

## УРОВЕНЬ II. Раздел I

## НАЛАДКА ЛОДОК ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ СРЕДНЕГО УРОВНЯ

## Содержание

- 1.0 Введение
- 2.0 Цель наладки
- 3.0 Систематизированный план / Карта наладки
- 4.0 Лодки и оснастка
  - 4.1 Лодка
  - 4.2 Весло
- 5.0 Регулировка лодок и оснастки
  - 5.1 Основные механические принципы гребли
  - 5.2 Угол, высота и расположение подножки
  - 5.3 Высота уключины
  - 5.4 Накрытие лопасти
  - 5.5 Вынос уключины в парной и распашной гребле
- 6.0 Заключение
- 7.0 Приложения
  - 7.1 Приложение А. Карта наладки
  - 7.2 Приложение Б. Таблица рекомендуемых измерений

## 1.0 Введение

Руководство по наладке ФИСА Уровень I, названное Основы Наладки, ввело в употребление терминологию и названия основных частей лодки и оснастки, а также основные приемы регулировки и инструменты, необходимые для этой регулировки. В указанном руководстве также подчеркнута необходимость сохранения оснастки и содержатся рекомендуемые измерения для лодок клубного уровня.

Настоящее руководство будет несколько более расширенным и, поскольку конструкция современных лодок позволяет осуществлять индивидуализированную наладку, придает особое значение регулировке, подходящей конкретному спортсмену. В конце этого пособия содержится Таблица рекомендуемых измерений для лодок (экипажей) национального уровня. Ознакомившись с данным пособием, вы сможете выполнить регулировку оснастки, подходящую для спортсмена национального уровня.

## 2.0 Цель наладки

В Основах Наладки упоминалось, что гребля представляет собой вид спорта, в котором требуется согласованность движений между

спортсменом и лодкой. Кроме того, изучение и совершенствование техники гребли требует, чтобы лодка и оснастка были правильно отрегулированы и хорошо сохранялись.

"Правильная наладка лодки может не быть необходимым фактором для вас, чтобы выиграть гонку, но неудачно налаженная лодка будет препятствовать росту результативности вашей команды и станет причиной технических проблем, которые трудно исправлять" – говорится в Руководстве для тренеров Канады.

Поэтому первая цель наладки – обеспечить спортсмену удобное рабочее положение, из которого наиболее эффективно мощность прикладывается к лодке посредством весла (весел).

Хотя наладка частично детерминирует технику, она должна давать возможность выполнять естественные движения. Это позволит спортсмену эффективно прикладывать мощность через весло, у которого лопасть полностью погружена в воду и проходит в горизонтальной плоскости во время фазы проводки цикла гребли.

В формировании (комплектовании) экипажа важной целью наладки становится улучшение единообразного приложения мощности, которое можно достигнуть в результате соответствующей регулировки и измерений подножки, весла и оснастки для отдельных спортсменов.

### 3.0 Систематизированный план / Карта наладки

Цель наладки – регулировка лодки и оснастки для достижения оптимальных движений спортсмена, а при формировании экипажа – приспособить (согласовать) спортсменов разного телосложения, силы и диапазона движения. Определение оптимальной наладки для отдельного спортсмена или экипажа выполняется методом проб и ошибок, с использованием опыта тренера и с помощью секундомера. Процесс наладки должен быть систематизированным, с обязательными письменными записями последовательности и величин измерения и регулировки.

В случае, когда регулировка не достигает желаемого результата, дальнейшее изменение может быть выполнено в том же самом или ином параметре наладки. Рекомендуем выполнять только одно небольшое изменение (между 0,5 и 1,0 см) для каждой попытки, чтобы достигнуть желаемого результата. Эта процедура будет позволять спортсмену адаптироваться к небольшим изменениям параметров наладки и обеспечит подходящую оценку эффекта каждой регулировки.

Необходимо отметить, что начальная регулировка лодки и оснастки должна выполняться согласно рекомендациям пособия Основы Наладки, или по данному пособию (или, конечно, некоторых других подводящих руководств). Эти регулировки и последующие ее изменения должны записываться вами или вашими спортсменами в карту наладки.

Карта наладки дает удобный перечень для установки, изменений и дублирования измерений, особенно после транспортировки лодки, и служит основой для обоснованного заключения об эффективности разных вариантов наладки. Образец карты наладки приведен в Приложении А.

#### 4.0 Лодки и оснастка

Основная терминология, используемая в парной и распашной гребле, была приведена в пособии Основы Наладки. Поэтому этот раздел содержит только дополнительную информацию, и в связи с этим рекомендуем ознакомиться с указанным пособием, прежде чем продолжать читать этот раздел.

#### 4.1 Л о д к а

Размеры и форма корпуса лодки обычно определяются изготовителем. Хотя лодка с более глубоким и узким корпусом создает меньшее сопротивление при своем движении в воде, чем плоскодонная лодка, она неустойчива и, следовательно, более трудна при гребле для молодых и начинающих спортсменов.

Глубина погружения какого-либо специфического корпуса также устанавливается изготовителем в стадии проектирования и основывается на предполагаемом весе экипажа, для которого проектируется лодка. Оптимальная глубина погружения называется Проектной Ватерлинией. Это точка, при которой корпус лодки достигает своего наименьшего сопротивления воды, и лодка поддерживает спортсмена (или экипаж) с минимальной величиной вертикальных колебаний на носу и корме.

Действительная глубина погружения может изменяться, если реальный вес экипажа не соответствует расчетному (обычно, 1 мм для каждых 10 кг различия). Какое-либо изменение в глубине погружения будет сопровождаться изменением высоты фальшборта и уключины над поверхностью воды. Это приводит к изменению положения рукоятки весла на гребке и уменьшает эффективность фазы проводки.

Для того, чтобы гарантировать выполнение фазы проводки на подходящем уровне, рекомендуется высота уключины над поверхностью воды 24 см в распашных и 22 см в парных лодках (см.рис.1).

Надеемся, что лодка, используемая вашими спортсменами будет близка к этим измерениям, но иногда случается так, что высоту уключины приходится приспособлять к индивидуальности спортсмена (см.Основы Наладки и раздел 5.0 в данном пособии).

#### 4.2 Весло

Размеры и форма лопасти очень важны. Более широкая лопасть лучше "держит" воду, но вызывает чувство "тяжести" у спортсмена, особенно в начале гребка. Лопасть с большей кривизной (изогнутостью) является более эффективной в начале гребка, тогда как лопасть с меньшей кривизной лучше для чистого окончания гребка.

Хотя весла могут быть куплены с лопастями разного размера и формы, наибольшую популярность имеет лопасть типа "Макон". Этот тип лопасти был разработан в ФРГ для Чемпионата Европы 1959 г. в Маконе, Франция. Стандартные размеры современной лопасти весла для академической гребли показаны на Рис.2.

Имеются две другие характеристики весла, которые необходимо обсудить: его центр тяжести и его гибкость.

Поскольку существуют небольшие различия в весе весел, необходимо определять вес и расположение центра тяжести каждого весла. Это даст уверенность, что спортсмен-парник получит весла с одинаковым расположением центров тяжести и что весла одинаково распределятся на каждой стороне командной лодки, чтобы уменьшить нарушение ее баланса.

Расположение центра тяжести весла можно легко определить путем уравнивания весла на достаточно узкой опоре (см.рис.3). Какое-либо изменение в структуре весла (например, стругание рукоятки) или ремонт поврежденных участков будет вероятно влиять на вес и расположение центра тяжести весла. Возникающие различия можно исправить помещением свинца внутрь конца рукоятки. Надо отметить, что приемлемым следует считать различие в 2-3 см в расположении центра тяжести в подобранной паре весел.

Также важно, чтобы весло обладало подходящей степенью гибкости, гарантирующей, что эффективная техника гребли не нарушится под влиянием неподходящих характеристик весла. Простой метод определения степени гибкости показан на рис.4. Рекомендуемая

величина прогиба равна 5–6 см.

## 5.0 Регулировка лодок и оснастки

Пособие Основы Наладки содержит необходимую информацию, чтобы подготовить лодку, используя стандартизированную процедуру измерений. В этом разделе представлена информация для лучшего понимания использования этих измерений и таблица рекомендуемых измерений (Приложение Б), которые подходят спортсменам национального уровня.

Будут также введены некоторые основные механические принципы гребли. Хотя научные или математические формулы не будут использованы, эта информация дает хорошее понимание указанных принципов.

### 5.1 Основные механические принципы гребли

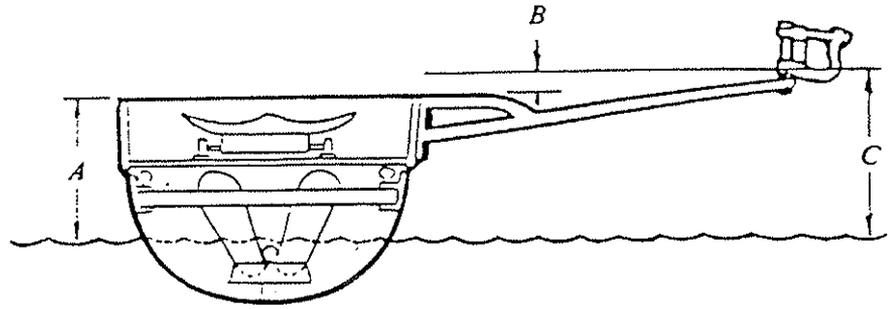
Как отмечалось в Основах Техники Гребли, цель в гребле – иметь спортсмена, мощно продвигающего лодку через воду. Продвигающая мощность или пропульсивная сила прикладывается прерывисто, т.к. весло находится в воде с приложением силы и в воздухе – без приложения силы.

Спортсмен прикладывает силу, чтобы протянуть рукоятку весла, так что лопасть весла входит и удерживает воду в начале гребка. Эта сила действует на рабочую площадку весла и рабочую площадку вертлюга. В контакте с уключиной и водой весло действует как рычаг, продвигающий лодку мимо погруженной лопасти. Это движение показано на рис.5.

Расстояние, пройденное лодкой во время каждого прерывистого приложения силы, будет зависеть от величины приложенной силы и технической эффективности спортсмена.

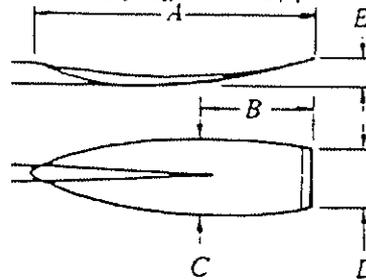
Поскольку лопасть описывает дугу, когда она скользит в воде (см.рис.5), имеется точка поворота в или вблизи лопасти. Поворачивающееся весло испытывает сопротивление по причине действия задней поверхности весла против воды и, так как это сопротивление не приложено на продвижение лодки, оно должно быть минимизировано. Поэтому укороченная лопасть типа "Макон" была разработана.

Необходимо отметить, так как лопасть описывает дугу, имеется соответствующее дуге угловое движение рукоятки и стержня весла. Эта дуга показана на рис.6.



	A	B	C
парные лодки	17 см	5 см	22 см
распашные лодки	17 см	7 см	24 см

Рис.1. Измерения погружения корпуса лодки



	A*	B	C	D	E
парные лодки	54	20	17-19	14	7
распашные лодки	60	25	20-21	18	8.5

х) все измерения в см.

Рис.2. Современная лопасть

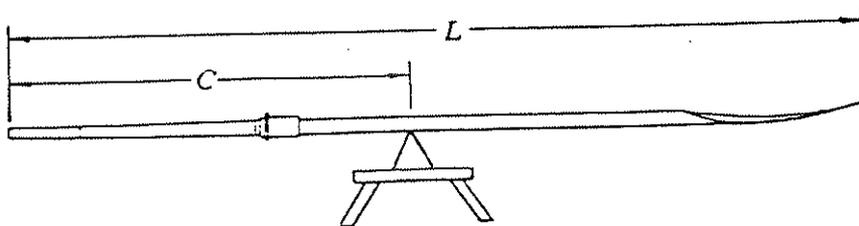


Рис.3. Центр тяжести весла

Рекомендуемая дуга углового движения в град.:

	Клубный уровень	Национальный
Распашная гребля	80-85	85-90
Парная гребля	85-100	95-110

Повторяющееся приложение силы за счет тяги рукоятки весла будет поддерживать давление рабочей поверхности лопасти против упора воды на протяжении дуги углового движения весла. Поэтому центр давления на поверхности лопасти перемещается по дуге как показано на рис.5 и 6, и где имеются изменения направления силы, приложенной против рабочей поверхности уключины и посредством этого через ось уключины — к лодке.

Сила, приложенная к уключине, имеет два компонента: продвигающий компонент и вращательный компонент. Продвигающий компонент действует в направлении движения лодки и достигает своего максимума перед достижением веслом угла 90 град. к направлению движения. Вращательный компонент действует перпендикулярно к направлению движения лодки. Эти компоненты силы показаны на рис.7.

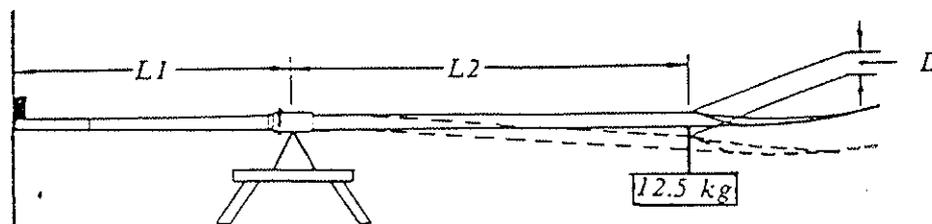
Действие продвигающей и вращательной сил диктует ограничения дуги углового движения, которое спортсмен может использовать эффективно. Превышение этих ограничений будет только увеличивать вращательный компонент и не максимизировать продвигающую силу. Таким образом, весло наиболее эффективно действует в продвижении лодки, когда оно достигает и немного заходит за перпендикулярное положение; оно становится прогрессивно менее эффективным, когда оно находится около границ дуги.

Этот раздел содержит главные объяснения некоторых механических принципов гребли. Пособие ФИСА Уровень III будет содержать более детальную информацию, но заинтересованные читатели могут ознакомиться с другими руководствами для большей информированности.

Следующий раздел содержит дальнейшую практическую информацию о регулировке лодки и оснастки.

## 5.2 Угол, высота и расположение подножки

В результате наладки подножки важно получить хорошее положение для спортсмена, которое должно позволять свободное и удобное движение, т.к. частично качество гребка определяется правильным выполнением движения ногами. Поэтому угол и высота подножки регулируются в большинстве новых лодок для соревнований.



	$L1$	$L2$	$D$
парные	85 cm	150 cm	5-6 cm
распашные	110 cm	200 cm	5-6 cm

Рис.4 Гибкость весла



Рис.5. Движение весла и лодки

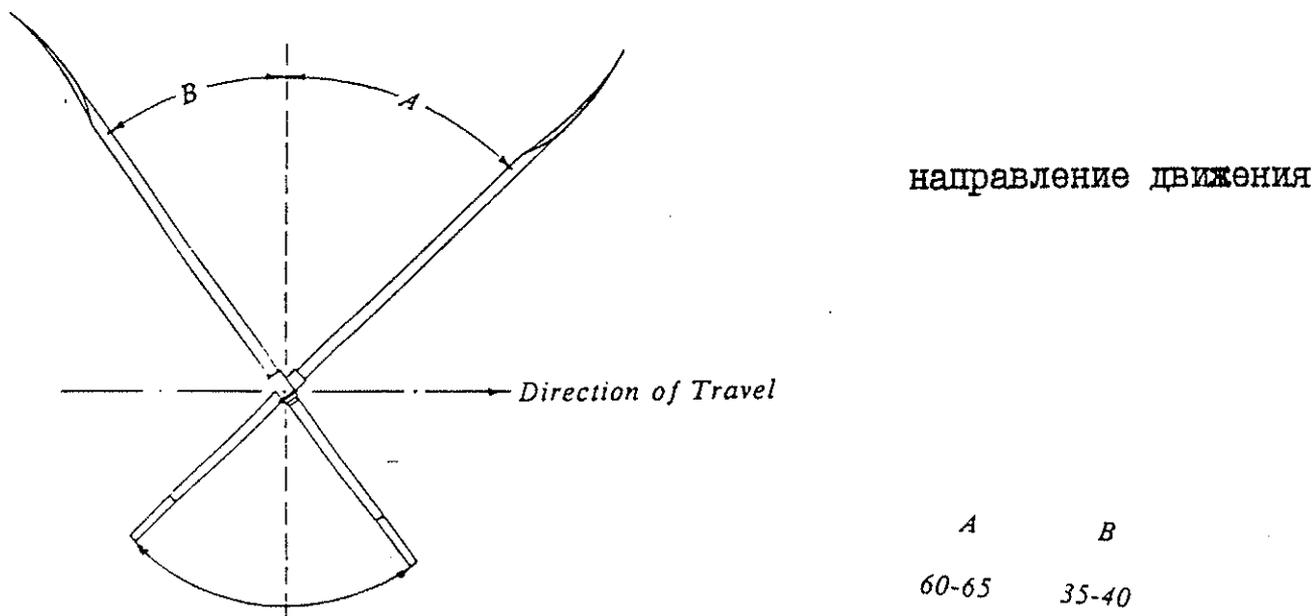


Рис.6. Дуга углового движения

Как указывалось в Основах Наладки, хорошее положение для угла наклона подножки составляет 38–42 град. и для высоты подножки – между 15 и 18 см. Регулировка будет необходима для спортсменов, имеющих ограничения, например, по причине жестких голеностопных суставов или нижней части спины. Для этих спортсменов возможно использование меньшего угла и более низко расположенные подпятники, но оба параметра желательно сохранить близко к рекомендованным диапазонам.

Необходимо отметить, что во многих лодках сейчас установлена специальная обувь вместо традиционных башмаков на деревянной подошве. Это позволяет пяткам отрывать в положении начала гребка, способствуя лучшему началу фазы проводки цикла гребли. Использование обуви также позволяет более глубокое сгибание ног и уменьшает проблемы, связанные с жесткими голеностопными суставами.

Обычно подножка имеет нормальный открытый угол двух стоп примерно 25 град., см.рис.8. Большой угол может быть причиной значительного расхождения коленных суставов в полном переднем положении, что, в свою очередь, влечет за собой ограничение наклона туловища вперед. Меньший угол приводит к давлению стоп на подножку, сдвигающего кнаружи ее край.

Перемещайте подножку вдоль продольной оси лодки до тех пор, пока не достигнете эффективного размера дуги углового движения весла, который будет определять относительное положение весла в начале и конце фазы проводки, см.Основы Наладки.

### 5.3 Высота уключины

Высота уключины обычно находится в диапазоне от 16 до 18 см. Это подходящее измерение, чем использование проектной ватерлинии.

Правильная высота регулировки уключины дает уверенность, что спортсмен будет в состоянии достигнуть твердой и прямой тяги на рукоятке весла поддерживать подходящую глубину погружения лопасти. Это важно с точки зрения обеспечения хорошего контроля, эффективной мощности и баланса лодки.

Правильная высота регулировки уключины будет также способствовать чистому извлечению лопасти весла из воды и хорошей фазе подготовки с лопастью, не касающейся воды и руками, не задевающими бедра и фальшборт. Поскольку обычно имеется разность в

высоте переднего и заднего конца полозков примерно 1–2 см, это также помогает спортсмену сохранять лопасть весла полностью погруженной в воду в конце фазы проводки.

Регулировка высоты может быть выполнена также за счет изменения глубины установки подпятников или высоты сидения, чтобы добиться удобного и эффективного положения гребца. Поскольку эти изменения в лодке будут влиять на расположение центра тяжести спортсмена или экипажа, необходим тщательный анализ, прежде чем использовать эти процедуры.

Высота уключин в командной лодке должна быть внутри диапазона 1 см между всеми рабочими местами; превышение этой разницы может создать проблемы с балансом лодки по причине расхождений в уровне тяги.

Хотя комиссия ФИСА высказывается за то, чтобы в парной гребле одна рука шла впереди другой, надо признать тот факт, что многие гребцы-парники привыкли к регулировке, когда права (левая от гребца) уключина немного выше, чем левая. Это различие обычно находится в диапазоне от 0,5 до 1,5 см с постепенным увеличением от лодки-одиночки до двойки парной и до четверки парной.

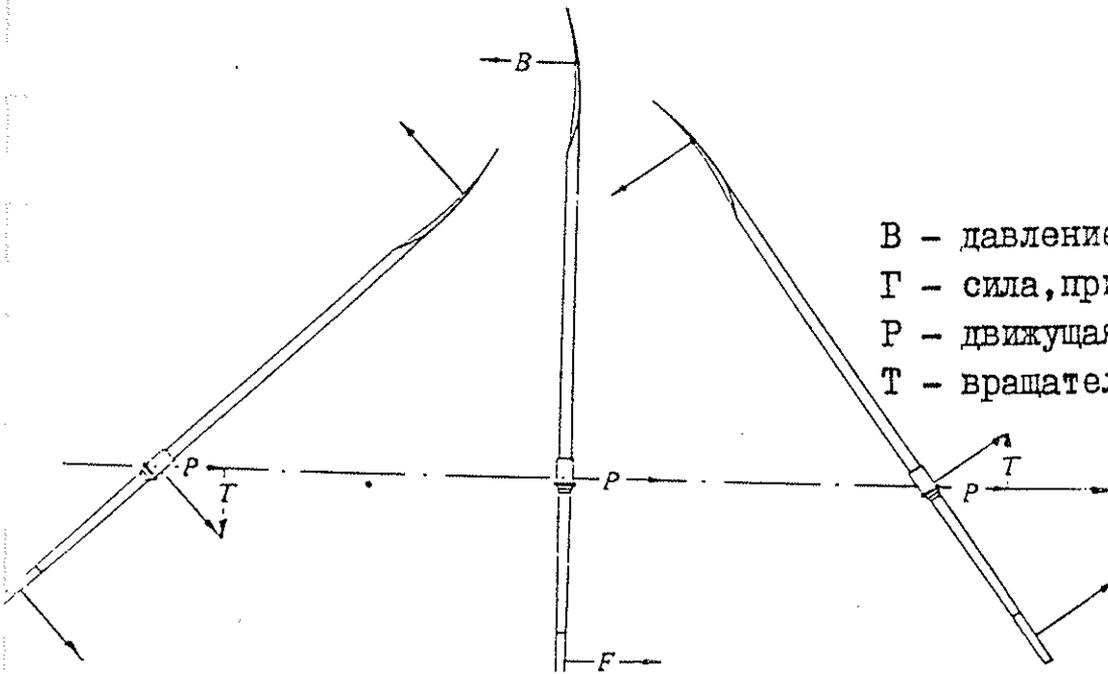
#### 5.4 Накрытие лопасти

Обычно признается, что правильное накрытие лопасти дает лучшее удержание воды во время проводки и в конце гребка легче извлекать лопасть из воды.

В основах наладки рекомендовался угол накрытия лопасти, равный 8 град. для новичков, но он может быть уменьшен для спортсменов, повысивших свое техническое мастерство. Это может дать в результате угол накрытия 5–8 град. в распашной гребле и 4–7 град. – в парных лодках.

Как было показано опытом, оптимальный угол накрытия представляет собой индивидуальный показатель, но можно отметить, что как правило более опытные спортсмены используют меньшую величину накрытия и лодки более медленных классов требуют меньшего накрытия, чем лодки более быстроходных классов.

Помните, что угол накрытия лопасти определяется суммой угла рабочей площадки уключины и угла рабочей площадки весла. С вертикально установленной осью уключины (латеральный и кормовой угол равны 0), накрытие лопасти не изменяется от положения начала до



V - давление лопасти против воды  
 Г - сила, приложенная спортсменом  
 P - движущая сила  
 T - вращательные силы

Рис.7 Движущие и вращательные силы

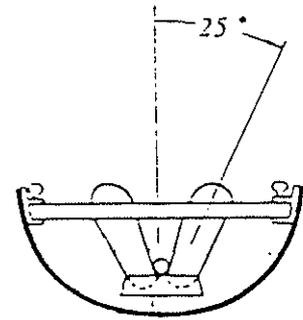
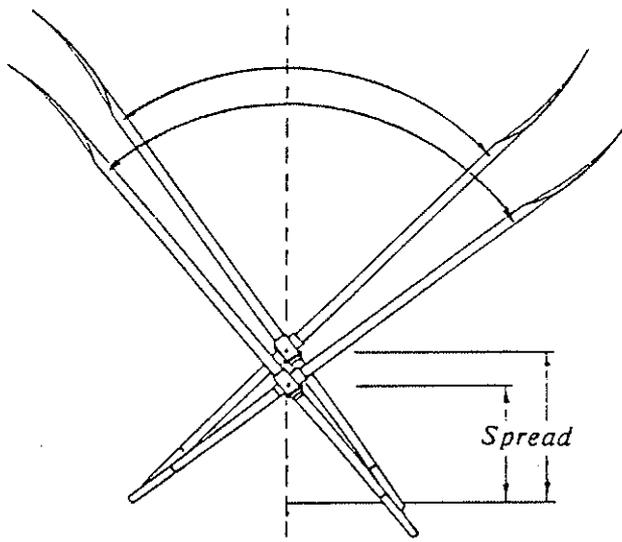


Рис.8 Открытый угол подножки



Уменьшение выноса  
 приводит к увеличению  
 в длине дуги

Рис.9 Длина дуги

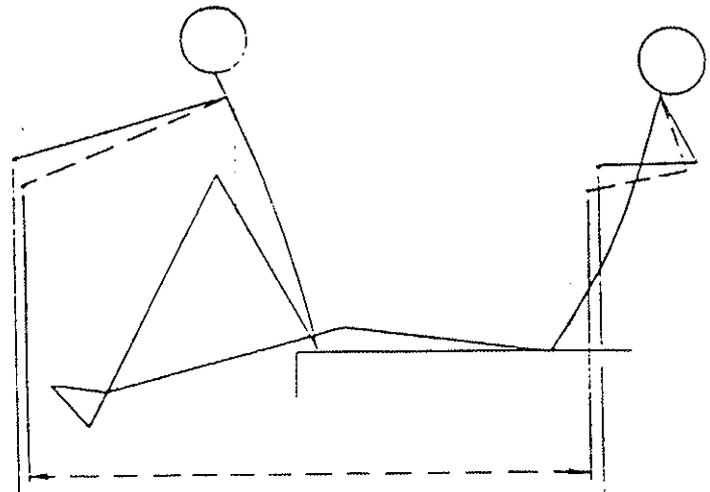


Рис.10 Тяга рук

положения конца гребка. Изменения угла оси уключины как в латеральном, так и в направлении кормы даст в результате угол накрытия лопасти на протяжении фазы проводки.

Сохраняя латеральный угол оси уключины равным 0 и устанавливая угол на корму положительным, накрытие лопасти в обоих концах фазы проводки гребного цикла будет меньше, чем в положении перпендикуляра к продольной оси лодки. Это изменение позволяет достигнуть хорошую глубину погружения лопасти во второй половине фазы проводки, но вероятно приведет к слишком глубокому погружению лопасти в первой половине фазы проводки.

В противоположность этому, устанавливая угол на корму отрицательным, накрытие лопасти в обоих концах фазы проводки цикла гребли будет больше, чем при положении перпендикуляра. Это изменение позволит лучше выполнять начало гребка и первую половину фазы проводки, но лопасть будет трудно контролировать во второй половине и особенно при ее извлечении из воды.

Хотя в Основах Наладки было рекомендовано устанавливать латеральный угол оси уключины равный 0, широкая практика дает наклон наружу (положительный угол). Сохраняя угол оси уключины на корму равным 0, и устанавливая латеральный угол положительным, накрытие лопасти в результате всегда будет больше в начале и меньше в конце, чем при перпендикулярном положении весла. Таким образом, угол накрытия лопасти прогрессивно уменьшается на протяжении фазы проводки. Это изменение позволяет лопасти входить в воду легко, удерживать воду лучше и извлекать лопасть чисто.

Обычно латеральный угол оси уключины равен 1–2 град. Это дает увеличение и уменьшение угла накрытия лопасти от среднего положения примерно от 0,5 до 1,0 град. соответственно. Таким образом, латеральный угол оси уключины в 2 град. будет приводить при 7 град. накрытия лопасти к примерно 8 град. в начале, 7 град. в середине примерно к 6 град. в конце гребка.

Влияние латерального и кормового уклов оси уключины может выразиться в следующем:

1. Когда латеральный угол положителен и больше, чем кормовой угол, накрытие всегда больше в начале, меньше в середине и еще меньше – в конце гребка;

2. Когда латеральный угол положителен и меньше, чем угол на корму, накрытие лопасти увеличивается от начала до середины

с последующим уменьшением к концу (уменьшение меньше, чем в начале);

3. Когда латеральный и кормовой угол оси уключины равны между собой (но не 0), покрытие лопасти одинаково в начале и середине гребка, но меньше — в конце гребка.

Хотя пункты 1 и 3 приемлемы, наладка по пункту 1 является предпочтительной. Необходимо отметить, что изменения угла накрытия лопасти можно определить путем измерения в начале, середине и конце гребка методом, описанным в Основах Наладки.

В заключение отметим, что поскольку вертлюги сейчас изготавливают с 4 град. накрытия, а рабочие площадки весел не углами 0–2 град., поэтому должна выполняться некоторая регулировка величины угла накрытия лопасти весла.

### 5.5 Вынос уключины в парной и распашной гребле

Основные концепции весла, действующего наподобие рычага, дуга гребли и приложение силы были обсуждены в разделе 5.1. Также в разделе 5.2 обосновывалось расположение подножки. Теперь необходимо рассмотреть длину дуги гребли и эффективность весла, действующего как рычаг.

Длина дуги гребли измеряется в град. и определяется соответствующим выносом как в парной, так и в распашной гребле. Уменьшение (увеличение) выноса приводит к увеличению (уменьшению) длины дуги. Это показано на рис.9.

Действительная длина дуги выбирается (см. указания в разделе 5.1) для отдельных спортсменов в зависимости от тренированности, диапазона движений или технического мастерства. Улучшение в этих факторах позволит использовать более длинную дугу (внутри ограничений, накладываемых соотношением продвигающей и вращательной силы).

Эффективность весла, действующего как рычаг, или, иными словами, нагрузка, приложенная спортсменом во время фазы проводки цикла гребли, зависит от:

1. величины выноса,
2. Наружного плеча весла.

Расстояние от центра тяги на рукоятке весла до оси уключины в сущности адекватно выносу уключины. Расстояние от оси уключины до центра давления на лопасти весла можно измерить до этой точки давления или до конца лопасти. Последнее измерение возможно

технически не так аккуратно, как измерение до точки давления, но более удобное и практичное.

Тем не менее, эффективность весла может быть выражена отношением этих параметров:

$$\frac{\text{наружное плечо}}{\text{вынос}}$$

Таким образом, используя цифры, содержащиеся в Приложении В:

	Вынос	Наружное плечо	Внутреннее плечо	Длина весла	Отношение
2+	90	265	120	385	2,94
8+	80	275	110	385	3,44

мы можем иметь диапазон отношений от 2,94 до 3,44. Чем больше величина отношения, тем выше эффективность нагрузки, приложенной спортсменом.

Для данного выноса, путем увеличения наружного плеча можно повысить отношение, т.е. налагать большую нагрузку на спортсмена.

Увеличение нагрузки объясняется ростом скорости движения лопасти, которая проходит более длинную дугу при том же темпе гребли.

В идеале необходимо, чтобы в командной лодке весла сохраняли параллельность на протяжении цикла гребли и отношение было постоянным для всех рабочих мест. Это может сопровождаться регулировкой выноса для отдельных спортсменов, чтобы достигнуть желаемой длины дуги и обеспечивать веслу длину, которая сохраняет то же самое отношение внутри экипажа. Таким образом, в командных лодках отдельные спортсмены могут грести с различным выносом и длиной весел.

Внутренний рычаг должен быть подобран так, чтобы позволять спортсменам выполнять естественные движения на протяжении цикла гребли. Как упоминалось в Основах Наладки, внутренний рычаг будет примерно на 30–32 см и 9–11 см больше, чем вынос соответственно на каждом кронштейне для распашной гребли и парных веслах.

Эта ситуация индивидуальной регулировки очевидно применима только к национальным командам, т.к. это связано с доступностью весел с разной длиной. В более общей ситуации использования весел равной длины можно попытаться сделать возможным единообразную длину дуги и нагрузку посредством:

1. На кронштейнах лодки используйте подходящий вынос (или узкий диапазон выноса среди отдельных спортсменов команды), обусловленный длиной весла и требуемой нагрузкой.

2. Регулируйте положение каблука на весле, чтобы установить подходящую длину наружного плеча весла, обусловленную величиной требуемой нагрузки и естественностью траектории движения (заход весла).

Как пример можно рассмотреть мужскую 4-, которая имеет в своем составе гребца, использующего более длинную дугу углового движения весла. Попытаемся уменьшить эту индивидуальную дугу посредством увеличения выноса уключины при сохранении примерно той же нагрузки и естественности траектории движения (с заходом 30–32 см). Тогда:

	Вынос	Наружное плечо	Внутреннее плечо	Длина весла	Отношение	Заход
Экипаж	85,0	267,0	115,0	382	3,14	32
Гребец X	85,5	267,5	114,5	382	3,13	31

Так как внутреннее плечо позволяет иметь заход 30–32 см и 9–11 см для распашных и парных весел соответственно, точная регулировка может быть выполнена для экипажа и отдельного спортсмена путем перестановки каблука на весле в зависимости от уровня подготовленности, диапазона движения или условий погоды. Эта регулировка будет, конечно, изменять и наружное плечо весла и, следовательно, нагрузку, выполняемую спортсменом.

Необходимо отметить другой фактор, который также влияет на длину дуги и эффективность весла. Это высота тяги рук во время фазы проводки. Существенно, что более высокая тяга рук приводит к увеличению как длины дуги, так и эффективности весла. Это показано на рис.10.

## 6.0 Заключение

Это пособие содержит более подробную информацию по выполнению правильной регулировки оснастки для спортсменов уровня национальных команд. Необходимо отметить, что прежде чем корректировать технику гребли, надо предварительно отрегулировать оснастку лодки. Также желательно упражняться осторожно в диапазоне рекомендуемых измерений, следуя указаниям, содержащимся в данном пособии и в Основах Наладки, и не смущаться вариациями и крайностями, практикуемыми некоторыми тренерами и спортсменами.

## 7.0 Приложения

## 7.1 Приложение А. Карта наладки

---

Имя:

---

Дата:

---

Лодка:

тип

проектный вес

---

Весло:

- изготовитель

- длина

- покрытие

---

Лопасть:

- ширина

- изгиб

- длина

---

Регулировка:

длина полозков

подножка:

- угол

- высота

- расположение

- угол между стопами

Уключина:

- покрытие

- высота

Вынос

Наружное плечо

Внутреннее плечо

Отношение

Накрытие лопасти

Углы оси уключины

- вперед

- наружу

---

7.2 Приложение Б. Таблица рекомендуемых измерений. Предполагаемые измерения для парных и распашных лодок. Национальный уровень

Парные лодки	Вынос	Наруж. плечо	Внутр. плечо	Длина	Заход
1х	158-162	209-213	86 - 89	298/300	18 - 22
муж.					
жен.	156-160	208-212	85 - 88	296/298	18 - 22
<hr/>					
2х/4х	156-160	209-214	86 - 89	298/300	18 - 22
муж.					
жен.	156-160	209-214	86 - 89	298/300	18 - 22
<hr/>					
Распашные лодки					
муж.	85-88	266-270	114-117	382/385	30 - 32
2-	86-89	265-269	115-118	382/385	30 - 32
2+	83-86	268-272	112-115	382/385	30 - 32
4-	84-87	267-271	113-116	382/385	30 - 32
4+	82-85	269-273	111-114	382/386	30 - 32
8+					
<hr/>					
жен.	85-88	262-267	114-117	378/382	30 - 32
2-	83-86	264-269	112-115	378/382	30 - 32
4-	84-87	263-268	113-116	378/382	30 - 32
4+	82-85	265-270	111-114	378/382	30 - 32
8+					



## Уровень II. Раздел 2. ФИЗИОЛОГИЯ УМЕРЕННОЙ ГРЕБЛИ

### Содержание

- 1.0 Введение
- 2.0 Энергия гребли
- 3.0 Замещение АТФ (аденозинтрифосфорной кислоты)
  - 3.1 АТФ (креатинфосфатные реакции /КФР/)
  - 3.2 Анаэробический гликолиз
  - 3.3 Аэробический метаболизм
  - 3.4 Взаимодействие АТФ (креатинфосфатной реакции), анаэробического гликолиза и аэробического метаболизма
- 4.0 Исследования
  - 4.1 Определение максимального потребления кислорода ( $Mx \text{ } \text{O}_2$ ) в соотношении с аэробическим метаболизмом
  - 4.2 Определение анаэробического метаболизма
  - 4.3 Определение анаэробического порога
- 5.0 Методы тренировок
- 6.0 Обобщение
- 7.0 Приложение
  - 7.1 Приложение – номограммы А.Астранда

### Библиография

#### КУРС РАЗВИТИЯ ПРОГРАММЫ ТРЕНИРОВОК "ФИСА" ФИЗИОЛОГИЯ УМЕРЕННОЙ ГРЕБЛИ

##### I.0 Введение

Правление "ФИСА" по программе развития тренировок под названием "Основы физиологии гребца" дает сведения о требованиях к энергии во время соревнований. Эта информация включает описание аэробического и анаэробического метаболизма, при которой акцент делается на основные системы и компоненты аэробического метаболизма. В этой книге больше сведений представлено о метаболизме и влиянии тренировки на метаболизм и некоторых простых испытаниях этих эффектов.

##### 2.0 Энергия для гребли

Человеческое тело действует как движитель для проталкивания лодки в воде. Как объясняется на примере первом, лодка толкается

вперед по поверхности воды гребцом, сидящим на подвижной "банке", скользящей вперед и назад. При этом гребец протаскивает весло в воде. Тело гребца действует как движитель, создавая усилия в результате направленного применения силы, которая и проталкивает лодку вперед (Рис. I).

1. Сопротивление воды

2. Сила

3. Работа = Сила x Путь

4. Мощность =  $\frac{\text{Сила} \times \text{Путь}}{\text{Время}}$

5. Мощность =  $\frac{\text{Сила} \times \text{Скорость}}{\text{Время}}$ . Скорость =  $\frac{\text{Путь}}{\text{Время}}$

Рисунок I. Производство мощности

Кровеносный сосуд омывает стенку клетки мышцы. Гликоген клетки пополняется глюкозой крови. Процесс окисления гликогена в пировиноградную кислоту, а затем в молочную. Окисление триглицерида, глицерола и жирных кислот происходит параллельно с углеводным обменом, где в конечном итоге АТФ распадаясь выделяет энергию для сокращения мышц.

Рисунок 2. Производство энергии.

Сила образуется при мышечном сокращении, но для этого необходима энергия, которая образуется в результате распада химических связей в клетках мышц. Эти химические связи обеспечиваются накоплением химических веществ в мышцах: АТФ, КрФ, глюкозы (гликоген), жиров. АТФ – единственная субстанция, которая непосредственно дает энергию для мышечного сокращения в течение нескольких секунд. Необходимо восстанавливать запасы АТФ другими веществами, они в свою очередь дают энергию для ресинтеза (восстановления) АТФ. Зависимость между АТФ и основными источниками энергии глюкозой и жирами для восстановления АТФ показано на рисунке 2.

### 3.0 Восстановление АТФ

Ресинтез АТФ состоит из трех процессов: 1. Реакция АТФ/КрФ, 2. Анаэробического гликолиза. 3. Аэробического метаболизма.

#### 3.1 АТФ/КрФ реакции

Креатинфосфат накапливается в мышцах и является высокоэнергетическим субстратом, сходным с АТФ. Креатинфосфат может быстро создать энергию, чтобы ресинтезировать АТФ, однако количество КрФ-та, накопленное в мышцах, достаточно лишь на несколько

секунд работы (менее чем на 20 секунд). Этот процесс идет при отсутствии кислорода и при этом не образуется молочная кислота и поэтому его можно назвать алактатный (безмолочный) анаэробный (бескислородный) метаболизм. Хотя этот процесс создаст энергию для начальной фазы гонки, однако вклад этой энергии является небольшим процентом от всей энергии, требующейся для 2-х кл. гонки.

### 3.2 Анаэробический гликолиз

Производство энергии в отсутствии кислорода, когда вырабатывается молочная кислота, называется лактатным анаэробическим метаболизмом. Это было описано в физиологии академической гребли как важный источник энергии во время старта и финиша при гонке. В результате распада углеводов (в основном гликогена мышц) создается энергия для ресинтеза АТФ и поэтому этот процесс называется анаэробическим гликолизом. Этот процесс создает энергию также быстро как и ресинтез АТФ из КрФ-та. В единицу времени выделяется большое количество энергии, накапливается много молочной кислоты и иссякают запасы гликогена. Все это приводит к снижению сокращения мышц и появлению в них чувства боли. Поэтому невозможно этот процесс использовать длительное время, и данный механизм энергообеспечения применяется в основном во время старта и финиша. Данная система может вырабатывать энергию в течение 2-3 минут интенсивной активности на период старта (от 60 до 90 секунд), а также во время гонки на финише (от 60 до 90 сек.). Этот механизм создает только 20-25 % энергии, требующейся для гонки.

### 3.3 Аэробический метаболизм

Он обеспечивает около 75-80 % энергии, требуемой на всю гонку. Аэробический (кислородный) метаболизм включает сгорание топлива в мышцах в присутствии  $O_2$ .

Источником топлива являются гликоген или накопившиеся в мышцах жиры, или глюкоза и жиры, находящиеся где-либо в организме и поставляющиеся в клетки мышц через кровяное русло (Рис.2). Этот процесс энергообразования зависит от многих реакций, протекающих в мышцах, и поэтому эта энергия высвобождается довольно медленно и зависит от достаточного снабжения кислородом митохондрий мышц — энергетического источника мышц. (см. раздел физиология академической гребли). В этом случае дыхательная и сердечно-

Сопротивление  
ВОДЫ



Сила

$$WORK = force \cdot distance$$

Работа = сила · расстояние

$$POWER = \frac{force \cdot distance}{time}$$

Мощность =  $\frac{сила \cdot расстояние}{время}$

$$POWER = force \cdot velocity$$

Мощность = сила · скорость

Рис. I Производство мощности

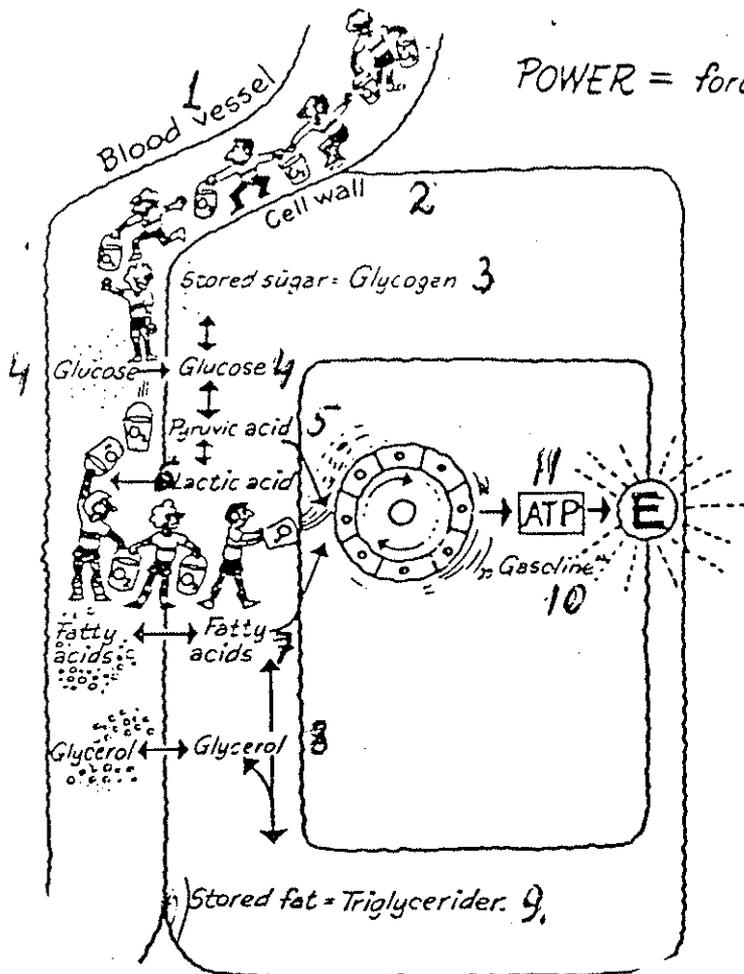


Рис. 2 Производство энергии

- I. Кровяное русло
2. Клеточная мембрана
3. Гликоген = резервные углеводы
4. Глюкоза
5. Пируваты
6. Лактат
7. Жирные кислоты
8. Глицерин
9. Резервный жир = триглицерид
10. Энергия
- II. АТФ

сосудистая системы должны оптимально поставлять  $O_2$  из воздуха окружающей среды к мышцам. Требуется 60–90 минут, чтобы активизировать эти две системы и обеспечить достаточный приток кислорода организму, т.е. аэробически ответить на работу. Поэтому непрерывное достаточное снабжение организма кислородом во время работы на дистанции позволяет по ходу гонки ресинтезировать АТФ.

В отличие от анаэробического метаболизма, когда образуются недоокисленные продукты и молочная кислота, продуктами аэробического метаболизма являются вода и двуокись углерода, которые устраняются почти полностью в атмосферу или задерживаются частично организмом, например, вода, чтобы организм мог использовать ее при других функциях. На рис.2 изображено производство энергии. В кровяном сосуде находятся  $O_2$ , глюкоза, жирные кислоты, глицерин, которые поступают в клетки мышц, где они накапливаются в виде гликогена, глюкозы, жирных кислот, глицерина, пирувата и молочной кислоты – триглицерида. Замыкаясь на цикле АТФ, выделяется энергия.

Следует отметить, что аэробический метаболизм предусматривает два процесса: 1/ липидный метаболизм – распад жиров, и 2/ аэробический гликолиз – распад гликогена.

Поскольку липидный метаболизм вырабатывает в изобилии энергию, она является важным источником для тренировки.

Однако вследствие того, что липидный метаболизм течет медленно, он не является полезным во время гонки на 2000 м. Для этой дистанции более подходит аэробический гликолиз, где отмечается полный распад гликогена.

#### 3.4 Взаимодействие реакции АТФ/КрФ, анаэробического гликолиза и аэробического метаболизма

Расход АТФ во время гонок зависит от взаимодействия 3-х процессов: 1/ Реакция АТФ/КрФ (менее 5 %), 2/ Анаэробного гликолиза (20–25 %) и 3/ Аэробного метаболизма (75–80 %) энергии. Все три процесса не работают изолированно, но протекают одновременно и суммируются, чтобы создать необходимую энергию в достаточном количестве для гонки (см.рис.3). Изображен выход энергии или ее количество в кал/минуту. Сначала разворачивается первая реакция АТФ/КрФ, которая к 40 секунде исчерпывается, с начала гонки включается также анаэробический гликолиз, достигающий максимума на 1–2 минуте и к 10-й минуте снижаясь до минимальных величин.

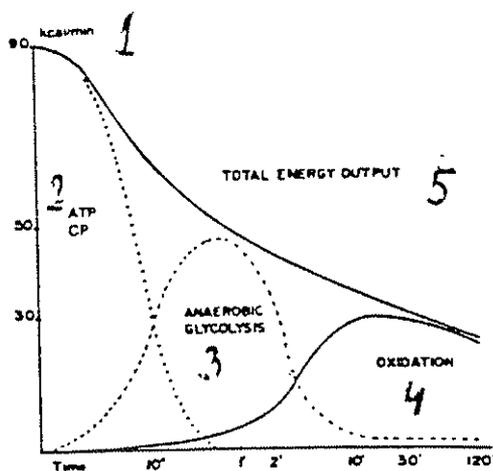


Рис. 3. Выход энергии  
 1. ККАЛ/МИН  
 2. АТФ – креатинфосфат  
 3. Анаэробный гликолиз  
 4. Окисление  
 5. Полный выход энергии

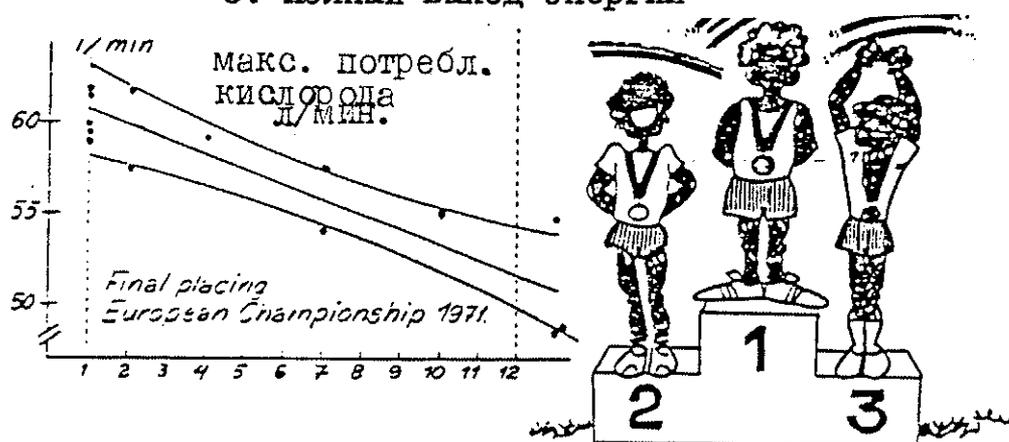


Рис. 4. Важность аэробного метаболизма

Зависимость между максимальной потреблением кислорода и занятым местом Чемпионата Европы 1971 для скандинавских гребцов: чем выше МКК, тем лучше результат. Ограничительные линии указывают на 95 % уровень достоверности.

Однако аэробный метаболизм, начинаясь на первых секундах гонки, к 10 минуте достигает максимума. Таким образом суммируется общее количество энергии. График взят из работы Готвальда Н. и др., которая называется "Накопление энергии и использование субстратов в мышцах во время тренировок". Работа была прочитана на 3-м Международном симпозиуме по биохимии тренировки. Редакторы Ландри и Орбин. "Специалисты симпозиума в Миаме", 1978.

Точное определение относительно вноса этих трех процессов трудно рассчитать, но большинство физиологов сходятся на том, что максимальное потребление кислорода представляет собой максимальную общую аэробную метаболическую скорость. Это важное измерение из-за относительной важности аэробного метаболизма для гребли. Это подтверждается научными результатами (рис. 4).

Хотя обычно принятый метод для измерения аэробической способности спортсмена отсутствует или он непрактичен для применения, в этом случае применяется исследование содержания лактата крови после утомительных тренировок. Эти исследования используются как мера способности спортсмена выдерживать высокие концентрации нагрузок (эта способность увеличивается во время тренировок). Мера концентрации лактата в крови во время тренировок ниже максимального уровня, также применяется для того, чтобы измерить уровень готовности спортсмена. Важное значение аэробического метаболизма. На рисунке 4 показана зависимость между максимальным потреблением кислорода и результатами отдельных скандинавских гребцов и их финальная расстановка на Европейском чемпионате 1971 г.: чем выше максимальное потребление кислорода, тем выше результат.

На рис. 5 показан анаэробный порог. По содержанию молочной кислоты крови в ммол/л и максимальному потреблению  $O_2$ . Наклонная линия обозначает границы чистой аэробической работы.

Другое измерение, которое может применяться для определения уровня готовности спортсмена, и которое является полезным для того, чтобы обеспечить помощь при тренировке является определение анаэробного порога. В основе энергетического требования организма, который тренируется ниже этого порога, работа гребца будет удовлетворяться главным образом за счет аэробного метаболизма, в то время как тренировка при нагрузке выше этого порога представляет повышенные требования к анаэробическому гликолитическому

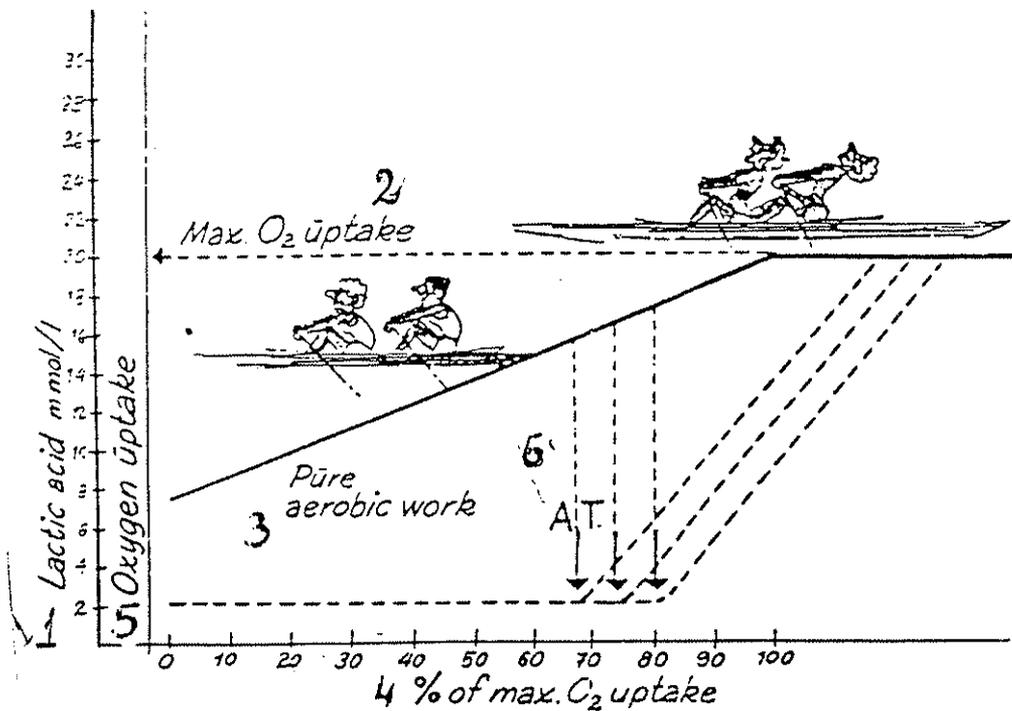


Рис.5 Анаэробный порог

1. Лактат ммоль/л
2. Максимальное потребление O<sub>2</sub> (МПК)
3. Чистая аэробная работа
4. % от МПК
5. Расход кислорода
6. Анаэробный порог

		DEC.	FEB.	MAY
Потребление O <sub>2</sub> л/мин.	O <sub>2</sub> -uptake l/min.	5,41	5,65	6,16
мл/кг/мин	ml/kg/min.	59,6	62,0	68,4
Анаэробный порог/%	A.T. (%)	72	75	83
Потребление O <sub>2</sub> в АП.	VO <sub>2</sub> -A.T.	3,92	4,27	5,14
ватты	Watts	345	380	393

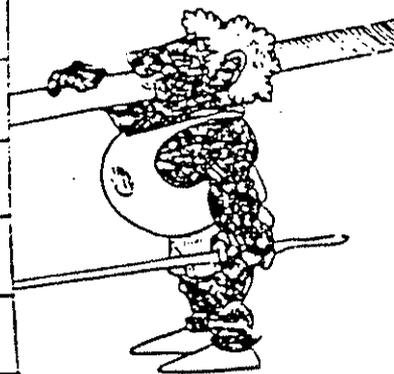


Рис.6 Улучшение физиологических факторов с декабря по май в группе американских гребцов как результат тренировки на силу и выносливость

процессу. Это иллюстрируется на рис.5. Очевидно, что цель тренировки для гребца состоит в том, чтобы позволить спортсмену увеличить максимальное потребление кислорода и чтобы он смог бы большой процент этого уровня использовать для получения достаточного увеличения лактата. На рисунках 5 и 6 показаны результаты успешной тренировки. Рис. 6. Улучшение физиологических факторов с декабря по май месяцы на группе американских гребцов (тяжелый вес) по данным Хагермана. С ростом максимального потребления кислорода отмечается повышение мощности работы на силу и выносливость.

В последнем разделе будут представлены некоторые другие методы измерения этих процессов и комментарии о влиянии тренировки.

#### 4.0 Измерения

Научные измерения систем энергообеспечения обычно требуют применения дорогого оборудования и опытных исследователей, однако с помощью некоторых простых методов можно получить полезные сведения, чтобы помочь спортсмену и тренеру.

##### 4.1 Максимальное потребление кислорода (к определению аэробического метаболизма)

Наиболее обычным методом, который применяется в гребле для измерения аэробического метаболизма, является определение максимального потребления кислорода. Прямое определение не требует дорогого оборудования и помощи опытного исследователя. И хотя определение этих величин не обязательно для создания гребцов мирового класса, тем не менее, этот метод необходим: 1/ для оценки пригодности спортсмена для этого вида спорта, 2/ для определения эффекта тренировки, 3/ для измерения скорости роста тренированности спортсмена.

Использование измерения физиологических факторов в определении эффекта роста тренированности показано на рис.6.

Определение максимального потребления кислорода на разных категориях спортсменов международного класса по гребле показано на рисунках 7-10.

Хотя прямой метод измерения  $\dot{M}x\text{UO}_2$  лучше, однако метод косвенных определений максимального потребления кислорода может быть использован для предсказания  $\dot{M}x\text{UO}_2$ . Предсказание делается по

результатам субмаксимальной тренировки и основано на предположении о существовании зависимости между  $VO_2$  (потребление кислорода) и другими более легко измеряемыми величинами во время субмаксимальных рабочих нагрузок и что экстраполяция на максимальные рабочие нагрузки делается для того, чтобы оценить или предсказать  $Mx VO_2$ .

Существует два испытания для прогноза.

1. Ступ-тест (скамейка) для этого испытания поднимаются и опускаются со скамейки высотой 33–40 см соответственно для женщин и мужчин со скоростью 30 шагов в минуту в течение 5-ти минут. Частота сердечных сокращений (ЧСС) измеряется в течение 1 минуты после окончания этого теста по ЧСС по номограмме Астранда определяется  $Mx VO_2$  (см. приложение А).

2. Исследование на велоэргометре. Для этого спортсмену дается субмаксимальная нагрузка, при которой ЧСС поддерживается на уровне более 120 уд/мин. В течение 2-х минут. Средняя ЧСС измеряется в течение 2-х минут и затем по номограмме Астранда определяется  $Mx VO_2$ . Хотя в этих тестах не применяется гребное оборудование (гребной эргометр) все же они дают некоторую информацию и могут быть полезны для отборочных программ на уровне спортивных клубов. Эти тесты недорогие и их легко проводить и они дают удовлетворительные результаты при групповом тестировании, но они могут давать ошибку при очень низких и высоких уровнях  $Mx VO_2$ .

#### 4.2 Тестирование анаэробического метаболизма

Следует помнить, что система получения анаэробической энергии дает энергию только для кратковременной работы, от распада гликогена и энергетических веществ, богатых энергией. Можно привести некоторые простые тесты, чтобы получить информацию о емкости этой метаболической системы. Процедурами такого тестирования могут быть 1/ алактатная анаэробическая емкость – максимальное усилие в течение 10–15 секунд, 2/ лактатная анаэробическая способность – максимальное усилие в течение 30–90 секунд.

Этот метод будет определять количество произведенной работы, выполняемой в это время, или регистрацию времени, необходимого для производства данной анаэробической работы с использованием: 1/ поднятия веса; 2/ выполнения гимнастических упражнений; 3/ Вело- или гребной эргометрии. Вычисление объема работы является наиболее рациональным и простым и коррелируется с более сложной процедурой вычисления молочной кислоты, образующейся во время

теста для определения лактатной анаэробной емкости. Это последнее вычисление производится по пробам крови на молочную кислоту, полученным сразу же после выполняемых нагрузок. Обычно берется кровь из пальца или из вены.

Без анализа крови можно также косвенно определять эти же показатели. В этом случае регистрируется ЧСС аускультативно (выслушиванием), или с помощью специальных датчиков электронных свойств. Эта процедура применяется для измерения  $Mx \text{ } UO_2$  или для определения анаэробного порога. (Рис.7). Таблица результатов испытаний на взрослых мужчинах.

#### 4.3 Измерение анаэробного порога

Анаэробный порог — есть метаболическое реагирование на повышенную рабочую нагрузку, и как объяснялось в разделе 3.4, получение анаэробической энергии образуется в ответ на мышечный запрос. В этот момент происходит начало накопления лактата в крови, хотя анаэробический порог — есть противоречие научного измерения, однако его определение имеет некоторое практическое применение в академической гребле. Анаэробический порог определяется через вычисление накопленного лактата крови или измерения легочной вентиляции во время периодов работы. Хотя не такой точный, но имеется другой метод регистрации ЧСС во время увеличения работы. Это бескровная методика и она основана на принципах измерения непрерывных рабочих физических усилий гребца, где корреляция между ЧСС и произведенной работой изменяется или отклоняется в точке анаэробического порога. После этого изменение возрастающей рабочей нагрузки будет сопровождаться меньшим увеличением ЧСС. Увеличивающаяся работа может быть или увеличением работы на велоэргометре или увеличением скорости в гребле, на лыжах или в беге. Этой процедуре не дают предпочтения, однако она дает некоторое представление для практического применения и объясняется в следующем разделе.

#### 5.0 Методы тренировки

ФИСА СДР подчеркнуло важность тренировки аэробического метаболизма, т.к. эта система обеспечивает 75–80 % необходимой энергии для организма во время гонки.

В физиологии академической гребли дается следующий совет по тренировке:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Time Min	Work Watt	HR	BF	RQ CO2	EQ-CO2	VE l/min	Vo2 l/min	Vo2/mL kg*min	MET	VO2/kg /HR	VCo2 l/min	FCO2 %	EQ-O2
0:30	450	158	37	1.13	41	82.2	1.75	19.5	5.6	0.12	1.99	3.07	47
1:00	420	171	59	0.85	40	161.3	4.79	53.3	15.2	0.31	4.07	3.20	34
1:30	420	178	63	0.92	38	214.6	6.10	67.8	19.4	0.38	5.61	3.32	35
2:00	390	174	67	1.00	38	227.3	6.00	66.7	19.1	0.38	6.03	3.37	38
2:30	400	175	64	1.03	37	227.7	5.95	66.1	18.9	0.38	6.11	3.41	38
3:00	380	178	65	1.03	37	236.1	6.11	67.9	19.4	0.38	6.31	3.39	39
3:30	390	180	67	1.03	37	234.7	6.09	67.7	19.3	0.38	6.30	3.41	39
4:00	370	181	62	1.02	37	229.2	6.03	67.1	19.2	0.37	6.16	3.42	38
4:30	390	179	65	1.01	38	233.8	6.13	68.1	19.5	0.38	6.18	3.36	38
5:00	380	178	64	1.01	37	232.6	6.16	68.4	19.6	0.38	6.21	3.39	38
5:30	380	181	68	1.00	38	235.5	6.18	68.6	19.6	0.38	6.19	3.34	38
6:00	434	180	67	1.01	38	229.6	5.98	66.4	19.0	0.37	6.02	3.33	38
6:30												3.34	
7:00												3.32	

15	Max	450*	181	68	1.13	41	236.1	6.18	68.6	19.6	0.38	6.31	3.42	47
16	Pred		193				199.5	3.37	45.7					
17	%Pre		92%				118	183	150					

1.Время/мин/. 2.Работа/ватты/. 3.ЧСС. 4.БФ. 5.Дыхательный коэффициент. 6.Коэффициент выделения CO<sub>2</sub>. 7.Легочная вентиляция, л/мин. 8.Расход O<sub>2</sub> л/мин. 9.Расход O<sub>2</sub> , мл/кг\* мин. 10.МЕТ. 11.Расход O<sub>2</sub>/кг. час 12.Расход CO<sub>2</sub> л/мин 13.Ф<sub>CO<sub>2</sub></sub>/%/. 14.Коэффициент использования O<sub>2</sub>. 15.Макс. 16.Предел. 17.% от предела.

Рост 193 см. Атм. давл.726 Нд. Дата:20.04.88. Возраст:26. Вес:90кг. темп

Рис.7. Результаты тестирования юниоров

Time Min	Work Watt	HR	BF	RQ CO2	EQ-CO2	VE l/min	Vo2 l/min	Vo2/mL kg*min	MET	VO2/kg /HR	VCo2 l/min	FCO2 %	EQ-O2
0:30	350	168	39	0.90	38	109.1	3.18	46.8	13.4	0.28	2.88	3.35	34
1:00	360	174	45	0.87	36	124.2	3.96	58.3	16.7	0.34	3.45	3.53	31
1:30	360	179	61	0.91	34	149.9	4.80	70.5	20.2	0.39	4.37	3.70	31
2:00	360	178	62	0.99	34	170.7	5.09	74.9	21.4	0.42	5.04	3.76	34
2:30	360	180	65	1.05	34	180.9	5.07	74.6	21.3	0.41	5.32	3.73	36
3:00	350	180	69	1.09	34	187.2	5.02	73.8	21.1	0.41	5.45	3.70	37
3:30	350	179	84	1.09	35	194.9	5.14	75.6	21.6	0.42	5.61	3.65	38
4:00	340	182	94	1.09	36	197.7	5.09	74.9	21.4	0.41	5.58	3.58	39
4:30	360	180	98	1.09	37	206.7	5.20	76.4	21.8	0.42	5.66	3.48	40
5:00	340	180	101	1.09	38	210.5	5.12	75.3	21.5	0.42	5.61	3.38	41
5:30	350	183	105	1.09	39	225.3	5.24	77.1	22.0	0.42	5.73	3.23	43
6:00	403	183	105	1.11	42	233.7	5.02	73.8	21.1	0.40	5.59	3.04	47
6:30												3.01	
Max	403	183	105	1.11	42	233.7	5.24	77.1	22.0	0.42	5.73	3.76	47
Pred		196				157.5	3.53	48.5					
%Pre		93%				148	148	159					

Позиции I-17 те же, что на рис7. Рост 181см. Вес 68кг

Рис.8. Результаты тестирования юношей легкого веса

Time Min	Work Watt	HR	BF	RQ	EQ- CO2	VE l/min	Vo2 l/min	Vo2/mL kg*min	MET	VO2/kg /HR	VCo2 l/min	FCO2 %	EQ- O2
0:30	300	154	63	1.04	43	75.3	1.70	21.8	6.2	0.14	1.76	2.98	44
1:00	308	171	63	0.81	42	113.6	3.36	43.1	12.3	0.25	2.73	3.07	34
1:30	308	165	63	0.88	38	132.9	3.94	50.5	14.4	0.31	3.47	3.33	34
2:00	308	168	62	0.96	37	140.2	3.94	50.6	14.4	0.30	3.78	3.44	36
2:30	291	172	63	0.99	37	147.3	4.06	52.1	14.9	0.30	4.00	3.47	36
3:00	300	168	61	1.00	36	143.5	3.96	50.8	14.5	0.30	3.98	3.54	36
3:30	291	172	59	1.00	36	144.3	4.07	52.2	14.9	0.30	4.07	3.60	36
4:00	291	177	65	1.01	36	153.4	4.17	53.5	15.3	0.30	4.23	3.52	37
4:30	291	177	65	1.02	36	151.5	4.13	52.9	15.1	0.30	4.20	3.54	37
5:00	300	179	66	1.03	36	159.0	4.26	54.6	15.6	0.31	4.37	3.51	37
5:30	291	179	67	1.02	37	159.2	4.21	53.9	15.4	0.30	4.30	3.45	38
6:00	291	178	67	1.03	37	158.4	4.17	53.4	15.3	0.30	4.29	3.46	38
6:30												3.42	
Max	308	179	67	1.04	43	159.2	4.26	54.6	15.6	0.31	4.37	3.60	44
Pred		194				143.5	2.25	38.8					
%Pre		92				111	189	141					

Рис.9. Результаты тестирования юниорок

Позиции I-I7 те же, что и на рис 7. Вес:78кг. Рост 180см.

Time Min	Work Watt	HR	BF	RQ	EQ- CO2	VE l/min	Vo2 l/min	Vo2/mL kg*min	MET	VO2/kg /HR	VCo2 l/min	FCO2 %	EQ- O2
0:30	258	171	40	1.05	38	97.2	2.45	40.8	11.7	0.24	2.57	3.36	40
1:00	267	174	57	1.00	38	128.9	3.36	56.0	16.0	0.32	3.36	3.32	38
1:30	258	177	55	1.09	36	139.1	3.54	59.0	16.9	0.33	3.86	3.53	39
2:00	241	179	50	1.14	35	143.6	3.59	59.9	17.1	0.33	4.11	3.64	40
2:30	241	180	54	1.17	36	145.1	3.49	58.2	16.6	0.32	4.08	3.58	42
3:00	233	181	52	1.15	36	151.2	3.71	61.8	17.7	0.34	4.27	3.59	41
3:30	225	180	52	1.12	36	144.1	3.62	60.4	17.3	0.34	4.05	3.58	40
4:00	225	182	65	1.11	38	164.7	3.91	65.1	18.6	0.36	4.35	3.36	42
4:30	241	183	65	1.16	39	158.6	3.52	58.7	16.8	0.32	4.09	3.28	45
5:00	293	185	47	1.11	35	130.5	3.35	55.8	16.0	0.30	3.71	3.62	39
5:30												3.76	
Max	293	185	65	1.17	39	164.7	3.91	65.1	18.6	0.36	4.35	3.76	45
Pred		199				112.0	2.36	41.7					
%Pre		93				147	166	156					

Рис.10. Результаты тестирования девушек легкого веса

Позиции I-I7 те же, что и на рис 7. Рост 168см. Вес: 60кг.

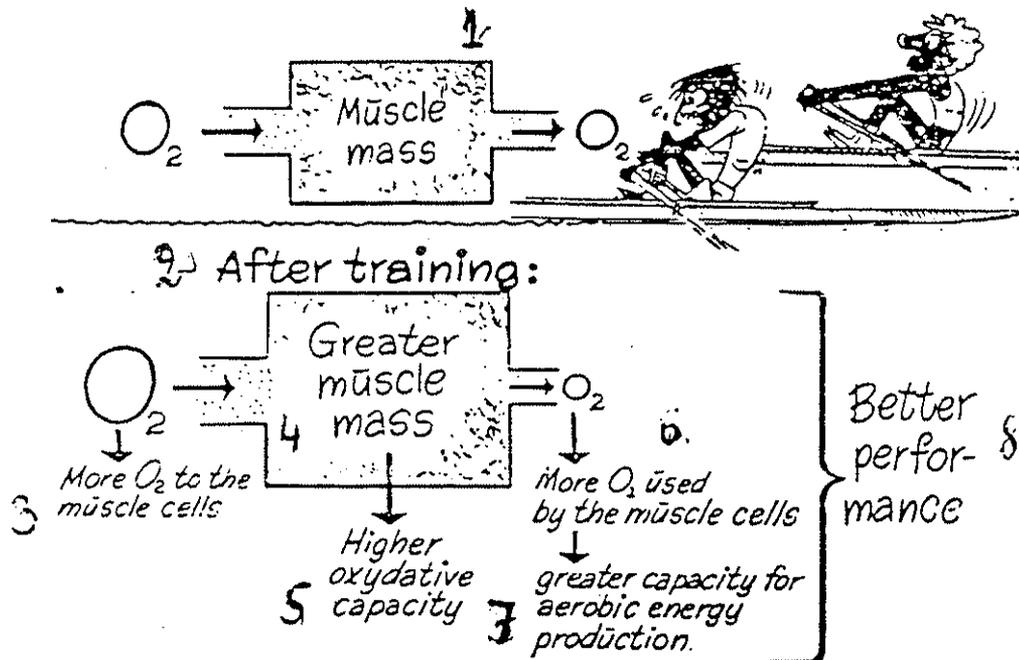


Рис. II. Результаты аэробного тестирования

1. Масса мышечная
2. После тренировки
3. Больше поступление  $O_2$  в клетку мышечной ткани
4. Увеличение мышечной массы
5. Более высокая окислительная способность
6. Более высокое использование  $O_2$  в клетке мышечной ткани
7. Более высокая способность к аэробного энергообеспечения
8. Более высокая работоспособность

1. Улучшить утилизацию кислорода, тренировкой на длинные расстояния (при ЧСС от 130 до 160 уд/мин – начало анаэробического порога).

2. Для того, чтобы улучшить транспорт кислорода предлагается интервальная тренировка при ЧСС от 180–190 и выше – на уровне выше анаэробического порога. Результаты тренировки аэробической метаболической системы даются на рисунке 8. Для легковесных мужчин. На рис.9 – для женщин, и на рис.10 – для легковесных женщин.

Хотя лактатная система объясняет только 20–25 % необходимой энергии для гонки, однако она играет основную роль во время старта и финиша.

Далее, как указывалось в разделе 3.4, цель тренировки состоит в том, чтобы использовать больший процент кислорода, т.е.  $\dot{V}O_2$  до наступления значительного увеличения концентрации лактата в крови. Методы тренировки, эффективно влияющие на эти факторы, следующие: 1/ Тренировка в точке анаэробного порога или близкой к ней улучшает способность организма потреблять большое количество кислорода до наступления лактатной аккумуляции. 2/ Интервальная тренировка с высокими тренировочными нагрузками в сочетании с достаточными периодами отдыха, при которых удаляется весь или большая часть накопившегося лактата, что улучшает способность организма переносить большие концентрации лактата крови.

Поскольку лактатная анаэробическая система метаболизма обеспечивает лишь ограниченный вклад энергии в гонку, тренировка этой системы производится поздним ее включением в сезоне и может быть осуществлена с помощью многократных повторений нагрузок в 10–15 сек. с периодами отдыха 30–60 секунд между нагрузками. Дальнейшие сведения о методах тренировки для этих систем приводятся в разделе под названием "Специфическая работа на уровне 2-й программы ФИСА".

## 6.0 Заключение

В настоящее время, усвоив данную информацию, вы расширили свое понимание физиологических требований при гребле. Теперь вы сможете оказать лучшую помощь вашим спортсменам при создании тренировочных программ.

## 7.0 Приложение

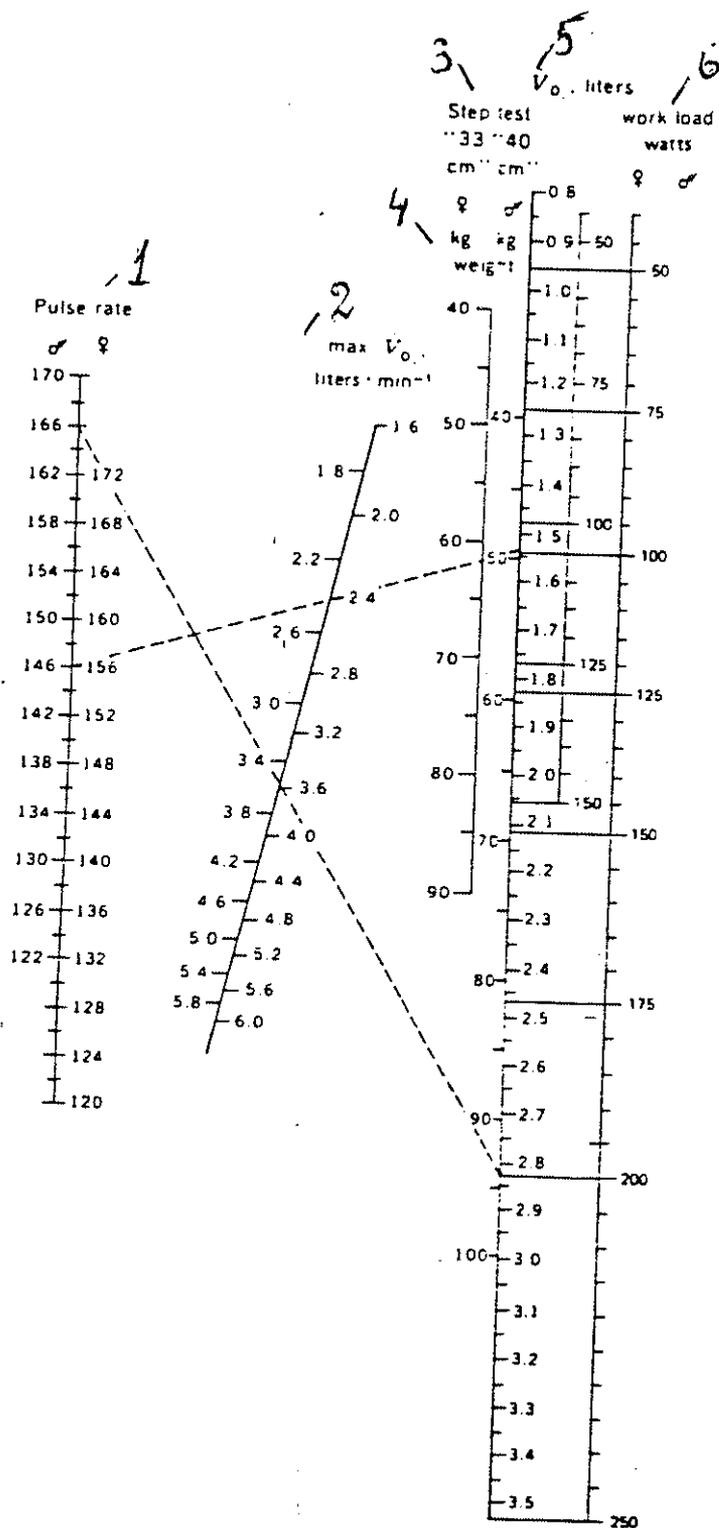
Приложение А. Номограмма Астранда. Учитывает данные ЧСС,  $\dot{M}xO_2$ , потребление кислорода, нагрузки на степ-тесте и мощности произведенной работы. Соединение ЧСС с весом тела спортсмена и мощностью нагрузки на точке пересечения получим необходимое потребление кислорода.

### Номограмма для расчета МПК по ЧСС

Точная номограмма для расчета максимального потребления кислорода по субмаксимальному ЧСС и расходу кислорода (велоэргометрический тип, бег или ходьба и степ-тест).

В тестах без прямого определения расхода кислорода оно может быть оценено считыванием горизонтально со шкалы "вес тела" (степ-тест) или шкалы "рабочая нагрузка" (велоэргометрический ТСС) точка на шкале расхода ( $\dot{V}O_2$ , литр) будет связана с соответствующей точкой на шкале ЧСС и МПК считывается со средней шкалы. Девушки (61 кг.) достигает ЧСС 156 в степ-тесте; расчетное МПК - 2,4 л/мин. Юноши достигают ЧСС - 16,6 в велоэргометрическом тесте при рабочей нагрузке в 200 ватт. Расчетное МПК составит 3,6 л/мин.

1. ЧСС
2. МПК (литр/мин)
3. Степ-тест
4. Кг
5.  $\dot{V}O_2$  (литр)
6. Рабочая нагрузка (ватт)



Номограмма для расчета МПК по ЧСС

## КОММЕНТАРИЙ

### на брошюру "Физиология умеренной гребли"

Данный комментарий в основном будет касаться вопросов физиологической стоимости произведенной спортсменом работы с тем, чтобы нацелить читателя на поиск наиболее рациональных методов тренировки гребцов, повышающих их индивидуальный уровень максимальной работоспособности.

Так, в разделе 3.4 "Взаимодействие реакции АТФ/КрФ, анаэробического гликолиза и аэробического метаболизма" приводятся данные Хагермана, из которых следует, что с ростом потребления кислорода отмечается повышение мощности работы на силу и выносливость. Работа выполнена на группе гребцов тяжелого веса. Действительно, если исследовать группу спортсменов с постепенным увеличением мощности работы будет отмечаться повышение потребления кислорода и это естественное состояние, но из этого факта не следует, что повышение мощности работы находится в прямой зависимости от уровня возрастания потребления кислорода. Если бы автор многократно исследовал спортсменов на этом же тесте, то он бы отметил через ряд исследований снижение потребления кислорода на определенных ступенях нагрузки с сохранением прежней мощности работы, то есть экономизацию функций или снижение физиологической стоимости работы. В данном случае в организме освобождается некоторый энергетический резерв для дальнейшего повышения максимальной работоспособности и в этом основной смысл роста тренированности гребца.

Поэтому рекомендации, приведенные в разделе 4.1. Определение аэробического метаболизма по максимальному потреблению организмом кислорода является, по нашему мнению, самоцелью, не отвечающей на вопросы: о степени пригодности гребца к виду спорта, или для оценки определения эффективности тренировки и уж ни в какой степени не отвечающей на вопрос о скорости роста тренированности гребца. Потому, что оценка пригодности гребца к данному виду спорта должна вытекать из его успехов в этом виде - результатов, а не в количестве потребляемого кислорода на единицу работы или кг. веса тела спортсмена.

Оценка эффективности тренировки будет определяться физиологической стоимостью произведенной работы, а, следовательно, чем

меньше будут реакции систем вегетативного обеспечения и чем ниже будет потребление кислорода на единицу работы, тем лучше тренированность. Отсюда скорость роста тренировки будет определяться по взаимоотношению снижения потребления кислорода и повышению мощности произведенной работы. Адаптированный организм к конкретной работе должен на единицу произведенной работы потреблять меньше кислорода, а не наоборот. Это же положение относится и к уровню накопления молочной кислоты во время нагрузок, то есть к оценке анаэробного порога. И поэтому при описании методов тренировки в разделе 5 рекомендация, направленная на улучшение транспорта кислорода при интервальной тренировке на частоте сердечных сокращений от 180–190 и выше, на уровне выше анаэробического порога не может быть нами принята ввиду того, что связана с напрасным истощением резервных возможностей сердечно-сосудистой системы (увеличение ЧСС более чем на 180 ударов в минуту не позволяет в момент расслабления сердечной мышцы восстановить АТФ) вследствие чего мощность мышцы сердца и ее энергетический потенциал резко снижается, уменьшая минутный объем крови. Относительно большое потребление кислорода организмом в это время расходуется на 50 % на поддержание избыточных реакций вегетативных систем, что не способствует повышению мощности работы. По нашим данным (А.П.Шиошвили и др., 1979, 1980, 1986), повышение ЧСС более 180 ударов в минуту у гребцов связано в большинстве случаев со снижением максимальной мощности работы вследствие истощения резервных возможностей в двигательных единицах нервно-мышечного аппарата, что не может быть компенсировано ни одним из видов метаболических процессов. Способность же спортсмена переносить большие концентрации лактата крови не дает гарантии на повышение работы.

Авторы брошюры считают, что алактатная анаэробическая система метаболизма обеспечивает лишь ограниченный вклад энергии в соревновательную гонку, тренировка этой системы производится поздним ее включением в сезоне и осуществляется с помощью многократных повторений нагрузок в 10–15 секунд с достаточным периодом отдыха. По нашему мнению, подобная рекомендация не обеспечит успеха гребцу во время соревнований, так как гонка хотя и находится в зависимости от источников энергии, однако успех ее определяется мощностью выполняемой спортсменом работы, которая

может обеспечиваться на оптимальном энергетическом уровне и не приводит к истощению работающие системы, на это и должна быть направлена вся предыдущая тренировочная работа спортсменов. Если спортсмен адаптирован к соревновательной нагрузке, то у него ярко описанного в брошюре включения трех энергетических процессов не наблюдается, ввиду того, что они протекают параллельно, не достигая критических значений. Поэтому очень часто первые номера приходят к финишу с меньшими физиологическими задолженностями, чем последующие, у которых эти процессы были выражены на дистанции в полной мере.

Заключение. Спортсмен во всех случаях при рационально построенном тренировочном процессе будет повышать свою максимальную мощность до уровня индивидуального генетического предела. Вначале это будет сопровождаться увеличением  $\dot{M}x \dot{V}O_2$  и ЧСС, а затем с ростом тренированности эти показатели должны снизиться и тогда спортсмен сможет повысить свою максимальную работоспособность. В случаях, при которых гребец будет отвечать увеличением реакций вегетативных систем (сердечно-сосудистой, дыхательной, КЩР крови), но при этом повышение мощности нагрузки больше не будет наблюдаться, следует оценивать как достижение гребцом индивидуального генетического предела, преодоление которого связано с потерей здоровья спортсменом.

## Уровень II. Раздел 3. ТЕХНИКА ГРЕБЛИ ДЛЯ СПОРТСМЕНОВ СРЕДНЕГО УРОВНЯ

### Содержание

- 1.0 Введение
- 2.0 Цикл гребли
  - 2.1 Подготовка
  - 2.2 Вход весла в воду и первая половина фазы проводки
  - 2.3 Окончание фазы проводки
  - 2.4 Окончание гребка и извлечение лопасти из воды
  - 2.5 Первая половина фазы подготовки
  - 2.6 Вторая половина подготовки
  - 2.7 Адаптация к распашной гребле
  - 2.8 Заключение
- 3.0 Периодизация овладения техникой гребли
- 4.0 Коррекция техники
- 5.0 Заключение
- 6.0 Приложения
  - 6.1 Приложение А. Техника гребли
  - 6.2 Приложение Б. Коррекция техники

#### I.0 Введение

Пособие ФИСА Уровень I, названное Основы Техники Гребли, содержит описание цикла гребли. В данном пособии представлена периодизация изучения техники, включая описание некоторых полезных упражнений. В конце пособия приводится перечень ошибок техники и способы их коррекции.

#### 2.0 Цикл гребли

Шесть фаз цикла гребли были представлены и описаны в Основах Техники Гребли. Читатель может найти их описание в данном пособии в Приложении А, когда будет знакомиться с последующими разделами.

#### 2.1 Подготовка

Спортсмен использует всю длину тела в естественном положении с полностью выпрямленными руками и плоскими запястьями. Голени по существу вертикальны. Лопасты весел раскрыты и готовы для входа в воду.

2.2. Вход весла в воду и первая половина фазы проводки

При крайнем переднем положении кисти и предплечья поднимаются вверх, чтобы выполнить погружение лопасти на хорошую глубину вместе с весом тела, полностью переведенным на подножку. Активное использование мышц тела, особенно в начальном движении ног и разгибании туловища, приводит к эффективной передаче силы на весла.

### 2.3 Окончание фазы проводки

Хотя первая половина фазы проводки реализуется в основном за счет движения ног, верхняя часть тела также дает свой вклад. Во время проводки мышцы спины ускоряют разгибание туловища, чтобы "поймать" движение ног с плечами и предплечьями, оканчивающими гребок. Важно, чтобы вес тела использовался все время и чтобы работа передавалась на весла.

### 2.4 Окончание гребка и извлечение лопасти из воды

Удерживая вес тела позади весел с активной спиной и ногами, необходимо выполнять максимум действия плечами и предплечьями в конце фазы проводки.

Сохраняйте хорошую глубину погружения лопасти во все время фазы проводки и выполняйте гладкое, быстрое извлечение лопасти из воды с чистым окончанием.

### 2.5 Первая половина фазы подготовки

Кисти выполняют быстрое и плавное движение отталкивания весел от туловища с последующим его наклоном вперед.

### 2.6 Вторая половина подготовки

Верхняя часть тела наклоняется вперед с выведенными вперед кистями и, как только туловище приблизится к правильному положению для входа лопасти в воду, спортсмен начинает движение сидения вперед, чтобы начать новый гребок.

### 2.7 Адаптация к распашной гребле

Комиссия ФИСА придерживается мнения, что техника парной и распашной гребли практически идентична, хотя асимметричное движение распашной гребли требует некоторой адаптации тела к выполнению движений одним веслом.

Эта адаптация требует, чтобы верхняя часть туловища вращалась в направлении движения весла, особенно когда весло находится в крайнем переднем положении для начала гребка. В результате спортсмен будет обращенным в сторону весла, позволяя телу вращаться и наклоняться в сторону от центральной линии лодки.

Важно, чтобы поза спортсмена в крайнем переднем положении способствовала передаче веса тела на подножку, позволяя при этом разгибание верхней части туловища.

## 2.8 Заключение

Изучение и совершенствование техники является длительным процессом для тренера и спортсмена. Технику гребли можно признать хорошей, когда цикл гребли демонстрирует:

- а) совмещение стиля и длины
- б) хорошую глубину погружения лопасти
- в) устойчивое и постоянное действие лопасти
- г) расслабленное, но контролируемое движение тела во время фазы подготовки
- д) мощное, но плавное движение тела во время фазы проводки с полным впечатлением координации, ритмом и экономичностью движений.

## 3.0 Периодизация овладения техникой гребли

Комиссия ФИСА придает особое значение необходимости для тренера организации и систематического планирования достижений спортсмена. Процесс планирования с его важным (логически вытекающим) делением тренировочного года был назван периодизацией. Концепция периодизации была введена в Уровне I и расширена в Методологии Тренировки. Ее использование в планировании улучшает физический компонент тренировки. В данном пособии представлена периодизация изучения техники гребли, включая описание некоторых полезных упражнений на технику.

Освоение технического мастерства представляет собой сложный и продолжительный процесс, но три прогрессивные фазы развития двигательного навыка можно выделить. Это следующие фазы:

1. Грубая координация: основные элементы гребка выучены.
2. Гладкая координация: выученные элементы гребка усовершенствованы.

3. Стабилизация: усовершенствованные элементы гребка стабилизируются с адаптацией к изменяющимся условиям.

Во время фазы грубой координации спортсмен будет концентрироваться на главных сегментах тела (руки, верхняя часть тела и ноги), положениях (позах) тела и длине гребка. Рекомендуется уделять внимание работе над динамическим балансом тела, лодки и весла на протяжении цикла гребли.



## Уровень II. Раздел 4. КУРС ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ ТРЕНЕРОВ

### ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ ПО МЕТОДИКЕ ТРЕНИРОВКИ

#### Содержание

- I.0 Введение
- 2.0 Этапы тренировки
- 3.0 Тренировочные сезоны
- 4.0 Периоды тренировки
- 5.0 Тренировочные циклы (этапы, мезоциклы)
- 6.0 Тренировочные занятия
- 7.0 Тренировочная нагрузка
- 8.0 Управление тренировкой
  - 8.1 Ежедневное
  - 8.2 Недельное
  - 8.3 Месячное
  - 8.4 Квартальное
  - 8.5 Полугодичное или годовичное
- 9.0 Р е з ю м е

#### I.0 Введение

В курсе первого уровня программы повышения квалификации изложены основные принципы тренировки, концепция периодизации и изменений тренировочной программы. Зная это, вы, тренер, могли бы помочь вашим ученикам в достижении целей их тренировки.

Этот курс расширит информацию по этим темам, подчеркнув важность составления хорошо организованного, системного, многолетнего плана.

Такой план необходим, чтобы обеспечить целесообразное развитие атлетов, как сегодня, так и в будущем, когда они достигнут высшей квалификации. Так как этот материал не повторяет того, что изложено ранее, читателю следует восстановить в памяти курс I уровня.

#### 2.0 Этапы тренировки

При формировании многолетнего плана следует принимать во внимание, что хотя тренировка и является непрерывным процессом, атлеты будут проходить различные этапы в своей спортивной жизни. Эти этапы можно определить так:

1. Этап базовой (предварительной) подготовки.
2. Этап углубленной тренировки.
3. Этап высокого мастерства.

Такое деление в многолетнем плане обеспечивает надлежащую системность и последовательность в многолетней тренировке (см. диаграмму 1), лучшую разработку ежегодных планов.

### 3.0 Тренировочные годы

План на каждый год составляется с целью достижения наилучшей подготовленности к назначенному соревнованию, которое обычно является главным соревнованием года на этапах углубленной тренировки и высшего мастерства. Годичный тренировочный план – важный инструмент тренера для направления и руководства тренировкой в течение сезона. Он базируется на концепции периодизации и принципах тренировки. Годичные планы классифицируются по числу соревновательных периодов, завершающихся крупными соревнованиями, включенными в план. Годичные планы могут включать множество соревновательных периодов, но наиболее распространен одноцикловый план. Такой план создается для согласования подготовки к главному старту с местными, региональными, национальными и международными соревнованиями (см. диаграмму 2).

Из года в год в установленном соревновании (тесте) оценивается подготовленность с тем, чтобы определить была ли достигнута цель тренировки. В каждом последующем сезоне тренировка следует одному и тому же основному плану, но предпринимается попытка улучшить его на основе анализа годичной подготовки и достигнутых результатов. Изменения могут касаться основного плана, периодизации, циклов тренировки и занятий. Они базируются либо на какой-то новой информации о спортсмене, либо на углублении знаний специфических положений тренировки.

Систематизированный годичный план разрабатывается хронологически назад от даты главного соревнования – цели, и разделяет весь тренировочный сезон на необходимое число периодов (см. Основы методики тренировки).

### 4.0 Периоды тренировки

Деление тренировочного сезона и называется периодизацией, которую можно представить следующим образом:

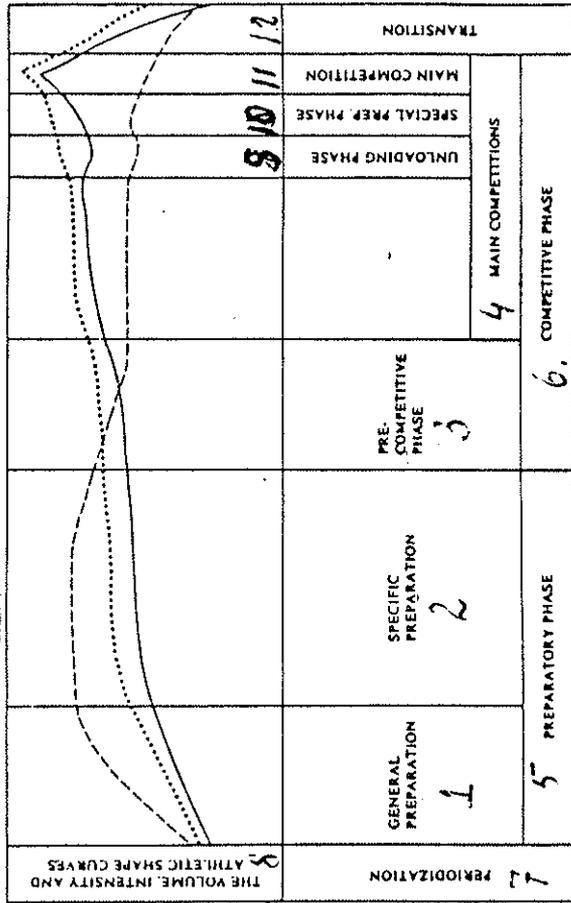
1. Подготовительный период/ Общий и Специальный.
2. Соревновательный период.

ЭТАПЫ МНОГОЛЕТНЕЙ ТРЕНИРОВКИ

Наименование этапов	Базовый	Углубленной тренировки	Высокого мастерства
Цель	Всестороннее развитие	Улучшение базовой подготовленности и начала совершенствования факторов специальной подготовленности	Развитие и поддержание факторов специальной подготовленности
Тренировка основные направления	<p>Всесторонняя подготовка с акцентами на упражнения на подвижность, аэробную выносливость и общую силовую подготовку для обеспечения здоровья и развития различных органов и систем организма.</p> <p>Первоначальное обучение техникам, информации по ос-новам тактики, правилам и наладке инвентаря</p>	<p>Повышение физических качеств через индивидуализацию и специализацию тренировки. Развитие специфических для вида спорта двигательных возможностей. Совершенствование технических и тактических навыков в различных условиях, включая соревнования</p>	<p>Высоко индивидуализированная специфическая и ориентированная на соревнования подготовка. Поддержание основных двигательных возможностей и повышение специфических.</p> <p>Техническое и тактическое мастерство совершенствуется в различных условиях.</p>
Методы	Разнообразные упражнения в течение 4-5 занятий в неделю, не обусловленные какой-либо периодизацией тренировки	Упражнения более специализированные, 6...8 занятий в неделю. Используется более регламентированный план с периодизацией, особенно для важных соревнований.	Тренировочные нагрузки повышаются, 8...12 занятий или более. В плане четкая периодизация подготовки к соревнованиям в одном или нескольких соревнованиях.

Диаграмма 2

ГОДИЧНЫЙ ОДНОЦИКЛОВЫЙ ПЛАН



Объем, интенсивность, спортивная форма

Общая подготовка 1  
 Специальная подготовка 2  
 Предсоревновательная подготовка 3  
 Соревнования 4  
 Постсоревновательная подготовка 5

Подготовительный период 7

4 Главные соревнования

8. Соревновательный период

- 9. Разгрузочная фаза
- 10. Специальная подготовка
- 11. Главное соревнование
- 12. Переходный период

Периодизация 7

### 3. Переходный период

В то время как подготовительный период обычно включает этапы общей и специальной подготовки, соревновательный может быть подразделен для подготовки к ряду соревнований на соответствующие этапы, которые могут включать в себя большой набор соревнований и прикидок, используемых для достижения высшей готовности к нужному моменту. Краткое описание периодов с акцентированием компонентов тренировки (физических, технических и психологических) представлено на диаграмме 3.

Часто для организации и управления тренировкой каждый период делится на тренировочные циклы (этапы, мезоциклы)

#### 5.0 Тренировочные циклы (этапы, мезоциклы)

В каждом периоде тренировки обычно выделяют один или более циклов длительностью 4...8 недель. План каждого цикла дает атлету точное описание того, что он будет делать на суше и в лодке. Во внимание принимаются различные уровни нагрузок, интервалы отдыха, учитывается принцип волнообразности.

Наилучшее повышение подготовленности может быть достигнуто, если тренировочная нагрузка (по количеству и качеству) постепенно возрастает до максимума в течение 3-х дней, а затем следует очень легкий тренировочный день или полный отдых (см. основы методики тренировки).

Эта модель применима и к тренировочным циклам, три недели повышающихся тренировочных нагрузок завершаются неделей восстановления, после чего в тесте часто регистрируется высокая работоспособность.

Следует заметить, что один и тот же основной недельный план может повторяться в течение 3-4-недельного цикла для достижения оптимального прогресса, но затем следует изменить упражнения для получения дополнительного прироста в следующем цикле. Это особенно важно для спортсменов высшей квалификации.

Управление тренировкой в периодах обычно осуществляется на основании 6-7-дневного недельного тренировочного плана. Этот план содержит набор упражнений, количество и качество работы, детальные программы каждого занятия.

#### 6.0 Тренировочные занятия

Количество тренировочных занятий в неделю варьирует от 4-5 у начинающих до 6...8 у регулярно тренирующихся молодых

Компоне- нты тре- нировки	Физическая подготовка	Техническое совершенст- вование	Психологическая подготовка и тактическое совершенствование
Подгото- вительный период: Общая подго- товка	<p>Наиболее длительный пери- од с высоким (большим) коли- чеством работы и постепенным повышением качества работы. Акцентируется общая аэ- робная выносливость, повыше- ние подвижности и силы. Постепенно вводятся специ- альные упражнения.</p>	<p>Совершенствование основных навыков гребли при сознательном усилении спортивной выносливости, прочувствовать то дви- жение, которое надо закрепить и улучшить</p>	<p>Установление контактов между атлетом и тренером для лучшего понимания специфических целей тренировки</p>
Специ- альная подго- товка	<p>Поддерживается общая и увеличивается специальная тренировка, особенно в лодке. Период большого объема и высокого качества работы.</p>	<p>Дальнейшее развитие и постановка хорошего гребка, периодическое включение на фоне повы- шающихся нагрузок око- лосоревновательной скорости</p>	<p>Для атлета важно подержи- вать концентрацию внимания в процессе повышения нагрузок. Уверенность будет возрас- тать по мере улучшения физи- ческих и технических компо- нентов</p>
Соревно- вательный	<p>Общая подготовка умень- шается, а доля гребли увели- чивается. Развитие и стаби- лизация соревновательной го- товности осуществляется обыч- но в предварительных соревнова- ниях и, возможно, контроль- ных проходах и квалификаци- онных заездах. В конце периода дается небольшой период разгрузки и затем следует окончательная подго- товка к главному соревнованию</p>	<p>Отточенный гармонич- ный гребок с высокой устойчивостью, достига- емой под влиянием раз- личных условий, включая соревнования</p>	<p>Разработка стратегии выступ- ления в соревнованиях через моделирование и реальные старты. Развитие уверенности продол- жается в соответствии с повыша- ющимся осознанием мощной физи- ческой базы и технического мастерства</p>

Диаграмма 3

продолжение

Компоненты тренировки	Физическая подготовка	Техническое совершенствование	Психологическая подготовка и тактическое совершенствование
Переходный период	Период активного отдыха с использованием любых неспецифических упражнений, предусматривающий физическое и психическое расслабление (отдых) от предыдущего сезона и подготовку к следующему	Возможность переосмыслить гребок в соответствии с анализом предыдущего сезона, рассмотреть требования к инвентарю, условиям и оборудованию	Возможность для атлета насладиться жизнью, оценить достижения, сформулировать цели на следующий сезон

спортсменов и до 10...12 и более занятий у спортсменов высшей квалификации. Каждое занятие будет иметь различные цели и тренировочные нагрузки, которые будут организованы в соответствии с принципом волнообразности, с учетом достаточного отдыха между занятиями или полного отдыха от тренировки.

Так как нагрузки будут изменяться изо дня в день, они часто образуют двухволновую схему (см. основы методики тренировки, приложение А). Тренировочные нагрузки увеличиваются на протяжении первых трех дней, а затем уменьшаются на четвертый. Этот день может быть днем активного отдыха или легкой нагрузки, возможно в другом виде спорта. Нагрузка снова увеличивается в течение двух последующих дней, за которыми следует день активно-го или полного отдыха.

Следует отметить, что по мере развития от новичка до мастера, количество и разнообразие целей тренировки уменьшается, т.к. тренировка становится все более и более специальной. Хотя каждое занятие должно быть хорошо спланированным, тренер должен принять во внимание сегодняшнее состояние, технический уровень, результаты последних соревнований или тестирований, с тем чтобы скорректировать цели и нагрузки предстоящего занятия.

Следовательно, каждое тренировочное занятие должно быть спланировано с учетом тренировочного цикла (мезоцикла), периода и этапа в многолетней подготовке. План предельно индивидуально детализирует тренировку в соответствии с физической подготовленностью и уровнем тренировки. Далее план постоянно переосмысливается и модернизируется с тем, чтобы достигнуть максимальных темпов развития спортсмена.

## 7.0 Тренировочная нагрузка

Общее представление о тренировочной нагрузке было описано в первом курсе как количество и качество работы. Количество это — дистанция, время работы, число повторений. Качество — усилия, проявленные в занятии и выражаемые скоростью бега, тоннажем (в штанге), поддерживаемым пульсом или в лодке — сочетанием усилий и темпа.

Колебания тренировочной нагрузки для реализации принципа волнообразности могут быть получены за счет изменений одного или обоих — количества и качества работы. Внутренний ответ организма спортсмена на эти изменения будет варьировать в соответствии

с этапом подготовки и уровнем физической кондиции.

Адаптация к тренировке – результат правильного чередования нагрузки и отдыха. Нагрузка вызывает у спортсмена утомление, которое снижает физические возможности организма, а период отдыха позволяет ему восстановиться и накопить физические возможности.

На самом деле, исследования показали, что организм восстановится до уровня более высокого, чем начальный. В результате следующие нагрузки могут быть выполнены на более высоком уровне. Это явление называется суперкомпенсацией или сверхвосстановлением.

### 8.0 Управление тренировкой

Очень важно для управления тренировкой разработать процедуру организованной систематической и последовательной оценки тренировочного процесса. Такая система должна позволить тренеру и спортсмену оценивать цели тренировки, включая соревнования, пересматривать тренировочную программу, особенно в конце тренировочных циклов, периодов и сезонов. Эта процедура оценки становится особенно важной по мере того, как атлет прогрессирует от среднего уровня до высшего мастерства.

#### 8.1 Ежедневно

Привычным методом контроля тренировочных занятий, особенно тренировок аэробной выносливости, является регистрация частоты сердечных сокращений. Это может выполняться пальпаторно или с помощью доступного для приобретения индикатора ЧСС. Хотя оценка ЧСС может использоваться и при нагрузках высокой интенсивности, предпочтительнее в этом случае осуществлять забор проб крови для определения уровня молочной кислоты (лактата), но вероятно во многих случаях это практически невозможно. Для ежедневного управления тренировкой одна или обе эти процедуры должны использоваться в сочетании с наблюдениями спортсмена и тренера за такими параметрами и аспектами как: масса тела, качество сна, инфекции, травмы, раздражительность, ощущаемая усталость, утренний пульс и т.д.

#### 8.2 Ежеженедельно

Для того, чтобы тренер и спортсмен могли увидеть и проанализировать технику гребли целесообразно еженедельно проводить видеозапись тренировочного занятия. Это может стать основой для

систематического количественного анализа техники тренером. В дальнейшем сохранение записей создаст индивидуальную видеотеку в целях перспективного совершенствования техники.

### 8.3 Ежемесячно

Для того, чтобы быть уверенным в достижении целей спортсмен должен вести дневник тренировок. Должны также проводиться тесты для сравнения со среднегрупповыми значениями или предыдущими результатами самого спортсмена. Эти тесты могут проводиться и (или) на суше и в лодке, например, результат в гонке, скорость бега, количество движений в тяге штанги. Они могут выполняться по ходу нормальной тренировки или в специально организованных для этих целей занятиях.

### 8.4 Ежеквартально

В сезоне подготовки должна быть предусмотрена оценка физиологического статуса спортсмена. Это необходимо, чтобы убедиться в достижении намечаемых по периодам подготовки целей. Наиболее часто для оценки подготовленности в нашем виде спорта используется максимальный тест на гребном эргометре (имитация гонки — 6 мин). Целесообразно, но не необходимо чтобы он проводился с анализом потребления кислорода. Другим полезным тестом является субмаксимальный тест определения анаэробного порога. Простой, без забора крови тест по его определению описан в разделе "Дополнения по физиологии гребли".

Эти данные помогут спортсмену в контроле правильности запланированных нагрузок.

### 8.4 Один или два раза в год

Необходимо организовать возможность получения полного медицинского заключения (профиля) на спортсмена, с тем чтобы поддерживать его здоровье на хорошем уровне. Кроме того, процедура полного обследования должна быть формализована, с тем чтобы обеспечить возможность выработки корректных рекомендаций в соответствии с сегодняшним состоянием и методами развития. Этот профиль и оценки образуют как бы протокол, в котором регистрируется эволюция атлета в процессе спортивной карьеры.

## 9.0 Р е з ю м е

Очень важно, чтобы тренер обладал возможностью перспективно

планировать развитие спортсмена. Тренер должен использовать все свои знания, полученные из опыта, учения и исследований, с тем, чтобы успешно выполнить эту задачу.

Этот материал поможет тренеру достичь этой цели.



## Уровень II. Раздел Б. МЕДИЦИНА В ГРЕБЛЕ (МЕДИЦИНСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ГРЕБЛИ)

### 1.0 Введение

В данной брошюре даются некоторые темы, связанные с мед. обеспечением гребли. Заинтересованный читатель может проконсультироваться со специалистом по любой из тем или другой литературой для получения больших сведений.

### 2.0 Питание

Диета спортсмена сходна с диетой людей, не занимающихся спортом, так как она должна обеспечивать общее здоровье, хорошее самочувствие и способствовать установлению должного питания на всю жизнь. Хотя диета для спортсмена важнее, так как она должна быть сбалансированной в достаточной мере, чтобы обеспечить максимальную работоспособность. Основные различия между диетой спортсменов и лиц, не занимающихся спортом, в том, что в диете спортсменов больше углеводов (Приложение А).

#### 2.1 Восполнение углеводов (углеводов)

Спортсмен употребляет энергию из накопившихся в мышцах углеводов в виде гликогена, хотя жиры также накапливаются и являются источником энергии, особенно во время длительных тренировок. Уровень углеводов в мышцах должен восполняться в мышцах для следующих тренировок, чтобы снизить эффект усталости после длительной тяжелой тренировки. В результате исследований точно установлено, что недостаточное восполнение уровня углеводов, особенно после тяжелых тренировок, приводит к падению работоспособности. Это состояние пониженного уровня углеводов может привести к значительному падению максимальной работоспособности спортсмена во время гонки на 2 км, ввиду большой зависимости организма от углеводов, как от топлива, в большей степени, чем от жиров. Предполагается, что спортсмен тяжелого веса требует ежедневно 500 гр. углеводов, чтобы обеспечить должное восполнение их в мышцах после прошедших тренировок. Спортсмены (мужчины и женщины), занимающиеся греблей, но имеющие ограничение в весовых категориях, нуждаются ежедневно в 400 и 300 гр. углеводов, соответственно.

Если спортсмену необходимо снизить свой вес, он должен поддерживать уровень потребления углеводов в прежних объемах,

снижая содержание жиров (масло, растительные жиры, сало, жирное мясо и т.д.). Если спортсмен уже употребляет довольно мало жира, необходимо снизить общий объем потребления пищи, что приведет к снижению веса уже худого тела, и в результате снизится сила спортсмена.

## 2.2 Развитие силы

Успех в гребле, как и во многих других видах спорта зависит от мощности спортсмена, которую он в состоянии развить (см. физиологию академической гребли), или, другими словами, от силы, которую спортсмен получает при мощном сокращении мышц. Величины мышечной силы зависят от наследственности, физических упражнений и диеты. Спортсмены обычно имеют типы волокон мышц, определяемые генетикой, наследственной программой ограничения. В разных видах спорта преобладают различные типы мышечных волокон, успешно зарекомендовавшие себя от спринта до марафона, где спортсмен может увеличить размер и силу наследственных волокон мышц (Материалы ФИСА СДР/З/) даст больше сведений о различных типах волокон мышц. Это увеличение размера мышц и повышение их силы достигается исключительно тренировкой. Нужна программа тренировок для специфических упражнений, где постепенно повышается нагрузка, которая и приводит к увеличению мышечных возможностей. Во время этого периода тренировок мышцы нуждаются в адекватной диете, чтобы поддерживать работу на все повышающейся мощности нагрузок. Обычно нет необходимости употреблять диеты, отягощенные некоторыми продуктами, например: белками, минералами и витаминами. Для того, чтобы усилить развитие мышц их требуется добавлять к диете, если они в ней отсутствуют. Общеизвестно, что женщинам необходимо дополнительное железо, чтобы предотвратить физиологическую анемию. Во избежание этого обстоятельства их диета содержит много железа и его прием проводится под наблюдением врача.

Желательно проконсультироваться с врачом или службой министерства здравоохранения об источниках пищи (4 группы диетической пищи описаны в приложении А). Это имеет особое значение для тех регионов земли, где количество и качество продуктов недостаточно.

## 2.3 Контроль веса

Правильный режим тренировки и диета в конечном итоге приведут к увеличению мышечной массы и силы мышц. При этом не обязательно должен быть увеличен общий вес тела, однако если уровень упражнений таков, что расход энергии (общее количество потребляемой телом энергии) превышает энергетический приток (общее количество энергии, создаваемое в результате потребления пищи), то вес тела спортсмена снижается. При балансе прихода энергии и ее расхода вес тела стабилизируется на определенном уровне. В тех случаях, когда потребление спортсменом энергии в виде продуктов превышает ее расход (недостаточный режим тренировок для того, чтобы вся принятая пища сгорела в организме спортсмена), или когда спортсмен поддерживает тот же % веса тела, увеличивая при этом мышечную массу и ее силу – общий вес его тела возрастает. Необходимо контролировать вес тела спортсмена на протяжении всего тренировочного режима путем определения % жира и объемов разных частей тела, измеряя специальными приспособлениями объемы и складки подкожной жировой клетчатки, или с помощью подводного взвешивания.

Измерения подкожножировой клетчатки является более приемлемой процедурой, так как для этого требуется прибор весьма портативный и недорогостоящий. Эти измерения обычно проводят в 4–8 местах на теле, проводятся они легко и быстро. После этого параметры измерения или просто суммируют, или с помощью вычислительной формулы рассчитывают % жира и мышечной массы. Система измерения 6-ти участков тела была продемонстрирована доктором Фернандо Родригесом в исследовании, которое было проведено во время Чемпионата Мира 1985 г. в Хазевинкеле в Бельгии. Суммарные результаты этого метода представлены в приложении Б.

Следует отметить, что гребцы мужчины обычно имеют % жира в теле колеблющийся в интервале от 8 до 12 %, для женщин пределы колебаний составляют 16–20 %.

Повышение популярности спортсменов, имеющих большой вес в гребле, привело во многих исследованиях к изучению динамики веса тела, где в основном уделялось внимание уровню жира и соотношению его с мышечной массой. Исследования, проведенные Родригесом, дают основание считать, что спортсменам не следует рекомендовать тренировочные нагрузки при снижении у мужчин жира

менее 5 %, а у женщин менее 9 %. Спортсмены, достигшие этих пределов и все еще желающие снизить вес тела, добиваются лишь снижения мышечной массы, что сопровождается потерей значительного процента мышечной силы поэтому неоправдано.

Самый легкий и наилучший метод снижения веса тела — это комбинация диеты и рациональной тренировки. Так, если Вы потребляете на 500 кал меньше, а в тренировке теряете на 500 кал больше, то в течение каждого дня будет снижение на 1000 кал. При такой сгонке веса теряется около 1 кг веса тела в течение недели. Очевидно, что если спортсмен тренируется правильно, это уменьшение кал. происходит при изменении диеты (в частности, уменьшается потребление жира). Данная рекомендация есть ответственный метод снижения веса тела в течение продолжительного периода, чтобы обеспечить максимальную здоровую работу в день соревнований.

При этом следует помнить, что быстрое уменьшение веса произойдет при уменьшении уровня углеводов и воды, а не при потере жиров тела, однако это приводит к резкому снижению работоспособности спортсменов.

#### 2.4 Водный обмен

Важно понять, что вода является основной частью питания, так как она составляет 60 % общего веса тела, и до 40 % веса мышц. Без достаточного количества воды спортсмен не сможет повысить максимальную работоспособность, не причинив вреда своему организму. Наиболее важный фактор воды заключается в том, что она охлаждает тело. В теле во время тренировок повышается температура, что приводит к образованию пота, который испаряясь, вызывает эффект охлаждения тела. Обильное и длительное потение может привести к обезвоживанию тела (дегидрированию), однако в этот период значительная потеря организмом воды сопровождается и выведением вместе с потом и большого количества электролитов (элементов, участвующих в проведении биоэлектрических сигналов по нервным коммуникациям). В то же время этот факт не обязателен. Как проблема он возникает при значительных потерях воды с потом при недостаточном возмещении организмом минералов и воды. В этих случаях отмечается ухудшение сокращения мышц. В случаях отягощения тела обезвоживанием может возникнуть тепловой удар, который начинается с судорог нижних конечностей, однако бывают

и случаи с недостатком тепла для энергообмена у истощенных лиц, что опасно для их жизни. Это может произойти весьма быстро у спортсмена резко снижающего вес тела, так как у него очень пониженный уровень воды тела. Обезвоживание организма спортсменов можно контролировать путем измерения по утрам частоты сердечных сокращений и веса тела. При этом немаловажную информацию дает исследование мочи. (Если в теле много воды — моча прозрачная или бледно-желтая, если мало воды в организме — моча может быть темно-желтой или коричневой с сильным запахом). Вес тела измеряется до и после тренировки или гонки.

Следует заметить, что достаточное содержание воды в теле обеспечивается частым ее приемом в течение дня и период тренировки в разных формах. Потребление воды должно превышать желание пить, так как жажда тела не всегда побуждает организм к достаточному приему воды.

Подводя итог, можно сказать, что водный обмен важен для обеспечения работоспособности спортсмена, а также для состояния хорошего здоровья. Это относится ко всем спортсменам и особенно к сгоняющим вес тела, или работающим в жарком или сухом климате. Следует помнить, что потеря жидкости, как проблема возникает во время сухих зимних месяцев и во время тренировок на больших высотах.

## 2.5 В ы в о д ы

Этот раздел не представлен исчерпывающе и он не является введением в тему о питании. Для получения дальнейших сведений заинтересованный читатель отсылается к докладу, прочитанному на 14-й конференции тренеров ФИСА в Петербаре, Англия, доктором Стефаном Вотеном из Великобритании, или рекомендуется проконсультироваться с врачом и диетологом и специалистом по питанию.

## 3.0 Тренировки на высоте

Ясно, что тренировки на высоте являются хорошей подготовкой для соревнований, проводимых на высоте. Спортивные результаты в среднегорье улучшаются с ростом адаптации к условиям с пониженным барометрическим давлением. Однако спорно, улучшит ли тренировка на высоте работоспособность спортсменов после возвращения на равнину?

Тренировка на высоте часто применяется спортсменами международного класса как важная часть их подготовки к соревнованиям для достижения своей максимальной работоспособности. В этом случае, когда спортсмен приезжает для тренировки в горы, он может руководствоваться следующими рекомендациями:

а) Место тренировки должно быть на высоте 1800–2000 метров над уровнем моря.

в) Продолжительность тренировок – 3–5 недель (3–4 дня для акклиматизации, чтобы получить максимальный эффект).

с) Тренировка в горах дополнит хорошую тренировочную программу, но она не может заменить настоящую правильную тренировку.

о) Тренировочная нагрузка в горах должна быть снижена, а время отдыха увеличено в течение первого этапа акклиматизации.

е) Потребление воды должно быть увеличено. Следует теплее одеваться из-за более низкой влажности и температуры на высоте.

Дальнейшие сведения о тренировке в горах приводятся ФИСА СДР в разделе 3.

#### 4.0 Перетренировка

Очевидно, что спортсмены, недостаточно тренирующиеся, не смогут повысить уровень своей работоспособности. Это может быть также справедливо и в отношении спортсменов, которые делают очень много тренировок и значительных по объему. В этих случаях уровень их работоспособности снижается, что является результатом перетренированности. Спортсмены чувствуют усталость и это можно описать как страдание от недовосстановления. Если это продолжается, то появляются следующие общие симптомы перетренировки:

##### 1. Симптом поведения

- а) Увеличение раздражительности или появление депрессии
- в) Неспособность расслабиться и нормально спать
- с) Потеря аппетита
- д) Потеря желания тренироваться
- е) общая усталость.

##### 2. Физические симптомы

- а) Чрезвычайная боль в мышцах. Потеря эластичности на следующий день после тяжелой тренировки.
- в) Общее повышение болей в мышцах в течение долгого времени
- с) Уменьшение веса тела

о) Внезапное или постепенное повышение частоты сердечных сокращений по утрам.

е) Повышенная предрасположенность к инфекциям.

Это состояние можно исправить, если дать спортсмену отдохнуть или снизить тренировку на несколько дней. Если это состояние у спортсмена будет продолжаться, потребуется длительный отдых с последующим постепенным повышением нагрузок, чтобы организм восстановил свои резервные возможности.

Наилучшим решением этой проблемы является профилактика этих состояний, включающая:

а) постепенное повышение тренировочной нагрузки, особенно в начале сезона или после периодов сниженной активности,

в) достаточное восстановление после тяжелых физических нагрузок, что должно контролироваться частотой сердечных сокращений, внешним статусом и проверкой болезненности мышц по утрам,

с) сбалансированная диета,

о) наблюдение за происходящими изменениями личности спортсмена.

Наиболее важным фактором для спортсмена и тренера является ценность отдыха, так как необходимо организму адаптироваться к росту нагрузок и поддерживать хорошую мотивацию для тренировок. Отдых может быть от одного до нескольких дней.

## 5.0 Выводы

В данной брошюре приводится ряд тем, связанных с медицинскими аспектами в гребле. В работе ФИСА СДР раздел 3 даются дальнейшие сведения об этих и других вопросах, имеющих к этому отношение.

## 6.0 Приложение

### 6.1 Приложение А. Таблица продуктов

Основная диета	Диета для тренировки	
4 группы продуктов	Ежедневные рекомендации. Кол-во приемов пищи	Ежедневные рекомендации. Количество приемов пищи
I гр. молочн. прод. молоко, сыр, кефир, мороженое	от 13 до 19 лет 4-е и более раз в д. Для взрослых: 2 и более раз в день	от 13 до 19 лет 4-е и более раз в день Для взрослых: 2 и более раз в день
Для Са, рибофлавина и протеина		
2 гр. мясных прод. Мясо, рыба, птица, яйца, бобовые и орехи	2 и более раз в день	2 и более раз в день
Для протеина, нео- цина, железа и тиамина		
3 гр. овощей и фруктов свежие, замороженные, консервированные, фрукты, овощи и их соки	4 и более раз в день	8 и более раз в день
Для получения витаминов "А" и "С"		
4 гр. зерна, каши, разные виды хлеба, мучные изделия, паста, булочки, блины	4 и более раз в день	8 и более раз в день
Для углеводов, железа, тиамина, ниацина		

**Примечание:**

Спортсмены получают необходимое питание для развития своего тела и в результате индивидуального выбора пищи из каждой группы продуктов, перечисленных в таблицах. Эта таблица взята из работы, как выбирается для вас диета, составленной Национальным Советом Роземонт в штате Иллинойс США.

## 6.2 Приложение Б. Контроль веса

Основные положения для определения пригодности спортсменов для участия в гребле по легкой весовой категории. Материал измерения складом подкожно-жировой клетчатки (Харепенден, Холтаин и Ланг) при постоянном давлении 10 граммов на 1 мм<sup>2</sup> на зажимах во всех замерах. Калиброванный весовой баланс. Карманный калькулятор.

Метод:

1. Оценка процента жира.

Измерение подкожно-жировой клетчатки – 6 измерений (3-главой мышцы плеча, подлопаточной, на спине над лопаткой, на животе, на передней поверхности бедра и середине икр). Измерения проводятся дважды и берется средняя, как фактическая. Вслед за измерениями стандартами по Картеру, 1982 и Россу, 1983. Складки кожи и подкожно-жировой клетчатки берутся твердо между большим и указательным пальцами и оттягиваются от подлежащей мышцы. Место и направление оттягивания указаны на рис.1.

Расчет и вычисление % жира. Уравнение в работе Юхаса, 1977 и Картера, 1982, где СУМ 6 является суммой 6-ти складок.

Для мужчин % жира =  $(\text{СУМ } 6 \times 0,1051) + 2,585$

Для женщин % жира =  $(\text{СУМ } 6 \times 0,1548) + 3,580$

2. Вычисление веса мышц (ЛБВ)

Вес тела = БВ

Вес жира (ФВ) =  $(\text{БВ} \times \% \text{ жира}) \times 0,01$

Вес мышц (ЛБВ) =  $(\text{БВ}) - \text{ФВ}$

3. Определение минимального веса для легковесов гребцов (МВ)

Мужчины МВ =  $\text{ЛБВ} + (0,06 \times \text{ЛБВ})$ .

Женщины МВ =  $\text{ЛБВ} + (0,1 \times \text{ЛБВ})$ .

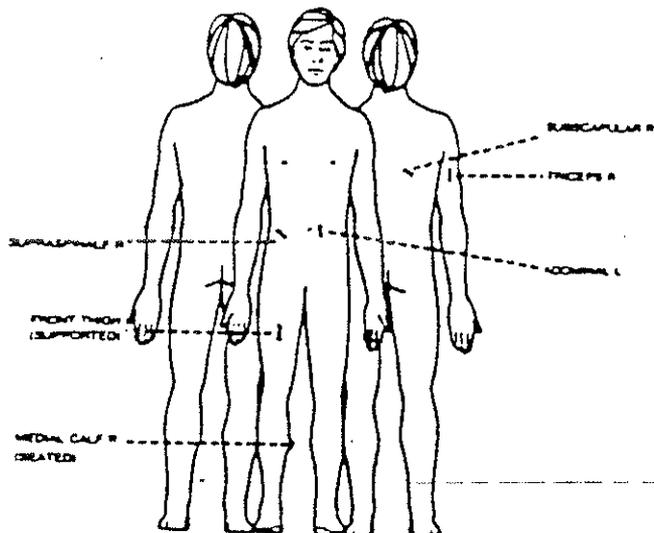


Рис.1. Место и направление оттягивания складок



использования общих поддерживающих упражнений, особенно на базовых ступенях подготовки и в периоде общей подготовки в сезоне.

3. Выносливость это способность атлета противостоять утомлению при выполнении работы сверх определенного времени; для академической гребли требуется выносливость среднего уровня и характеризуется развитием аэробных и анаэробных способностей; по т.н. аэробной энергетике обеспечивает 75-80 % всей требуемой энергии во время гонки и требует большего времени для своего развития и поддержания. Тренировка аэробной выносливости является главенствующей в атлетической карьере.

### 3.0. Специфическая подготовка в гребле

В планировании специфической тренировочной программы для гребли необходимо отметить 3 компонента тренировки: физическая деятельность, техническое мастерство и психологические факторы, и тактические навыки. Эта концепция дается в разделе "Дополнительная информация по методике тренировки".

Программа для развития психологических факторов и тактического мастерства будет представлена в 3-ем уровне руководства ФИСА, в то время как программа для развития технического мастерства представлена в книге под названием "Дополнительная информация по технике". Эта книга должна обеспечить большей информацией по специфической физической деятельности, необходимой для повышения результативности в гребле.

### 4.0 Специфическая физическая тренировка

Эта тема в данном разделе рассматривается в соответствии с разделами по общей физической подготовке, а именно:

1. Тренировка подвижности
2. Силовая тренировка и
3. Тренировка выносливости.

Но сначала необходимо расширить основные принципы тренировки, обсужденные в основах методологии тренировки.

#### 4.1 Принципы тренировки

Главные принципы тренировки следующие:

1. Повышение тренировочных нагрузок: тренировочная нагрузка должна быть прогрессивно увеличиваемой с целью получения дальнейшего улучшения в двигательной деятельности, т.к. атлеты адаптируются к количеству и качеству работы.

2. Специфичность тренировки: адаптация к фактору физической деятельности индивида есть специфическая к типу, качеству и количеству тренировочной нагрузки.

3. Обратимость тренировки: адаптация к тренировочной нагрузке будет уменьшаться, когда тренировочная нагрузка прекращается или просто несколько снижается; чем дальше период адаптации, тем медленнее снижение адаптируемости и наоборот.

4. Отдых: этот принцип должен быть наиболее важным принципом в тренировке потому что период восстановительной тренировки или полного отдыха будут позволять организму адаптироваться и суперкомпенсироваться к воздействующей тренировочной нагрузке.

#### 4.2. Тренировка подвижности

Есть необходимость добавить к комментариям, указанным выше и в разделе 4 "Общая физическая тренировка" по этой теме. Помните, что тренировка подвижности обеспечивает основу для всякой физической деятельности и является важной для оптимального применения силы во время движения, используемого в гребле. Целесообразно обратиться либо к приложению А в разделе "Общая физическая подготовка" или к одному из многочисленных имеющихся текстов по упражнениям на подвижность.

#### 4.3 Тренировка силы

Хотя специализация есть комплексный процесс, специальные упражнения могут быть разделены на 2-е группы:

1. Первая группа содержит упражнения, которые подобны с последовательностью движения спортсмена в данном спорте (для примера, использование гребного эргометра или технические упражнения на воде).

2. Вторая группа включает упражнения, которые представляют частичные движения всей последовательности движения (для примера, использование силовой тренировочной программы). Эта группа имеет упражнения, которые активизируют единственную или многочисленные мышечные группы способом, вызывающим похожее на движения тела в данном спорте.

Когда атлет становится зрелым и более опытным, специальные упражнения становятся более специфическими и выполняются с увеличивающимися нагрузками (сопротивлением), достигаемыми использованием оборудования (для примера, отягощений).

Это приводит к максимальному развитию силы, адекватной для данного спорта. Программа силовой подготовки должна сочетаться с программой общей подготовки, выполняемой с постепенно увеличивающейся нагрузкой. Это увеличение было показано через использование круговой тренировки и с помощью руководства по силовой тренировке (см. рис. 2 и приложения В и С в разделе "Общая физическая подготовка").

Руководство по силовой тренировке может быть расширено включением следующих взаимоотношений между повторами и процентом максимальной нагрузки для одного подхода:

Тип	I	II	III	IV
Цель	Общая силовая подготовка	Силовая выносливость	Мощность	Максимальная сила
Повторы:	30-40	20-25	10-12	4-6
% от максим.	40-55	60-65	70-75	80-90

Помните, что молодым или начинающим атлетам не следует пытаться развивать максимальную силу либо в течение созревания или же в первый год тренировки. Для молодых атлетов рекомендуется акцентировать внимание на упражнениях, в которых они используют собственный вес, работая с партнером или простым оборудованием (см. упражнение С в разделе "Общая физическая подготовка").

В течение последних стадий спортивной зрелости молодых атлетов следует обучить подходящей технике подъема тяжестей в соединении с более структурированной тренировочной программой. Эти типы упражнений (которые устанавливают и поддерживают базу подготовленности) и соответствующее обучение технике подъема тяжестей следует продолжать в течение всей спортивной карьеры.

После достижения спортивной зрелости или в течение первого тренировочного года более старых атлетов, атлетам следует использовать программу увеличивающихся нагрузок использованием подходов с 10-25 повторами с 60-75 % от максимума. Этот уровень тренировки используется для развития анаэробной базы, которая будет переведена в большую работоспособность в последующие годы. Это также дает определенные преимущества для роста мышц и особенно уменьшает риск травматизма.

Атлетам следует только увеличивать отягощения до 80 % от максимума и более только после года регулярной тренировки. Следует заметить, что нет необходимости для начинающих или даже для опытных атлетов тестироваться на максимальную силу. Это следует выполнять только опытным спортсменам с высокой степенью мастерства. Если программа предусматривает 20–25 повторов и атлет не в состоянии выполнить 20 повторов, тогда нагрузка слишком велика. Если атлет в состоянии выполнить 25 или более повторов, то необходимо увеличить вес. Этот простой способ, дающий возможность избежать ошибок и определить соответствующую нагрузку.

Вообще следует обращать внимание, что в течение первых стадий тренировки дважды в неделю (но не день за днем) достаточно, чтобы стимулировать прирост. Далее в каждом занятии в течение первых недель необходимо добавлять по 1–2 подхода. Это будет говорить о нормальном повышении подготовленности. Увеличение числа подходов следует осуществлять когда атлет адаптировался к тренировочным нагрузкам и поддерживает требуемый уровень мастерства. Это увеличение следует выполнять постепенно, не пытаясь при этом стараться достичь больших приростов. Больше число тренировок будет необходимо, когда атлет столкнется с законом уменьшающейся отдачи от числа еженедельных тренировочных занятий. В гребле было показано, что три тренировочных занятия в неделю целесообразны и обеспечивают достаточный прирост. В общем, когда период растет и атлет развивается от сезона к сезону, число упражнений будет уменьшаться. Это есть результат того, что атлет тренируется более специфично. В конце этого раздела представленное приложение А поможет вам в организации вашей силовой тренировочной программы в тренировочном году. Кроме того, представленное приложение Д обеспечивает примером силовой тренировочной программы, которая акцентируется на использовании тяжестей для силовой тренировки.

Целесообразно, чтобы силовой тренировкой руководил опытный в силовой подготовке тренер. Особенно это касается техники подъема тяжестей. Здесь необходима консультация, руководство, инструкция и контроль при выполнении силовой тренировочной программы.

#### 4.4 Регулировка выносливости

Этот раздел обеспечен дальнейшей информацией по данной теме, приводимой в приложении В руководства по периодизации тренировки

на выносливость для гребцов. Последнее приложение является дополнением к приложению Д, приведенному в разделе "Общая физическая подготовка".

## 5.0 Р е з ю м е

Информация, представленная в этом разделе, дополняет то, что было представлено в главе "Общая физическая подготовка" и поможет вам, тренеру, в лучшем понимании и будет способствовать подготовке тренировочной программы для ваших атлетов.

## 6.0 Приложения

### 6.1. Приложение А - Руководство по периодизации силовой тренировки

Тип	I	II	III	IV
Цель	общая физическая подготовка	Мышечная выносливость	Мощность	Максимальная сила
Подготовительный период				
: Общий				
Ранний	+	+	-	-
Поздний	+	+	+	+
: Специфический	+	+	+	-
Соревновательный период				
: Ранний	+	+	-	-
Поздний	+			
: Ближайшие соревнования	-	-	-	-
Переходный период	+	-	-	-

6.2. Приложение В. Руководство для периодизации тренировки на выносливость

Тип:	1	2	3	4	5
Цель:	использование кислорода	Транспорт кислорода	Анаэробный порог	Устойчивость к гипоксии	АТФ-креатин-фосфат
(Занятия в неделю)					
Подготовительный период					
: общий	4-5	0-2	-	-	-
: специфический	3-4	1-3	1	-	-
Соревновательный период					
: Ранний	2-4	2-5	2	1-2	-
: Поздний	2-4	3-5	1	2-3	1-2
Переходный период					
	3-4	-	-	-	-

## 6.3 Приложение С. Методы тренировки выносливости в гребле

Энергосистема	Тренировочный эффект	Качество		Количество		Восстановление	
		Число повтор/подходы	Продолжительность	ЧСС	Темп гребли	Продолжительность повтор/подход	ЧСС
Аэробная	Утилизация	1	60'-90'	130-150	18-22	-	-
		1-2	20'-90'	140-160	18-22	1'-3'	130-140
		2-3	15'-20'	150-170	20-24	1'-3'	130-140
	Транспорт кислорода	2-4	8'-10'	170-185	24-30	4'-8'	120-130
		3-8	3'-8'	175-190	26-32	3'-6'	120-130
		10-20/ 1-3	20" <sup>m</sup> -60" <sup>m</sup>	180-190	28-34	10" <sup>m</sup> -45" <sup>m</sup> / 3'-6'	130-150 120-130
	Анаэробный порог	1	20'-90'	165-175	24-28	-	-
		2-3	8'-12'	170-180	26-30	6'-10'	120
		3-5	3'-6'	170-185	28-32	4'-8'	120
	Анаэробная	Устойчивость	2-3	3'-5'	180-190	32-34	6'-10'
3-6			1.5'-3'	MAX	MAX	4'-6'	120
8-12/ 1-3			45" <sup>m</sup> -90" <sup>m</sup>	MAX	MAX	1'-3'/ 6'-8'	120 120
АТФ-КФ <sup>х)</sup>		8-12/ 1-3	10" <sup>m</sup> -15" <sup>m</sup>	MAX	38 - 44	1'-3'/ 4'-6'	120 120

х) Обеспечивает малую (< 5%) порцию всех энергозатрат в гонке

#### 6.4 Приложение Д. Руководство по силовой тренировочной программе

Тип:	I	II	III	IV
Цель:	Общая подготовка	Силовая выносливость	Мощность	Максимальная сила <sup>х)</sup>
Упражнения:	Общие			специальные
Тип:				
Ноги	3	3	2	I
Ноги и спина	2	2	I	I
Спина	2	I	I	I
Брюшной пресс	2	I	I	I
Сгибатели руки	I	I	I	I
Разгибатели руки	I	I	I	I
Всего	10-12	8-10	6-8	4-6
Повторы	30-40	20-25	10-12	4-6
Подходы	4-6	4-6	3-5	3-5
Метод	Круговой/ станционный	Круговой/ станционный	Круговой/ станционный	Круговой/ станционный
Отдых	стандартный	стандартный по само- чувствию	по само- чувствию	по само- чувствию
Способ	Индивиду- ально	Попарно/ медицинбол	Аппаратура/ оборудова- ние	Аппаратура/ оборудование

х) Не рекомендуется для молодых или начинающих атлетов

Общая подготовка: Тренировочная программа систематических упражнений всех частей тела для обеспечения широкой основы для силы, которая поможет создать более высокий ее уровень.

Силовая выносливость: Способность мышцы или мышечной группы противостоять утомлению в течение длительных периодов использования силы.

Мощность: Способность мышцы или мышечной группы преодолевать сопротивление с высокой скоростью сокращения.

Максимальная сила: Максимальная способность мышцы или мышечной группы развивать механическое усилие.

Силовая тренировочная программа/ техника подъема тяжестей

Подъем из положения  
сидя с добавочным весом

– Колени следует положить на лавочку (табурет) и ноги помещены на лавке с зафиксированными ступнями

– Верхнее положение следует выполнять с максимальным наклоном туловища вперед

– Возврат в нижнее положение

Подтягивания, лежа на лавке

– Грудной клетке следует быть в контакте со скамьей во время подъема

Захват рук следует выполнять на ширине плеч

– Грифом следует коснуться скамьи в конце подъема

– Гриф следует опускать медленно и осторожно

Взятие штанги на грудь.

Исходное положение: ноги следует поставить на ширине плеч, носки слегка выглядывают наружу грифа. Голень слегка касается грифа, а угол в коленном суставе следует поддерживать немного более 90 градусов. Туловище слегка и бедра напряжены.

Начальная фаза подъема: Штангу следует поднимать до уровня колен, вначале используя только ноги, разгибая их до угла 140–150 градусов. Гриф должен проходить очень близко к туловищу, спина должным образом зафиксирована (разогнута), руки прямые и напряженные, плечи параллельны.

Фаза подъема: Гриф проходит выше колен разгибанием слегка спины и слегка опусканием ягодиц. Это неуловимое движение, которое помогает удержать спину и бедра в напряженном и мощном положении.

Фаза подрыва: Разгибание в коленном и тазобедренном суставах осуществляется одновременно. В конце ступни приподнимаются. Руки вытягиваются и готовы тянуть штангу вверх по траектории, близкой к телу.

Конечная фаза: Штанга вырывается вверх, используются руки и сила инерции, созданной в фазе подрыва. Гриф накидывается на плечи, которые слегка выдвигаются вперед и локти подворачиваются. Ступни опускаются и колени слегка сгибаются, туловище прямое и голова слегка поднята.

Конечная позиция:

Атлету следует встать прямо со штангой, расположенной под подбородком на плечах. Локти выставлены вперед и голова слегка поднята. Следует выдержать короткую паузу перед опусканием грифа для перехода в исходную позицию с контролем опускания штанги.

Жим лежа.

Спина и ягодицы находятся на скамье при подъеме штанги. Всегда начинать упражнение из положения штанги на груди. Захватывать гриф на равном расстоянии от центра. Отжимать штангу слегка подавая ее вперед по направлению к голове до тех пор, пока руки выпрямляются и занимают перпендикулярное положение к телу. Сделать паузу в момент верхнего положения и затем опустить гриф вниз под контролем.

"Орлиные махи"

- Скамью следует установить так, чтобы поясничная часть приходилась на нее.

- Верхняя позиция движения достигается, когда тело параллельно земле.

- Возврат к нижнему положению медленный и осторожный.

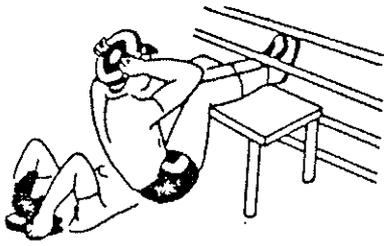
Боковые подъемы гирь:

- Спина и ягодицы должны быть в контакте со скамьей во время подъема.

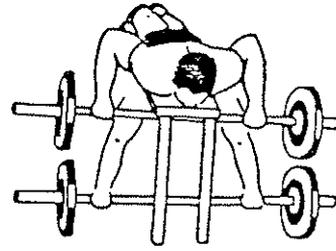
- Руки разводятся в стороны наружу перпендикулярно к телу и возвращаются с легким сгибанием в локтях.

- Когда гири над головой, выдерживается пауза и затем они опускаются в контролируемой манере.

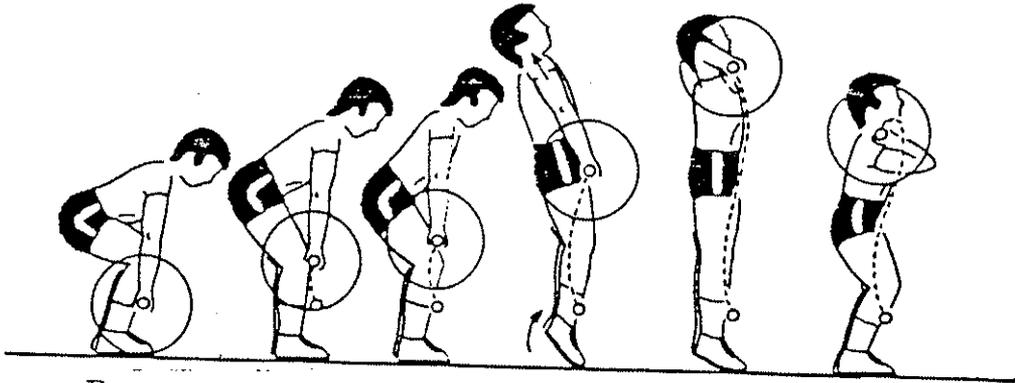
Подъем штанги над головой:



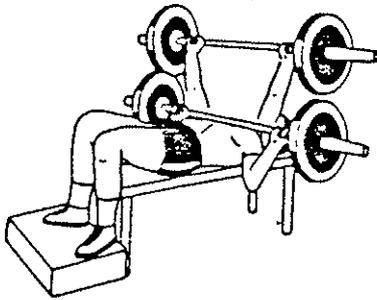
Подъем из положения сидя  
с добавочным весом.



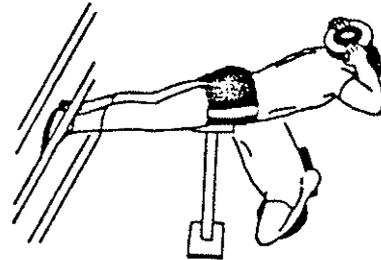
Подтягивания лежа на лавке



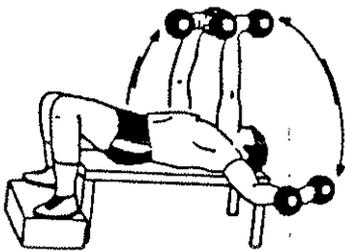
Взятие штанги на грудь



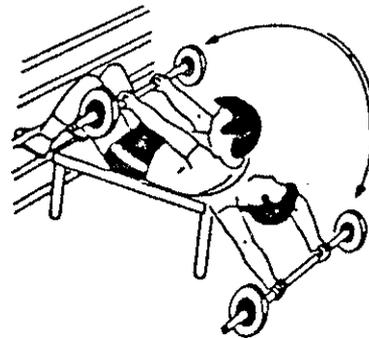
Жим лежа



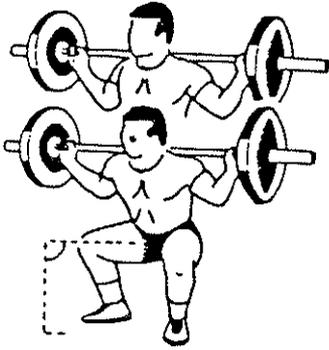
"Орлиные махи"



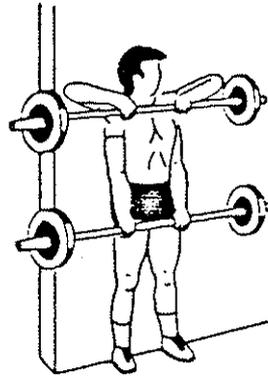
Боковые подъемы гирь



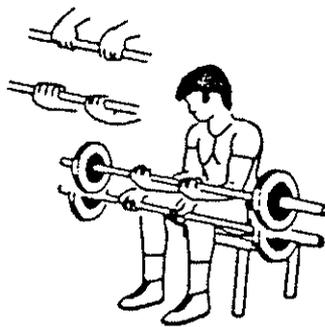
Подъем штанги над головой



Приседания



Вертикальная гребля



Закручивания запястьем

- Рукам следует быть прямыми и жесткими при подъеме.
- Захват штанги руками должен быть на ширине плеч.
- Из нижней позиции подъем выполняется, когда плечи и голова параллельны земле.

#### Приседания.

- Туловище следует держать вертикально и голову слегка поднять
- Ступни следует развернуть на полу приблизительно на ширину плеч, а носки должны быть слегка развернуты наружу.
- гриф следует располагать позади шеи на верхней части спины и плечах.
- Слегка опуская верхнюю часть тела разгибанием в коленях, поддерживая угол верхней части тела относительно земли постоянным. Приседание заканчивается, когда бедра параллельны земле, а не в максимальном седе. Короткая пауза должна иметь место перед вставанием в вертикальное положение.

#### Вертикальная гребля

- Спине следует быть в контакте со скамейкой
- Гриф следует поднимать до подбородка
- Гриф следует опускать медленно и осторожно
- Кисти должны быть на расстоянии около 20 см друг от друга.

#### Закручивания запястьем

- Тыльная сторона кистей должна быть в контакте с коленями
- Амплитуда движения должна быть такова, чтобы обеспечить максимальное сгибание и разгибание кисти
- Возврат к исходному положению следует выполнять медленно и осторожно.

#### Силовая тренировочная программа тип 2: Общая тренировка силовой выносливости

Нагрузка: 60-65 % от макс.      Нагрузка: 40-45 % от макс.

Подходов: 4-6

Подходов: 4-6

Повторений: 20-25

Повторений: 20-25

Нагрузка: 0,5 кг.

Нагрузка: 15-35 кг.

Подходов: 4-6

Подходов: 4-6

Повторений: 40

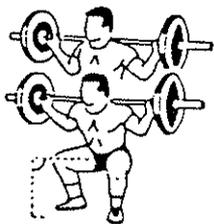
Повторений: 30

Отдых: 2-3 мин.

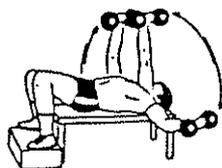
Отдых: 2-3 мин

The FISA Coaching Development Programme Course

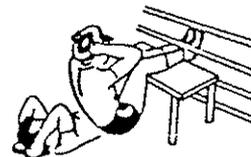
Силовая тренировочная программа/тип 2. Тренировка силовой выносливости.  
Strength Training Programme / Type II: General Strength Endurance Training



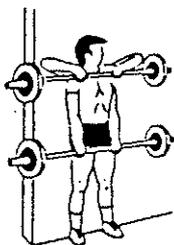
load:60-65% max.  
sets:4-6  
reps:20-25  
rest:2-3 min.



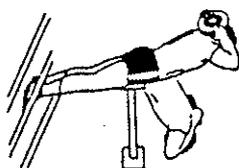
load:40-45% max.  
sets:4-6  
reps:20-25  
rest:2-3 min.



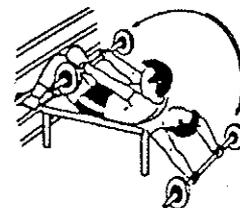
load:0.5 kg.  
sets:4-6  
reps:40  
rest:2-3 min.



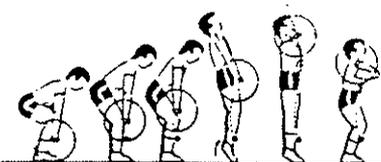
load:15-35 kg.  
sets:4-6  
reps:30  
rest:2-3 min.



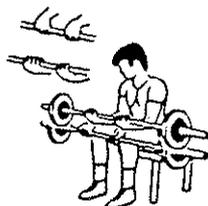
load:0.5 kg.  
sets:4  
reps:40  
rest:2-3 min.



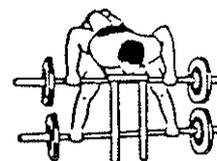
load:15-20 kg.  
sets:4-6  
reps:30  
rest:2-3 min.



load:60-65% max.  
sets:4-6  
reps:20-25  
rest:2-3 min.



load:10 kg.  
sets:4-6  
reps:20-25  
rest:2-3 min.

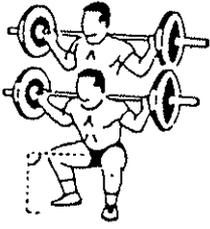


load:60-65% max.  
sets:4-6  
reps:20-25  
rest:2-3 min.

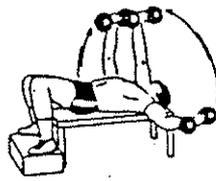


Силовая тренировочная программа/тип 3. Тренировка мощности

Strength Training Programme / Type III: Power Training



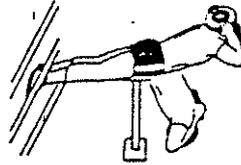
load:70-75% max.  
sets:3-5  
reps:10-12  
rest:2-3 min.



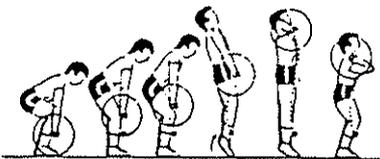
load:60-65% max.  
sets:3-5  
reps:10-12  
rest:2-3 min.



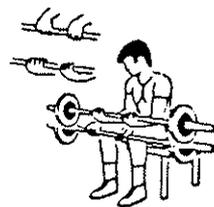
load:1-5 kg.  
sets:3-5  
reps:15-20  
rest:2-3 min.



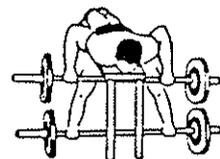
load:1-5 kg.  
sets:3  
reps:15-20  
rest:2-3 min.



load:70-75% max.  
sets:3-5  
reps:10-12  
rest:2-3 min.



load:60-65% max.  
sets:3-5  
reps:10-12  
rest:2-3 min.



load:70-75% max.  
sets:3-5  
reps:10-12  
rest:2-3 min.

Силовая тренировочная программа/Тип IУ. Тренировка  
максимальной силы

Нагрузка: 80-90 % от макс.  
Подходов: 3-5  
Повторений: 4-6  
Отдых: 2-3 мин.

Нагрузка: 5-10 кг.  
Подходов: 3  
Повторений: 8-10  
Отдых: 2-3 мин.

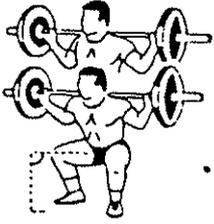
Нагрузка: 1-5 кг.  
Подходов: 3  
Повторений: 4-6<sup>х)</sup>  
Отдых: 2-3 мин.

х) Держать 5-6 сек.  
в верхнем поло-  
жении

Нагрузка: 80-90 % от макс.  
Подходов: 3  
Повторений: 4-6  
Отдых: 2-3 мин.

Нагрузка: 80-90 %  
от макс.  
Подходов: 3-5  
Повторений: 4-6  
Отдых: 2-3 мин.

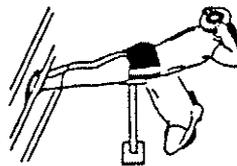
Силовая тренировочная программа/тип 4. Тренировка максимальной силы.  
Strength Training Programme / Type IV: Maximum Strength Training



load:80-90% max.  
sets:3-5  
reps:4-6  
rest:2-3 min.

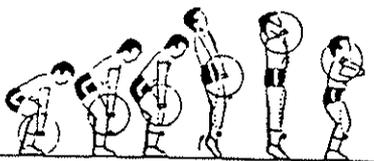


load:5-10 kg.  
sets:3  
reps:8-10  
rest:2-3 min.

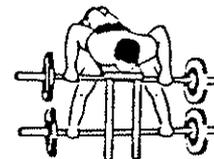


load:1-5 kg.  
sets:3  
reps:4-6\*  
rest:2-3 min.

\*hold 5-6 sec.  
at top.



load:80-90% max.  
sets:3  
reps:4-6  
rest:2-3 min.



load:80-90% max.  
sets:3-5  
reps:4-6  
rest:2-3 min.

*The FISA Coaching Development Programme Course*

REFERENCES

1. Astrand, P.O. and Rodahl, K., 1977, Textbook of Work Physiology, New York: McGraw-Hill.
2. Bompa, T.O., 1983, Theory and Methodology of Training, Dubuque, Iowa: Kendall/Hunt Publishing Company.
3. Costill, D.L., 1986, Inside Running, Indianapolis, Indiana: Benchmark Press, Inc.
4. DeVries, H.A., 1980, Physiology of Exercise for Physical Education and Athletes, Dubuque, Iowa: William C. Brown Co.
5. Dick, F.W., 1980, Sports Training Principles, London: Henry Kimpton (Publishers) Ltd.
6. Fox, E.L., 1984, Sports Physiology, Philadelphia: CBS College Publishing; Sanders College Publishing, Holt, Rinehart and Winston; The Dryden Press.
7. Hagerman, F.C., 1984, Applied Physiology of Rowing, Sports Medicine, 1:303-326, ADIS Press Ltd.: Auckland, New Zealand.
8. Harre, D., 1982, Principles of Sports Training, Berlin: Sportverlag.
9. Herberger, E., 1983, Rowing/Rudern: The GDR Text of Oarsmanship, (Translated from the German), Toronto: Sports Books Publisher.
10. Klavora, P., 1982, CARA Coaching Manuals: Levels I to III, Ottawa, Canada: Canadian Amateur Rowing Association.
11. Korner, T. and Schwanitz, P., 1985, Rowing: The D.D.R. Way, (translated from the German), Toronto: Sport Books Publisher.
12. Lamb, D.R., 1984, Physiology of Exercise, New York: MacMillan Publishing Co.
13. MacDougal, J.D., Wenger, H.A. and Green, H.J., 1982, Physiological Testing of the Elite Athlete, Ithaca, New York: Movement Publications, Inc.
14. Maglischo, E.W., 1982, Swimming Faster, Palo Alto, California: Mayfield Publishing Co.
15. Martens, R. et al., 1981, Coaching Young Athletes, Champaign, Illinois: Human Kinetics Publishers, Inc.
16. Norwegian Confederation of Sport, 1980, Sport Terminology, Oslo.
17. Wilmore, J.H., 1982, Training for Sport and Activity, Boston: Allyn and Bacon, Inc.

