

🧑‍🔬 **Модель Имитации Долговременных Адаптаций проф. В.Н. Селуянова**

Девять ОДУ, три режима работы мышц, прогноз адаптации на любой горизонт от 1 до 365 дней — с учётом рациона и режима питания.

📖 **1. Введение**

МИДА (Модель Имитации Долговременных Адаптаций) — компьютерная математическая модель долговременной адаптации организма к физической нагрузке, разработанная проф. В.Н. Селуяновым и адаптированная для экосистемы Samson-fit.

Модель — научное ядро сервиса прогноза адаптации: она преобразует тренировочный план и данные рациона в траектории структурной адаптации — массу миофибрилл (mf) и массу митохондрий (mx).

Горизонт прогноза: по умолчанию 90 дней. Пользователь задаёт любой горизонт от 1 до 365 дней с точностью до одного дня; Оптимизатор работает с горизонтами 30–365 дней.

Поддерживаются все три режима работы мышц: изометрический (нативный для модели), динамический (концентрический) и эксцентрический.

2. Теоретические основы

2.1. Принцип суперкомпенсации

Тренировочная нагрузка разрушает часть клеточных структур (миофибриллы, митохондрии). Восстановление не только возвращает исходный уровень, но может превысить его — суперкомпенсация. Повторение нагрузки на пике суперкомпенсации обеспечивает структурный рост; слишком ранняя или слишком поздняя нагрузка накапливает усталость вместо роста.

2.2. Принцип дозирования

МИДА формализует это правило: стимул роста зависит от доли интенсивности выше стрессового порога (ПАНО для митохондрий, около 30% ПМВ для миофибрилл), от продолжительности сессии и от интервала восстановления между сессиями. Слишком высокая интенсивность без достаточного восстановления разрушает структуры.

2.3. Характеристики нагрузки упражнения (формулы (2.7)-(2.11))

Исходная модель Селуянова рассматривает влияние упражнения как простую функцию $P_{rel} \times t \times n$. Однако одно и то же упражнение, выполняемое с разной техникой, может давать значительно разные тренировочные эффекты. Реальные упражнения обладают биомеханическими характеристиками, которые существенно модифицируют тренировочный стимул.

Например, приседания со штангой и жим лёжа при одинаковых P_{rel} , t и n по-разному влияют на одни и те же группы мышц: приседания задействуют больше мышечных волокон за счёт большей амплитуды движения, в то время как жим лёжа локализует нагрузку на грудных и трицепсах. Учёт этих различий требует введения поправочных коэффициентов.

Расширенная функция влияния упражнения:

$$B_{i,j} = P_{rel} \times t \times n \times k_i \times K_{\text{биомех},j,i} \times K_{\text{фаза},j,i}(\varphi) \times K_{\text{темпер},j} \times K_{\text{ампл},j} \times K_{\text{виб}} \quad (2.7)$$

где $K_{\text{биомех},j,i}$ — биомеханический поправочный коэффициент упражнения j на систему i (зависит от углов в суставах, плеч силы, рычажных отношений).
Диапазон значений: от 0 до 1.

