня 30%. **Ram** также немного коррелирует с КПД весла ($r = 32$), что означает – более прямоугольная форма кривой уменьшает сплывание лопасти в воде.

Критерий 70% использовался в отечественной науке в 1960-80гг. Напротив, $A70$ имеет незначительную корреляцию с КПД лопасти ($r = -0,13$), но **A70 связан с результативностью техники гребли** (НБГ 2004/12). Под **эффективностью** мы понимаем минимизацию расхода энергии при одинаковом конечном результате. Под **результативностью** мы понимаем максимизацию результата с использованием всех доступных ресурсов. Эти фундаментальные различия можно объяснить механикой увеличения усилий: если уровень 30% может быть достигнут с помощью техничного управления веслом и использования небольших мышечных групп рук и плеч, то уровня в 70% невозможно достичь без динамического ускорения массы гребца и включения крупных мышц ног и туловища. В подтверждение этого мы выявили, что только $A70$ и $D70$ коррелирует со скоростью ног ($r = -0,28$ и $r = -0,38$), т.е. быстрые ноги обеспечивают более быстрое достижение уровня 70%.

Параметры градиента усилий зависят от темпа гребли: $A30$ и $A70$ укорачиваются при высоком темпе ($r = -30$ и $r = -43$), а $D70$ и $D30$ становятся немного длиннее ($r = 0,21$ и $r = 0,18$). Это отражает изменения формы кривой усилия при увеличении темпа (НБГ 2004/12). Для оценки этих параметров, мы приводим величины при тренировочных темпах до 30 гр/мин (Т) и при гоночных темпах выше 30 гр/мин (Г):

Темп	A30		A70		D70		D30	
	Т	Г	Т	Г	Т	Г	Т	Г
Распаш.	6.7	5.2	16.7	13.6	30.3	34.0	11.5	12.8
±STD	1.9	1.6	3.8	3.1	7.6	7.3	3.1	3.5
Парники	5.8	3.8	17.2	13.4	35.6	38.2	14.5	15.7
±STD	2.0	1.5	4.8	4.6	7.0	6.6	3.3	3.3

Пишите нам:

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

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