

## Вопросы и ответы

**Вопрос:** Торстен Хейке из гребного клуба Эшленд в Орегоне, США спрашивает: «можно ли оценить, измерить или смоделировать ассиметричное приложение усилий на два весла в парной гребле и выразить это в некотором понятном уравнении или просто фразе, напр. вихляние кормы на 3 см туда и обратно переводится в  $x$  потерянных Ватт и  $y$  потерянных секунд на дистанции 2000 м.»

**Ответ:** К сожалению, не на все вопросы можно ответить, имея те данные и знания, которые есть у нас сегодня. Если мы попробуем ответить на данный вопрос эмпирически – как мы должны проводить эксперимент для измерения этого явления? Просить одного и того же парника грести симметрично и ассиметрично? Однако, скорее всего этот гребец будет наиболее результативен в том режиме, который наиболее привычен ему. Если мы будем сравнивать различные команды, то существует много других факторов, влияющих на эффективность: характер приложения усилий, длина гребка и др. Главной проблемой в экспериментах такого рода являются погодные условия, которые влияют на эффективность гребли намного более значительно, чем различия в технике гребли.

Мы спросили Маринуса Ван-Холста не сможет ли он смоделировать этот вопрос. Маринус любезно предоставил нам свои расчеты, которые показывают очень малое влияние ассиметричного приложения усилий: при вихлянии кормы на 3 см потери в мощности были определены, как 0,1%, в скорости – 0,033% что соответствует 0,12 с в гонке на 2 км. Эти величины довольно приближительны, поскольку в уравнениях есть несколько неизвестных членов, таких как коэффициенты сопротивления лодки при различных углах атаки относительно потока. Для их определения, опять же, необходимо проведение измерений на воде.

Заключая, здравый смысл говорит нам, что очевидно лучше грести симметрично, но сейчас мы не можем надежно определить эффект от ассиметричного приложения усилий. Да и нужно ли?

**В:** Мы получили положительные отклики на предыдущую публикацию о модельных скоростях для команд до 23 и юниоров. Несколько тренеров спросили о нормативных данных по величине усилий и углах весла для молодежных команд.

**О:** Мы взяли модельные скорости из предыдущей публикации и использовали метод расчета, опубликованный в НБГ 2007/08. Были использованы меньшие величины роста и веса для молодых гребцов, из которых лишь вес влияет незначительно на коэффициент сопротивления (НБГ 2009/02). В среднем, требуемая мощность работы в категории до 23 должна быть на 10,2% меньше, а у юниоров на 14,8% меньше, чем у взрослых. Логично предположить, что молодые гребцы должны использовать более низкий темп и корот-

кие углы, поэтому в модели мы уменьшили их пропорционально на 1,5% у «до 23» и на 2,4% у юниоров. В среднем, для достижения своих модельных скоростей спортсменам до 23 лет нужно прикладывать усилий на 7,4%, а юниорам на 10,2% меньше, чем взрослым. Нормативные данные приведены ниже:

### Взрослые

Лодка	Время	Вес (кг)	Мощн (W)	Темп (1/мин)	Угол (гр.)	Fмакс (кгF)	Фср. (кгF)
W1x	7:11.5	85	399	34.1	107	72.8	37.9
W2x	6:39.5	80	387	35.9	107	67.2	34.9
W4x	6:08.5	80	399	37.4	110	66.6	34.6
W2-	6:52.9	85	396	37.4	87	66.0	34.3
W8+	5:53.1	80	405	39.1	89	64.6	33.6
M1x	6:32.5	95	556	36.3	112	90.4	47.0
M2x	6:02.1	90	546	38.2	113	84.5	43.9
M4x	5:33.2	90	567	39.3	113	85.3	44.3
M2-	6:16.5	95	548	38.8	92	83.3	43.3
M4-	5:41.0	95	554	40.5	93	80.8	42.0
M8+	5:18.6	95	593	40.0	94	87.6	45.6
LW2x	6:47.0	60	330	36.1	99	62.0	32.2
LM2x	6:07.2	70	474	38.8	104	78.3	40.7
LM4-	5:46.2	70	469	40.6	86	74.0	38.5

### Категория до 23 лет

Лодка	Время	Вес (кг)	Мощн (W)	Темп (1/мин)	Угол (гр.)	Fмакс (кгF)	Фср. (кгF)
W1x	7:25.7	83	359	33.8	106	67.3	35.0
W2x	6:52.7	78	348	35.5	106	62.0	32.2
W4x	6:20.7	78	359	37.0	108	61.4	31.9
W2-	7:06.5	83	356	37.0	86	60.9	31.7
W8+	6:04.9	78	364	38.6	88	59.6	31.0
M1x	6:45.5	93	499	35.9	110	83.4	43.4
M2x	6:14.1	88	491	37.8	111	77.9	40.5
M4x	5:44.3	88	509	38.9	111	78.6	40.9
M2-	6:29.0	93	492	38.4	91	76.9	40.0
M4-	5:52.4	93	498	40.1	92	74.5	38.7
M8+	5:29.2	93	532	39.5	93	80.8	42.0
LW2x	7:00.4	60	300	35.7	99	56.9	29.6
LM2x	6:19.4	70	430	38.4	104	71.7	37.3
LM4-	5:57.7	70	425	40.1	86	67.8	35.3

### Юниоры

Лодка	Время	Вес (кг)	Мощн (W)	Темп (1/мин)	Угол (гр.)	Fмакс (кгF)	Фср. (кгF)
W1x	7:32.0	81	340	33.6	104	64.8	33.7
W2x	6:58.7	76	330	35.4	104	59.7	31.1
W4x	6:26.3	76	340	36.8	107	59.2	30.8
W2-	7:12.6	81	338	36.8	85	58.7	30.5
W8+	6:10.2	76	345	38.5	87	57.4	29.8
M1x	6:51.4	91	474	35.8	109	80.3	41.8
M2x	6:19.6	86	465	37.6	110	75.0	39.0
M4x	5:49.4	86	483	38.7	110	75.6	39.3
M2-	6:34.6	91	467	38.2	90	74.1	38.5
M4-	5:57.6	91	472	39.9	91	71.7	37.3
M8+	5:34.1	91	504	39.4	92	77.7	40.4

Приведенные величины усилий можно учитывать при силовой подготовке и тестировании. Можно использовать и другие комбинации темпа и углов, напр. выше темп при меньших усилиях или углах, и наоборот.

Хотите измерить усилия и углы вашей команды? Свяжитесь с нами или выберете различные решения на нашем сайте.

### Пишите нам:

✉ ©2008 Валерий Клешиев,  
[www.biorow.com](http://www.biorow.com), [kleva1@btinternet.com](mailto:kleva1@btinternet.com)