

Анаэробный резерв скорости игрока как инструмент индивидуализации тренировочного процесса

Источник: <https://www.sportsmith.co/articles/using-anaerobic-speed-reserve-to-profile-players-and-individualize-training/>

Перевёл Роман Тимофеев

Анаэробный резерв скорости (АРС) – это набирающий популярность инструмент, с помощью которого можно оптимизировать тренировочный процесс и спортивный результат в различных видах спорта. Этот инструмент не только позволяет тренеру индивидуализировать рекомендации, но и дает возможность применить индивидуальный подход к восстановлению во время и между тренировками.

АРС – это разница между максимальной спринтерской скоростью (МСС) и максимальной анаэробной скоростью спортсмена (МАС). АРС дает ясное представление о «резервной» емкости спортсмена и дает возможность распределять игроков по категориям, создавая их профили. АРС дает представление о том, как игроки со схожим показателем МАС отличаются по своей производительности. Но при этом АРС – это всего лишь числовая величина, один из полезных инструментов взаимосвязи между МСС и МАС спортсмена.

При рассмотрении двух спортсменов с одинаковым показателем МАС, но разным показателем МСС, эти спортсмены будут обладать разным анаэробным резервом скорости. Для программирования физподготовки важно то, что эти игроки будут задействовать разную пропорцию этого резерва. Это взаимоотношение более существенно, чем просто цифровое значение анаэробного резерва скорости или процент от МАС, на котором работают спортсмены.

Пример: Два спортсмена демонстрируют МАС, равную 4,5 м/с. Но у спортсмена А МСС равна 10 м/с (АРС = 5,5), а у спортсмена Б – 8 м/с (АРС = 3,5). Рекомендации кондиционной работы, основанной только на учете МАС, могут привести к тому, что один спортсмен не получит должного количества стимулов, а другой перегрузится. Так, если установить кондиционную работу на уровне 120% от их показателя МАС (5,4 м/с), тогда спортсмен А будет использовать 16% от своего резерва скорости, а спортсмен Б – 26%. Эта ситуация может привести к разным физиологическим реакциям. АРС в этом случае обеспечивает единый физиологический стресс и последующие адаптации для всех групп спортсменов.

Профили спортсменов, отражающие взаимоотношение МСС-МАС

Соотношение МСС и МАС дает четкое понимание о том, как спортсмен может переносить и адаптироваться к тренировочной нагрузке, а также дает понимание о возможной мышечной композиции, что позволяет в дальнейшем адаптировать кондиционные программы.

Соотношение МСС и МАС помогает выделить три двигательных профиля: скорость, гибрид, выносливость. Несмотря на то что такие классификации не находят научных подтверждений среди всех видов спорта, тем не менее они служат рабочими критериями в таком виде спорта, как футбол:

- Скорость: > 1,90
- Гибрид: 1,80 - 1,90
- Выносливость: < 1,70

Таблица 1 – Двигательный профиль спортсмена, основанный на соотношении МСС и МАС

	Профиль: Скорость	Профиль: Гибрид	Профиль: Выносливость
Предполагаемое доминирование типа мышечных волокон	Быстрая типология (Тип 2х)	Промежуточная типология (Тип 2а)	Медленная типология (Тип 1)
Двигательный профиль	Низкий уровень МАС Высокий уровень МСС	Высокий уровень МАС Высокий уровень МСС	Высокий уровень МАС Низкий уровень МСС
Анаэробный резерв скорости	Большой	Средний	Маленький
МСС/МАС	≥ 1,9	1,8-1,9	≤ 1,7

Мы можем делать определенные предположения, как спортсмен может перенести специфическую нагрузку, основанную на размере его скоростного резерва. Например, спортсмен с профилем «скорость» обладает большей емкостью для работы в пределах своего скоростного резерва, а спортсмен с профилем «выносливость» обладает меньшим скоростным буфером. В таблице 2 показаны относительные усилия спортсменов каждого профиля, работающих с одинаковым процентом скоростного резерва. Эта таблица показывает, что спортсмен с небольшим резервом скорости не обладает существенной разницей по проявляемой скорости при работе на 40 и 50% от резерва, хотя относительная энергетическая стоимость для этих уровней работы может быть примерно одинаковой.

Таблица 2 – Относительные усилия, прикладываемые спортсменами скоростного профиля и профиля выносливость

Профиль	MAC	MCC	APC	40% APC	50% APC
Скорость	4,3 м/с	10,1 м/с	5,8 м/с	6,62 м/с	7,2 м/с
Выносливость	4,7 м/с	8,5 м/с	3,8 м/с	6,22 м/с	6,6 м/с

Резерв скорости сам по себе не дает полной картины. Он не учитывает основной показатель, такой как MAC спортсмена, который играет критическую роль в определении общей способности спортсмена переносить высокоинтенсивные тренировки.

Рассмотрим двух спортсменов с MCC, равной 9 м/с. У спортсмена А MAC = 5 м/с, а у спортсмена Б MAC = 4 м/с, соответственно анаэробный резерв 4 и 5 м/с. Несмотря на то, что у спортсмена Б резерв скорости выше, его более низкий показатель MAC заставляет предположить, что этот спортсмен будет иметь более низкую способность переносить нагрузку. Спортсмен А в этом случае имеет лучшие способности.

Часто не обращают внимание на компонент емкости при формировании профиля спортсменов, особенно тех, кто попадает в профиль «скорость».

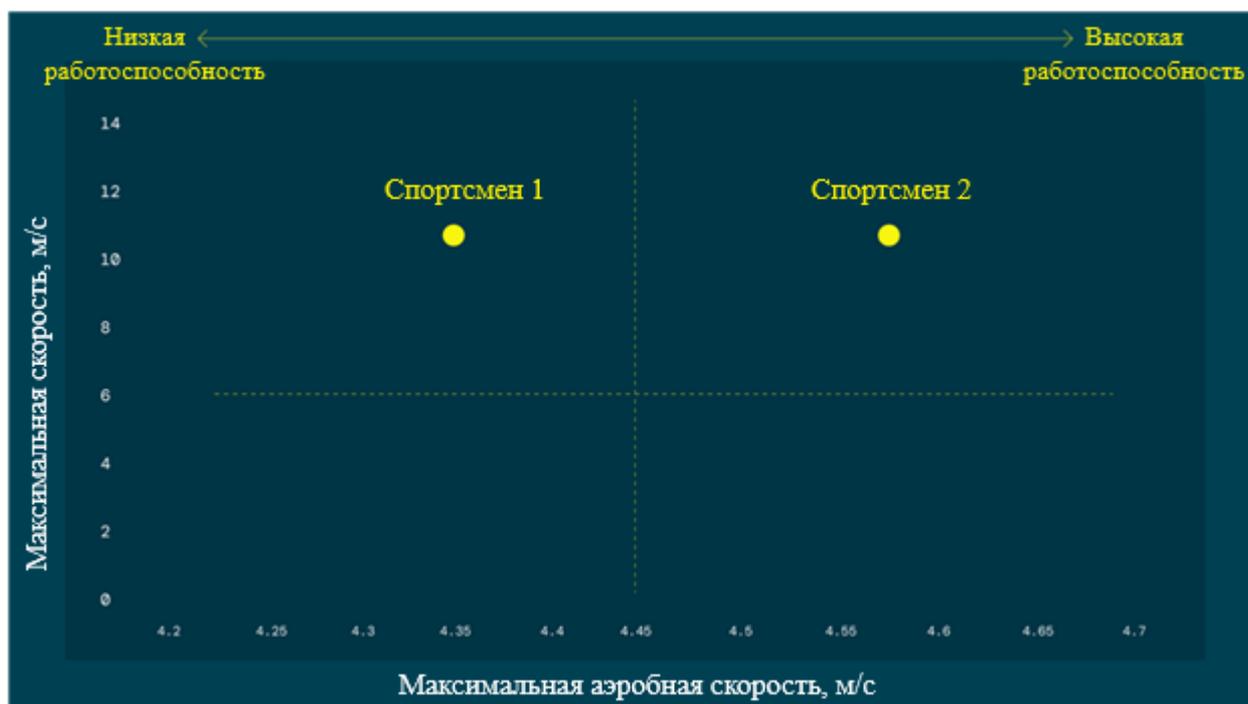


Рисунок 1 – Различие в резерве для выполнения работы между двумя спортсменами скоростного профиля

Важно иметь в виду два момента.

Первое: спортсмены скоростного профиля должны ориентироваться на качество своих тренировок. Это выражается в адекватных периодах отдыха как между повторениями, так и между подходами во время интенсивных тренировок.

Второе: знание MAC дает важную информацию об их способности переносить интенсивные упражнения/тренировки.

Из-за этого параметр МАС приобретает ценные свойства инструмента оценки состояния, особенно при возвращении спортсменов к тренировкам после отдыха.

На графике, представленном ниже, показаны два спортсмена скоростного профиля. Можно увидеть, как спортсмены одного профиля могут показывать очень разные уровни переносимости нагрузки.

Это подчеркивает важность того, что не следует акцентироваться только на размере резерва или соотношения МСС/МАС. Понимание МАС и МСС в контексте является необходимым для точной организации и индивидуализации высокоинтенсивных тренировок.

Тем самым тренеры могут лучше управлять балансом между приростом результата и потребностями в восстановлении среди этих спортсменов.

Разработка программы тренировок, основанная на профилях МСС и МАС

Часто в командных видах спорта, таких как футбол, специальные профили подстраиваются под требования позиции.

Например, крайних защитников относят к гибридным профилям, поскольку им требуется выполнять повторяющиеся высокоинтенсивные рывки в течение длительных периодов, часто длящихся более 60 минут. Эти игроки должны балансировать между высокой производительностью и минимальным временем отдыха между усилиями. Противоположностью этой игровой позиции являются центральные полузащитники и центральные защитники, которые относятся к профилю выносливости, поскольку им требуется выполнять и поддерживать высокий объем работы с относительно низкой интенсивностью.

Скоростной профиль обычно связан с нападающими, для которых необходимым является проявление взрывных спринтерских усилий. Из-за длительных периодов отдыха между усилиями эта позиция хорошо согласуется с физиологическими особенностями спортсменов скоростного профиля.

Таблица 3 – Элементы специальной тренировки скоростного профиля

Скоростной профиль	Приоритет	Периодически	В малых дозах
	Повторные ускорения	Короткие интервалы	Длинные интервалы и продолжительная работа с около максимальной нагрузкой
Продолжительность усилия	3-10 с	10-30 с	
Интенсивность усилия	Во всю	APC = 30-50%	
Продолжительность пауз отдыха	15-60 с	20-60 с	
Интенсивность отдыха	Пассивный	Пассивный	
Повторения	< 6	< 6	
Подходы	< 3	< 2	
Спринтерские интервалы			
Продолжительность усилия		20-30 с	
Интенсивность усилия		Во всю	
Продолжительность пауз отдыха		1-4 минуты	
Интенсивность отдыха		Пассивный	
Повторения		4	
Подходы		1	

Специальная работа для спортсменов скоростного профиля

У спортсменов скоростного профиля, с относительным соотношением МСС/МАС больше 1,9, предположительно преобладают мышечные волокна типа 2х.

Они выделяются способностью проявлять высокую интенсивность в течение короткого промежутка времени, однако им требуется продолжительное восстановление между подходами.

В игровых видах спорта такие спортсмены полагаются на свою скорость, чтобы при необходимости опередить соперника. Однако для того чтобы быть готовым к следующему такому же рывку, им необходим более длительный период отдыха.

При разработке программ тренировок, развивающих специальную выносливость, для таких спортсменов к позиционным требованиям добавляется и физиологический акцент на совершенствование емкостных свойств мышц.

На уровне интуиции кажется, что для повышения уровня МАС и общей работоспособности таким спортсменам следует сделать акцент на аэробной работе, на деле же эти спортсмены склонны получать больше преимуществ от тренировок, которые сочетаются с их сильными сторонами.

Даже на низком уровне интенсивности они, особенно когда уровень гликогена истощен (например, при недовосстановлении или при двух тренировках в день), могут сильнее полагаться на быстрые мышечные волокна.

Это может вести к усилению медленного компонента потребления кислорода (медленно развивающееся потребление кислорода во время выполнения работы с устойчивым темпом выше уровня ПАНО), делая для этих спортсменов проблематичным поддержание устойчивого состояния во время продолжительного низкоинтенсивного упражнения.

Акцентируя свою работу на повторных рывках, спортсмены скоростного профиля улучшают свои способности посредством различных механизмов, включая на мышечном уровне и улучшение аэробных функций.

Как результат, время, проведенное на уровне МПК, становится не столь критичным, а в приоритете становится та работа, которую спортсмены могут перенести.

Говорят, что нервно-мышечная нагрузка, связанная с повторными рывками, может приводить к нежелательной усталости, особенно среди спортсменов с небольшим тренировочным стажем. Это проявление может играть негативную роль в последующих тренировках.

В таких случаях важен контекст. В дополнение к индивидуализации потребностей, предпочтений и факторов риска тренеру следует стратегически встраивать работу над специальной выносливостью с учетом физических, технических и тактических требований, а также учитывать период сезона.

Часто такие спортсмены обнаруживают, что им лучше подходит работа по принципу «день работаем, день отдыхаем». Такой подход дает им возможность интенсивно тренироваться в рабочий день и максимизировать восстановление в день отдыха.

Но поскольку не всегда есть возможность полностью контролировать тренировочное расписание, для долгосрочной адаптации необходим контроль таких спортсменов от тренировки к тренировке.

Также контроль может быть затруднителен при двух тренировках в день.

В таком случае автор статьи предпочитает акцентировать свое внимание в первой тренировке на интенсивности, а во второй – выполнять работу над техникой.

Снова нужно повторить, что это не всегда находится под нашим контролем, поэтому для управления стрессовыми реакциями на тренировки становится крайне важно акцентировать внимание на стратегиях восстановления и питания между тренировками.

Развитие специальной выносливости для гибридных спортсменов

Спортсмены гибридного профиля могут переносить и извлекать выгоду из широкого спектра специальных упражнений с разной интенсивностью. Они способны давать большой КПД и обладают существенными резервами работоспособности, и способны выполнять работу с минимальными периодами отдыха. К спортсменам этого профиля относятся крайние защитники и крайние полузащитники, которые регулярно выполняют действия с высокой интенсивностью.

Эти спортсмены обладают высокой переносимостью как объемных, так и интенсивных нагрузок.

Учитывая индивидуальные особенности этих спортсменов, акцент должен быть сделан на сбалансированной работе, чтобы быть уверенным в том, что одно качество не развивается в ущерб

другому; также следует понимать уникальность профиля спортсмена, включая его слабые стороны (анаэробные или нейромышечные).

Чтобы выявлять ранние сигналы развития утомленности, и чтобы снизить риск травматизации важно отслеживать спортсменов при помощи регулярной функциональной оценки, включая и оценку состояния утомленности. Иногда кажется, что спортсмены гибридного профиля способны переносить существенную нагрузку, последовательно проходя недели больших нагрузок без очевидных признаков усталости, а потом неожиданно происходит травма. Профилактический отдых прежде, чем появятся сигналы указывающие на состояние утомленности может предупредить риск появления этого состояния. Тренеру бывает сложно следовать этой рекомендации, поскольку кажется, что спортсмен хорошо справляется с работой и не выказывает никаких признаков усталости. Для таких случаев полезно выделить, что одним из ведущих индикаторов развивающегося утомления служит ухудшение техники во время тренировки. Объективное измерение, такое как индекс реактивной силы, оцениваемый при использовании силовой платформы, может выступать ценным средством выявления нервно мышечной усталости спортсмена и давать сигналы о необходимости включения восстановительных процедур.

Таблица 4 – Элементы специальной тренировки гибридного профиля

Гибридный профиль	Приоритет	Периодически	В малых дозах
	Короткие интервалы	Длинные интервалы	Отсутствуют
Продолжительность усилия	10-60 с	2-4 минуты	
Интенсивность усилия	АСР = 15-28%	АСР = 5%	
Продолжительность пауз отдыха (Работа:Отдых)	Р:О = 1:1 или 1:2	Р:О = 2:1	
Интенсивность отдыха	Пассивный	Короткие = пассивные Длительные = 60% МАС	
Повторения	< 6	5	
Подходы	< 2	1	
Спринтерские интервалы			
Продолжительность усилия	3-10 с		
Интенсивность усилия	Во всю		
Продолжительность пауз отдыха	15-60 с		
Интенсивность отдыха	Короткие = пассивные Длительные = 60% МАС		
Повторения	< 6		
Подходы	< 3		
Спринтерские интервалы			
Продолжительность усилия	20-30 с		
Интенсивность усилия	Во всю		
Продолжительность пауз отдыха	1-4 минуты		
Интенсивность отдыха	Пассивный		
Повторения	4		
Подходы	1		

Программа развития специальной выносливости для спортсменов профиля «выносливость»

Последний тип профиля – это профиль выносливости. Спортсмены здесь превосходно переносят большие объемы нагрузки, но испытывают трудности с достижением или поддержанием высокой интенсивности. К этому типу относятся центральные полузащитники, набирающие внушительный объем общей дистанции во время игры, но при этом вклад дистанции, пробегаемой с высокой скоростью, не значительный.

Выносливые спортсмены склонны хорошо себя чувствовать при высоких объемах, особенно при работе на низких скоростях. Они хорошо справляются с двумя тренировками в день и плотным тренировочным объемом.

Для развития физиологических функций у таких спортсменов целесообразно применять субмаксимальную работу на выносливость длительного характера, используя небольшую пропорцию от их анаэробного резерва скорости.

Несмотря на то, что выносливые спортсмены могут справляться с большим объемом, они склонны к утомлению, если интенсивность и время работы на высокой скорости становятся слишком большими.

Аэробный метаболизм таких спортсменов, сталкиваясь с энергетическими требованиями, вызывающими чрезмерную напряженность, может приводить к нежелательному развитию усталости.

Этим спортсменам требуется немного интенсивной работы, поскольку энергия – это не их ограничивающий фактор.

Если цель – улучшить максимальную спринтерскую скорость (и в широком смысле анаэробный резерв скорости), то для них может быть более эффективна нейромышечная работа.

Например, для улучшения силы нижних конечностей можно использовать упражнения, направленные на совершенствование беговой техники, и включать низкоамплитудные плиометрические упражнения, которые имеют более низкую физиологическую стоимость, чем интенсивные упражнения для развития специальной выносливости.

Выносливые спортсмены часто с трудом переносят два и более последовательных выходных дня (или неделю). Хотя управление и контроль в эти дни могут быть затруднительны, по возможности им следует избегать двух полных дней отдыха.

При соответствующей тренировочной нагрузке и управляемой интенсивности этим спортсменам требуется минимальное время отдыха между занятиями, и они могут поддерживать свою работоспособность на протяжении множества упражнений и тренировочных дней.

Таблица 5 – Элементы специальной тренировки профиля выносливости

Профиль Выносливости	Приоритет	Периодически	В малых дозах
	Длинные интервалы	Короткие интервалы	Повторные рывки и Спринтерские интервалы
Продолжительность усилия	2-4 минуты	10-60 с	
Интенсивность усилия	АСР = 5%	АСР = 15-28%	
Продолжительность пауз отдыха (Работа:Отдых)	Р:О = 2:1	Р:О = 1:1 или 1:2	
Интенсивность отдыха	Короткие = пассивные Длинные = 60% МАС	Пассивный	
Повторения	5	< 6	
Подходы	1	< 2	

Таблица 6 – Пример общей 4-недельной предсезонной специальной подготовки для гибридного профиля

Неделя	Понедельник	Среда	Пятница
1	<p>МАС тест – определение APC (например Yo-Yo, IFT, 1.2k, 2k, и т.д);</p> <p>МСС определен предыдущими тестами.</p>	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x * 45 с. x 15% от APC: 45 с. x 40% от МАС) * 40 м челнок;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x * 30 с. x 20% от APC: 30 с. пассивный отдых) * прямолинейное движение;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>
2	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x * 45 с. x 17% от APC: 45 с. x 40% от МАС) * 40 м челнок;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x 30 с. x 15% от APC: 15 с. пассивный отдых) * прямолинейное движение;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x * 15 с. x 25% от APC: 15 с. пассивный отдых) * прямолинейное движение;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>
3	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x 30 с. x 20% от APC: 30 с. пассивный отдых) * 40 м челнок;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>	<p>Спринтерские интервалы</p> <p>1 x (3 x 20 с. спринт во всю: 3 мин. пассивный отдых)</p>	<p>Повторные спринты</p> <p>3 x (6 x ~5 с. макс. интенсивность: 30 с. отдых) * 10 м челнок x 2;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>
4	<p>Короткие интервалы</p> <p>2 x (6 x * 15 с. x 28% от APC: 15 с. пассивный отдых) * прямолинейное движение;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>	<p>Спринтерские интервалы</p> <p>1 x (4 x 20 с. спринт во всю: 3 мин. пассивный отдых)</p>	<p>Повторные спринты</p> <p>3 x (7 x ~5 с. макс. интенсивность: 20 с. отдых) * прямолинейное движение;</p> <p>3 минуты – пассивный отдых между подходами.</p>

Специальная работа на кардиооборудовании

Концепция анаэробного резерва скорости также находит свое полезное применение и в небеговых (с использованием стационарных кардиотренажеров) специальных тренировках.

Как и на поле, подход основан на анаэробном резерве скорости, помогает снизить риск дезадаптации или отсутствия традиционных тренировок, обеспечивает все группы спортсменов соответствующими физиологическими реакциями.

Время, интенсивность и протокол специальной работы могут оставаться похожими на работу, выполняемую на поле, но рекомендации по дистанции или проявляемой мощности необходимо отрегулировать на основе измерений, полученных на эргометре.

Специальная работа на кардиооборудовании – особенно полезное средство для спортсменов, восстанавливающихся после повреждений.

Несмотря на то, что стимулируемые реакции на кардиооборудовании не специфичны для футбола, спортсмены приобретают выгодные физиологические адаптации.

К примеру, спортсмен может выполнить предельную работу до отказа в течение 5-6 минут, затем фиксируется средняя скорость (м/с) и мощность (дистанция/время), или мощность (которую предоставляет эргометр) за весь период.

Чтобы оценить МСС или пиковую мощность, включите 10-секундный максимальный тест (МАС и МСС не следует измерять в один и тот же день).

Запишите пиковую скорость или мощность, используя 3-секундное окно в течение 10-секундного блока.

Поскольку это не всегда возможно на обычном эргометре, автор статьи использует показатель пиковой мощности, используя общие данные об усилиях за 10 секунд.

После того как данные собраны, программа следует тем же принципам, что и тренировка на поле. Используется нужная пропорция от анаэробного резерва скорости с соответствующим соотношением работы и отдыха, а также стратегиями восстановления между тренировками.

В таблице 7 показана специальная работа на кардиооборудовании, которую спортсмен скоростного профиля может выполнить при недоступности поля.

Таблица 7 – Специальная работа на кардиооборудовании для скоростного профиля

Неделя	Понедельник	Среда	Пятница
1	2 x (6 x 30 с. x 25% от АРС: 60 с. пассивный отдых); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	2 x (6 x 6 с. спринт во всю); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	1 x (4 x 20 с. макс. интенсивность: 4 мин. отдых)
2	2 x (6 x 30 с. x 28% от АРС: 60 с. пассивный отдых); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	2 x (6 x 8 с. спринт во всю); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	1 x (4 x 25 с. макс. интенсивность: 4 мин. отдых)
3	2 x (6 x 15 с. x 40% от АРС: 30 с. пассивный отдых); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	3 x (6 x 8 с. спринт во всю); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	1 x (4 x 25 с. макс. интенсивность: 3 мин. отдых)
4	2 x (6 x 10 с. 50% от АРС: 20 с. пассивный отдых); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	3 x (6 x 10 с. спринт во всю); 3 минуты – пассивный отдых между подходами.	1 x (4 x 25 с. макс. интенсивность: 3 мин. отдых)