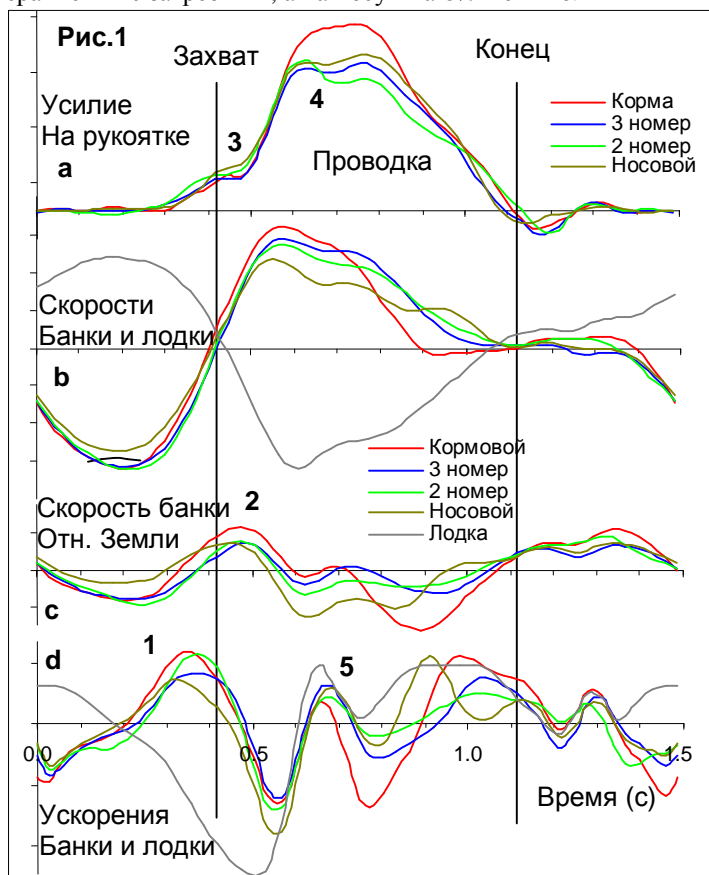


Передача мощности между гребцами через лодку

В течение многих лет тестирований, мы замечали тот факт, что гребцы на кормовых номерах обычно производят большие усилия/мощность, чем на носовых, особенно в распашных лодках. Тренеры обычно сажают сильнейших гребцов на кормовые номера, но это не объясняет полностью наблюдаемые различия в мощностях до 30%. Недавно, мы получили данные, которые позволяют пролить свет на этот феномен. Одна из лучших в мире четверок распашных выполнила одинаковый степ-тест 6х5 мин на стационарном эргометре Концепт2 и на воде, при этом измерялась мощность P и частота пульса HR каждого гребца. Поскольку пульс был различным при этих тестированиях, для каждого гребца был вычислен тренд второго порядка на основе данных на эргометре:

$$P = a HR^2 + b HR + c \quad (1)$$

Были рассчитаны величины мощности с использованием индивидуальных коэффициентов уравнения 1 ($R^2 > 0,99$), где аргументом HR был пульс на воде. Эти величины были соотнесены с мощностью на воде. Проще говоря, пропорции мощностей на эргометре/на воде при одинаковом пульсе были рассчитаны для каждого гребца. Эта пропорция оказалась равна 85,8% для кормового гребца, 79,3% - для 3-го номера, 82,2% - для 2-го и 77,6% - для носового, т.е. гребцы в середине лодки прикладывали на 3-6% меньше мощности, чем на эргометре в сравнении с загребным, а на носу - на 8% меньше.

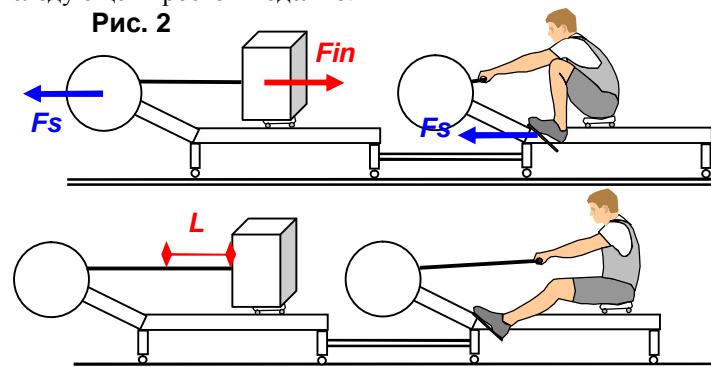


Чтобы найти причины этого феномена, была проанализирована динамика изменения усилий на рукоятке (Рис.1, а), скоростей банки и лодки (b). Скорости банки были сложены со скоростью лодки так, что скорости относительно системы координат Земли были получены (c) и проинтегрированы в ускорения (d). Эти переменные движения банки должны быть близки к скоростям/ускорениям центра масс (ЦМ) гребца.

В захвате, загребной ускоряет свой ЦМ раньше (1) и достигает быстрой скорости (2), чем его напарники. Поскольку лопасти лишь входят в воду и усилия невелики (3), загребному довольно легко это сделать. Когда лопасти погружаются в воду и усилия возрастают (4), наступает очередь остальных гребцов ускорять свои массы (5). Поэтому, они вынуждены больше давить в подножку, чем загребной, который уже быстро движется. Это дополнительное усилие передается через подножку - корпус лодки - отвод - ось и прикладывается к уключине загребного гребца так, что измеряемое усилие на рукоятке/лопасти становится выше. В итоге, **один гребец может передавать усилия/мощность через подножку, лодку и отвод на уключину и весло другого гребца.**

Заметьте, что лишь ускорения масс играют роль в этом явлении, а не положение гребца в лодке. Носовые гребцы обычно ускоряют свой ЦМ позже, вероятно, потому, что они сконцентрированы на синхронизации движений рукоятки и уделяют меньше внимания работе через подножку. Также, более высокая эффективность техники загребного может быть следствием лучшего использования крупных мышц ног и более быстрого, «в один прием» режима работы ног, что на гребном сленге называется «греблей с разгоном массы».

Мы получили неформальные свидетельства того, что подобный феномен наблюдается и на эргометре: когда их несколько соединены и движутся на слайдах, «кормовой» гребец обычно показывает более высокий результат, чем обычно. Это натолкнуло нас на мысль проиллюстрировать явление следующей простой моделью.



Представьте два соединенных подвижных эргометра на слайдах (Рис.2). На одном сидит гребец, а на сиденье другого установлен ящик с массой, примерно равной массе гребца, который соединен с рукояткой. Когда гребец начинает проводить и давит в подножку, эта сила F_s двигает оба эргометра назад. Это создает инерционную силу реакции на ящике, которая тянет рукоятку, увеличивает расстояние L между ящиком и эргометром и вращает маховик. Значит, ящик показывает некий «результат», который объясняется переносом силы/мощности от гребца через рамы эргометров.

Является ли этот эффект отрицательным и следует ли его избегать? Не обязательно. **Мощность переносимая от носового гребца на лопасть загребного помогает держать распашные лодки прямо на курсе** (НБГ 2008/01). Единственной проблемой является меньшая измеряемая мощность у носового гребца. Поэтому, для точного определения мощности следует использовать метод 3 с учетом ее компоненты на подножке (НБГ 2004/06).

Благодарим Эскильда Эббесена и Федерацию Гребли Дании за поддержку данного исследования.