

А. Е. Клемин

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВЕЛИЧИНЫ ТРЕНИРОВОЧНОГО ОТЯГОЩЕНИЯ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ СИЛОВЫХ УПРАЖНЕНИЙ

В данной статье рассмотрены проблемы определения величины тренировочного отягощения при выполнении силовых упражнений. Проанализированы основные методики определения величины тренировочного отягощения, используемые во время тренировочного процесса пауэрлифтеров. Выявлена и обоснована необходимость разработки метода непрямого определения величины тренировочного отягощения. На основе проведенного пилотного исследования автором предлагается методика непрямого определения тренировочного отягощения, формируется база для дальнейшего анализа полученных результатов. Проблема, о которой идет речь, пока изучена мало, поэтому требует более тщательных исследований.

При подготовке спортсменов силовых видов спорта очень важным фактором является определение веса штанги, с которым необходимо работать атлету на тренировке. Определение веса тренировочного отягощения сильно зависит от метода расчета и различных параметров (объем нагрузки, ее интенсивность, подъемы максимальных и субмаксимальных весов и др.). Все это, так или иначе, влияют на результативность тренировочного процесса, а в итоге и на конечный результат атлета, показанный на соревнованиях. Существуют различные методы определения тренировочного отягощения. На практике пользуются методиками А. Н. Воробьева, Б. И. Шейко и др., рассчитывая процентные таблицы.

Процентные таблицы составляются относительно 1 ПМ (повторный максимум, максимальный вес, который атлет может поднять 1 раз) и КПШ (количество подъемов штанги). Предельный максимум определяют во время одной из тренировок, делая так называемые «проходки». КПШ удобно использовать для сравнения объема проделанной тренировочной работы. КПШ рассчитывается путем умножения количества подходов на количество повторений в них.

А. С. Прилепин, в 60–70-х годах проанализировавший тренировки ведущих тяжелоатлетов, сделал предположение: для достижения необходимой интенсивности и объема тренировок нужно придерживаться подходов-повторной схемы-таблицы, чтобы оставаться в рамках наибольшего развития силы и скорости [1, с.155].

Таблица 1 – Количество повторений для различной интенсивности

% от 1ПМ	Повторений в подходе	Оптимальное КПШ	Диапазон КПШ
55–65	12–6	24	18–30
70–75	3–5	18	12–24
80–85	2–4	15	10–24
90+	1–2	7	4–10

Исходя из данных, приведенных в таблице веса, в 55–65 % используются для развития скорости, а не силы. С ними проводят легкие тренировки, с очень большой скоростью

подъема штанги. При работе с весами в 70–75 % уже включается высокий процент быстрых волокон. Тренировки, выполняемые с такими весами, называют средними.

Веса в 80–85 % от максимума гарантированно задействуют все доступные мышечные волокна и сильно нагружают как мышечную, так и нервную системы, оставляют после себя большое количество микротравм, дают наибольший прирост силы, но требуют довольно большого срока восстановления – 7–10 суток.

Веса более 90 % от ПМ дают очень большое количество микротравм и сверхсильную нагрузку на нервную систему и на весь организм в целом. С такими весами невозможно выполнить достаточно большой объем работы. Тренировки на 90 % и больших весах проводятся редко, т. к. при работе с максимальными и субмаксимальными весами велик риск получения травмы.

Проанализировав признанные методики определения тренировочной нагрузки, оптимальным методом Б. И. Шейко считает процентное соотношение от повторного максимума. Считается, что при тренировке с весом 50–80 % от 1 ПМ больше развиваются скоростные качества, с весом 80–95 % скоростно-силовые качества, а с весом более 95% от максимума – главным образом силовые [2, с. 28].

Дозирование отягощений в процентах от максимального веса:

- Предельное (100 %) – одно повторение (обозначается 1 ПМ);
- Околопредельное (90 – 95 %) – 2–3 повторения;
- Большое (85–90 %) – 4–7 повторений;
- Умеренно большое (80 – 85 %) – 8–12 повторений;
- Среднее (70–80 %) – 13–18 повторений;
- Малое (60–70 %) – 19–25 повторений;
- Очень малое – более 25 повторений.

Исходя из приведенных выше, в качестве примера, методик, можно сделать вывод, что основным способом определения тренировочного отягощения является метод процентного вычисления от общего количества подъемов штанги (КПШ) или повторного максимума (1 ПМ).

Мы предлагаем метод непрямого определения как максимального, так и тренировочного веса штанги, используя взаимосвязь между величиной рабочего отягощения и количеством повторений со штангой. Данный метод позволяет определить вес тренировочного отягощения с высокой точностью. В тоже время у атлета и его тренера появляется возможность определения максимального веса штанги без «проходки», что значительно снизит риск травмы в предсоревновательный и соревновательные периоды.

Подобные исследования для жима штанги лежа уже проводились Старченко В. Н. [3, с.117]. Установлено что в диапазоне от 1 до 12 повторений существует практически функциональная зависимость между максимальным результатом в этом упражнении, величиной рабочего отягощения и количеством повторений упражнения в одном подходе.

Максимальная сила в жиме штанги лежа вычисляется по формуле [4, с. 214]:

$$F_{max} = F_{раб} (0,969 + 0,03 * n).$$

Например, спортсмен выжал лежа штангу весом 120 кг ($F_{раб}$) три раза подряд ($n = 3$), тогда его максимальная сила (F_{max}) в этом упражнении составляет:

$$F_{max} = 120 \cdot (0,969 + 0,03 * 3) = 127,1 \text{ кг.}$$

Непрямой способ тестирования максимальной силы очень удобен в условиях тренировочного занятия, поскольку он гармонично вписывается в тренировочный процесс и позволяет регулярно отслеживать динамику уровня максимальной подготовленности атлета в жиме штанги лежа (F_{max}), не нарушая его регулярными «прикидками». В качестве прикидки выступает первый подход в данном упражнении.

Кроме того, зная значение F_{max} можно вычислить значение количества повторений ($n \leq 12$) этого упражнения при заданной величине рабочего отягощения ($F_{раб}$) по формуле:

$$n = (F_{max} / F_{раб} - 0,969) / 0,03.$$

Например, спортсмен выжал лежа штангу весом 190 кг один раз ($F_{max} = 190$ кг). Тогда со штангой 150 кг он выполнит: $n = (190/150 - 0,969) / 0,03 = 10$ повторений упражнения подряд.

Или наоборот, можно определить величину рабочего отягощения ($F_{раб}$) при заданном количестве повторений упражнения (n) по формуле:

$$F_{раб} = F_{max} / (0,969 + 0,03 * n).$$

Например, спортсмен выжал лежа штангу весом 190 кг один раз ($F_{max} = 190$ кг). Тогда 10 повторений упражнения он выполнит со штангой весом:

$$F_{раб} = 190 / (0,969 + 0,03 * 10) = 149,72 \text{ кг.}$$

Нами сделана попытка установить подобную зависимость для приседаний со штангой.

В пилотном исследовании приняли участие 18 атлетов различного уровня подготовленности (от начинающих до мастеров спорта по пауэрлифтингу).

У спортсменов определялся максимальный результат в приседании со штангой. После отдыха продолжительностью 8 минут им предлагалось выполнить приседания со штангой монотонно убывающего веса. На одном занятии выполнялось по два подхода. Испытания прекращались, когда спортсмен выполнял 12 или более повторений в одном подходе. Усредненные результаты испытаний представлены в таблице и на рисунке.

Таблица 2 – Усредненные результаты исследования зависимости между величиной отягощения (в % от максимального) и количеством повторений в приседании со штангой

Количество повторений	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Вес штанги в % от максимального	100	96,1	94,7	91,4	89,1	86,4	83,2	80,9	79,2	79,1	77	76,3

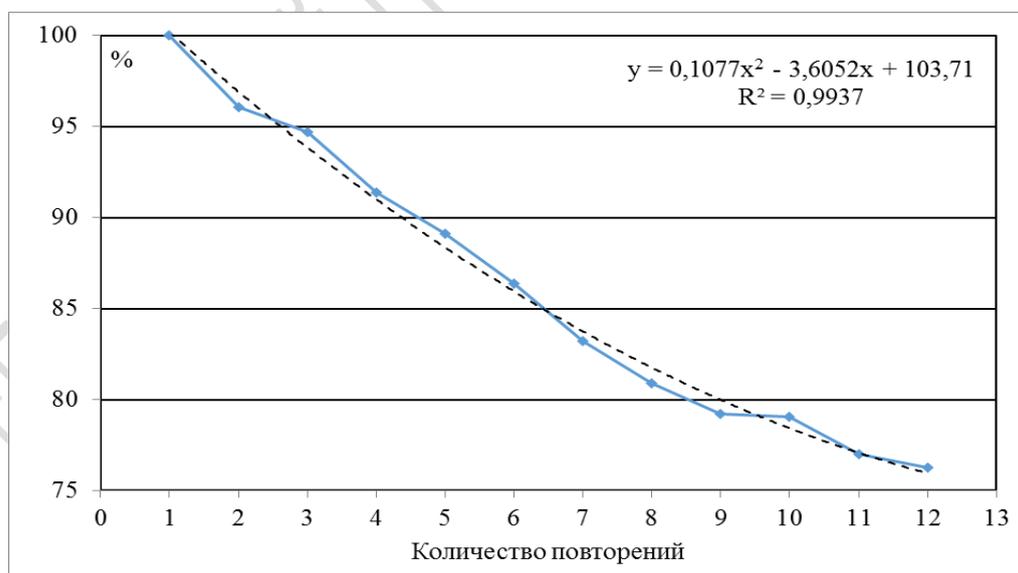


Рисунок – Зависимость между величиной отягощения (в % от максимального) и количеством повторений в приседании со штангой

Между величиной отягощения (в % от максимального) и количеством повторений в приседании со штангой установлена полиномиальная зависимость вида:

$$y = 0,107x^2 - 3,605x + 103,7.$$

Тогда $F_{раб}$ (в % от F_{max}) = $0,107n^2 - 3,605n + 103,7$.

Например, атлет присел со штангой весом 200 кг один раз ($F_{max} = 200$ кг). Тогда 10 повторений упражнения он выполнит со штангой весом:

$$F_{раб} \text{ (в \% от } F_{max}\text{)} = 0,107 \cdot 10^2 - 3,605 \cdot 10 + 103,7 = 10,7 - 36,05 + 103,7 = 77,9 \%,$$

или 155,8 кг.

Еще пример. Атлет присел со штангой 200 кг 5 раз. Нужно определить его максимальный результат в приседании со штангой. Это можно сделать с помощью уравнения:

$$F_{max} = F_{раб} / (0,107n^2 - 3,605n + 103,7) \cdot 100 =$$
$$= 00 / (0,107 \cdot 5^2 - 3,605 \cdot 5 + 103,7) \cdot 100 = 2,264 \cdot 100 = 226,4 \text{ кг.}$$

Таким образом, максимальный результат этого атлета в приседании со штангой составит $F_{max} = 226,4$ кг.

Установленная нами математическая формула, описывающая зависимость между величиной отягощения (в % от максимального) и количеством повторений в приседании со штангой, позволяет разработать ориентировочные таблицы для непрямого определения максимального результата атлета в приседаниях со штангой по результату одного не максимального теста.

Проведенное нами пилотное исследование не претендует на полноту и универсальность, но может служить опорой и ориентиром для дальнейших исследований. В частности, предстоит увеличить количество участников экспериментальной деятельности хотя бы до 30, обеспечить однородность и репрезентативность выборки, учесть влияние веса тела атлетов на их результаты, поскольку атлет приседает не только со штангой, но и со значительной частью веса собственного тела.

Литература

- 1 Воробьев, А. Н. Тяжелая атлетика. Учебник для институтов ФК / А. Н. Воробьев. – Физкультура и спорт, 1981. – 256 с.
- 2 Шейко, Б. И. Пауэрлифтинг. От новичка до мастера / Б. И. Шейко, – М. : Медиа актив формула групп, 2013. – 560 с.
- 3 Старченко, В.Н. Определение величин тренировочных отягощений при занятиях силовыми упражнениями с юношами 15–17 лет / В. Н. Старченко // Управление тренировочным процессом на основе индивидуальных особенностей юных спортсменов: тезисы докладов Всесоюзной научно–практической конференции. – Москва, 1991. – С.116–118.
- 4 Старчанка, У. М. Спартыўная метралогія: вучэбны дапаможнік / У. М. Старчанка. – Гомель: ГДУ імя Ф.Скарыны, 2012. – 283 с.