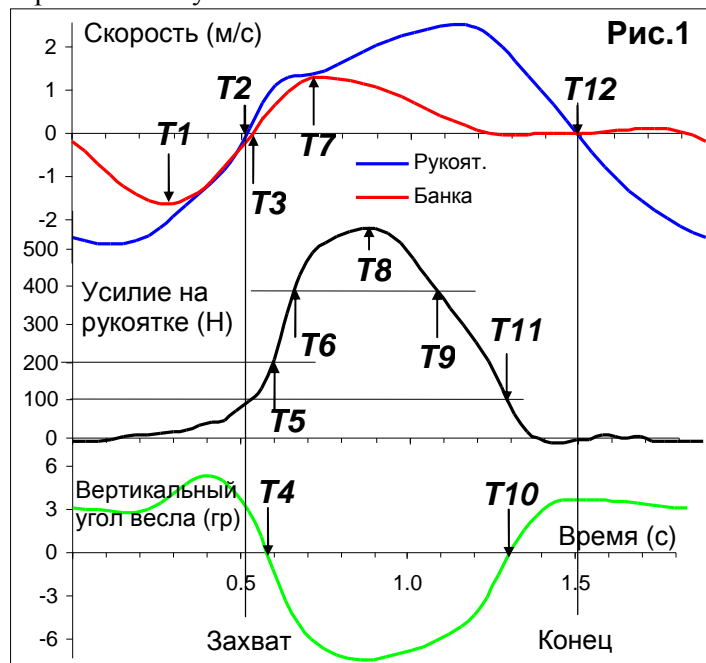


Временная синхронизация в командах

Мы уже затрагивали вопросы синхронизации в команде (НБГ 2011/02), а теперь постараемся дать количественную оценку этих очень важных биомеханических переменных. Рис.1 показывает основные переменные гребца при темпе 32 гр/мин: скорости рукоятки и банки, усилие на рукоятке и вертикальный угол весла:



Были определены 12 ключевых моментов цикла:

T1. Мин. скорость банки (отрицательная) на подготовке, когда тяга за подножку переключается на давление.

T2. Захват – Нулевая скорость рукоятки, когда весло меняет направление движения.

T3. Нулевая скорость банки в захвате, когда она меняет направление движения.

T4. Нулевой вертикальный угол весла в захвате, когда центр лопасти пересекает уровень воды.

T5. Усилия входа 200Н (сумма левого и правого в парном весле). Порог был выбран для отделения силы в воде от сил инерции весла.

T6. Усилие до 70%, что указывает на включение крупных мышечных групп.

T7. Макс. Скорость банки на проводке, что показывает ускорение массы гребца.

T8. Пиковые усилия – акцент приложения силы.

T9. Усилие ниже 70% показывает поддержания усилий во второй половине проводки.

T10. Нулевой вертикальный угол весла в конце показывает сплывание весла.

T11. Сила выхода 100Н (сумма в парном весле).

T12. Конец проводки – нулевая скорость рукоятки.

Для оценки синхронизации, отклонения времени от загребного в этих 12 моментах были определены для всех членов экипажа. Затем, следующие величины были рассчитаны:

1. Среднее отклонение для всех гребцов от загребного. Однако, эта величина может быть близка к нулю, если одни гребцы обгоняют загребного (отрицательная разница), а другие отстают

(положительная). Поэтому, эти величина может использоваться лишь для определения общего тренда в команде.

2. Среднеквадратическое отклонение SD временных различий определяет величину синхронизации, но не направление (оно всегда положительно) и должно использоваться в комбинации со средним отклонением выше. Для простоты, можно полагать, что синхронизация всех гребцов в команде лежит в диапазоне $\pm 3SD$.

Данные были получены в восьмерках и разделены на три группы:

J – юноши и юниоры из клубов, школ и университетов (n=338 точек для лодки при различном темпе).

B – Сеньоры B – взрослые гребцы национального уровня (n=161).

A – Сеньоры A международного уровня (n=170)/

Таблица 1 ниже показывает средние направления и величины синхронизации в этих трех группах в мс (1 миллисекунда мс = 0,001с).

Табл. 1	A	$\pm SD$	B	$\pm SD$	J	$\pm SD$
T1	-9.8	62.5	-17.2	34.3	-11.2	41.6
T2	-13.8	15.2	-2.7	17.0	-12.9	20.2
T3	-14.3	55.3	-11.6	21.4	-13.2	27.7
T4	-0.1	34.4	-1.5	38.9	-23.2	44.0
T5	-4.9	18.1	-0.9	42.6	-0.3	31.7
T6	6.0	33.3	2.1	67.4	6.4	46.6
T7	11.3	71.6	-4.5	47.6	-4.9	58.5
T8	16.4	51.6	-9.3	85.8	-3.4	67.9
T9	4.1	39.8	-4.5	77.4	-1.2	51.7
T10	5.9	131.5	-21.3	216.4	-52.0	219.4
T11	2.7	23.6	-9.1	65.4	-11.2	36.3
T12	5.2	17.6	6.5	22.2	-4.9	25.3
Среднее	0.7	46.2	-6.2	61.4	-11.0	55.9

Как и предполагалось, общая синхронизация в восьмерках **A** была лучше (среднее SD всех 12 моментов 46,2мс), чем в группах **B** (61,4мс) и **J** (55,9мс). Среднее направление было близко к нулю в группе **A** и отрицательно в группах **B** и **J**, но во всех моментах около захвата T1-T5 оно было отрицательно во всех группах. Это означает, что, **в общем, гребцы имеют тенденцию обгонять загребного**. Было найдено, что **синхронизация в захвате и конце значительно лучше при высоком темпе**: среднее SD в T2 и T12 снижается с 25-30мс при 20гр/мин до 10-15мс при 40 (корреляция $r=-0,46$ и $r=-0,42$).

Как улучшить синхронизацию? Если гребец постоянно обгоняет загребного или отстает (среднее отклонение значительно, но SD мало), этому можно помочь с помощью видео или биомеханической обратной связи (все критерии T1-T12 недавно были включены в отчеты системы BioRowTel). Если гребец «не попадает» хаотично (направление мало, но SD велико), значит цель – чувство ритма, что можно улучшить с помощью обратной связи в реальном времени или звуколидера (1).

Литература. Лазуткин В.М. 1980. О координации движений гребца в захвате. -Гребной спорт. М.: ФиС, с.23--26