

НАУКА
ТЕХНИКА
ПИТАНИЕ
ПРОГРЕСС

НАТУРАЛЬНЫЙ БОДИБИЛДИНГ

СИЛА. ГАРМОНИЯ. РЕЗУЛЬТАТ.
БЕЗ ХИМИИ.

ПРАКТИЧЕСКОЕ
РУКОВОДСТВО
ДЛЯ НАТУРАЛЬНОГО
АТЛЕТА



ТРЕНИРОВКИ
И ПРОГРЕСС



ПИТАНИЕ
И ВОССТАНОВЛЕНИЕ



ПСИХОЛОГИЯ
И МОТИВАЦИЯ

НАТУРАЛЬНЫЙ
БОДИБИЛДИНГ —
ЭТО ДОЛГОСРОЧНАЯ
СТРАТЕГИЯ

STRENGTH
ENDURANCE
MUSCLE
BALANCE



NATURAL
BIGGER
STRONGER
HEALTHIER

Nik Agent

Натуральный бодибилдинг

«Автор»

2026

Agent N.

Натуральный бодибилдинг / N. Agent — «Автор», 2026

Настольная книга для всех, кто хочет построить сильное, атлетичное тело без «химии» и обманутых ожиданий. Внутри — научные основы роста мышц, подробная техника базовых упражнений, готовые программы от новичка до продвинутого уровня, система питания для набора массы и сушки, честный разбор добавок, стратегии восстановления и профилактики травм. Отдельные главы посвящены женскому тренингу, тренировкам после сорока и психологии дисциплины. Каждая рекомендация опирается на рецензируемые исследования и подкреплена списком литературы: реалистичные темпы, проверенные методики и полный путь — от клеточной физиологии до готового плана на двенадцать недель.

© Agent N., 2026

© Автор, 2026

Содержание

Быстрый старт: 30-дневный челлендж	8
Неделя 1: фундамент	9
Дни 1–7: ежедневные действия	10
Программа недели 1	11
Неделя 2: наращивание	12
Неделя 3: интенсификация	13
Неделя 4: консолидация	14
Чек-лист на 30 дней	15
Предисловие	16
Почему я написал эту книгу	17
Мой путь	18
Что отличает эту книгу	19
Как пользоваться книгой	20
Введение	21
Зачем ещё одна книга о бодибилдинге?	22
Для кого эта книга	23
Как читать эту книгу	24
Научный подход	25
Обозначения в книге	26
ЧАСТЬ I. ФУНДАМЕНТ	27
1.1. Что такое натуральный бодибилдинг	28
1.1.1. Определение «натуральности»	29
1.2. История и эволюция	30
1.2.1. От древности до XIX века	30
1.2.2. XX век: от силы к эстетике	31
1.2.3. Натуральное движение	32
1.3. Натуральный и химический бодибилдинг	33
1.3.1. Физиологические различия	33
1.3.2. Почему «натуральность» — преимущество	34
1.4. Генетика и реалистичные ожидания	35
1.4.1. Генетический потенциал	35
1.4.2. Темпы роста	36
1.4.3. Факторы, определяющие генетический потенциал	37
1.5. Принципы натурального тренинга	38
Принцип 1. Прогрессия нагрузки	39
Принцип 2. Специфичность	40
Принцип 3. Восстановление	41
Принцип 4. Адекватное питание	42
Принцип 5. Вариативность	43
Глава 2. Анатомия и физиология мышечной ткани	44
2.1. Типы мышечных волокон	45
2.1.1. Тип I — медленно сокращающиеся волокна	46
2.1.2. Тип IIA — промежуточные волокна	47
2.1.3. Тип IIX — быстро сокращающиеся гликолитические волокна	48
2.2. Механизмы гипертрофии	49
2.2.1. Механическое натяжение	50

2.2.2. Метаболический стресс	51
2.2.3. Повреждение мышц	52
2.3. Роль центральной нервной системы	53
2.3.1. Двигательная единица	54
2.3.2. Нейронные адаптации у новичков	55
2.3.3. Значение для натурального атлета	56
2.4. Гормональная регуляция	57
2.4.1. Тестостерон	58
2.4.2. Гормон роста (соматотропин)	59
2.4.3. Кортизол	60
2.4.4. Инсулин	61
2.5. Клетки-сателлиты и миогенез	62
2.5.1. Механизм активации	63
2.5.2. Миостатин — тормоз роста	64
2.6. Соединительная ткань: сухожилия, фасции, связки	65
2.6.1. Сухожилия	66
2.6.2. Фасции	67
2.7. Кровоснабжение и капиллярная сеть	68
История тренировочных систем	69
Ранние системы (1890–1950)	70
Система Сандова	70
Система Атласа	71
Золотая эра (1950–1980)	72
Тренировочные принципы Джо Вейдера	72
Система Арнольда	73
Научная эра (1980–2000)	74
Высокоинтенсивный тренинг (HIT) Майка Ментцера	74
Периодизация (Л. Матвеев, А. Верхошанский)	75
Система Луи Симмонса	76
Современная эра (2000–2025)	77
Научно обоснованный бодибилдинг	77
Онлайн-коучинг и автоматизация	78
Справочник мышечных групп	79
Грудь (Pectoralis)	80
Большая грудная мышца (Pectoralis Major)	80
Спина (Latissimus Dorsi и другие)	81
Широчайшая мышца спины (Latissimus Dorsi)	81
Ромбовидные (Rhomboids)	82
Трапецевидная (Trapezius)	83
Дельтовидные (Deltoids)	84
Передняя дельта (Anterior Deltoid)	84
Средняя дельта (Lateral Deltoid)	85
Задняя дельта (Posterior Deltoid)	86
Руки	87
Бицепс (Biceps Brachii)	87
Трицепс (Triceps Brachii)	88
Ноги: подробный справочник	89
Квадрицепс	89
Бицепс бедра	90

Ягодицы	91
Пресс (кор)	92
Глава 3. Биохимия натурального тренинга	93
3.1. Энергетические системы организма	94
3.1.1. Фосфагенная система (АТФ-КФ)	95
3.1.2. Анаэробный гликолиз	96
3.1.3. Аэробное окисление	97
3.2. Метаболический стресс и лактат	98
3.2.1. Компоненты метаболического стресса	99
3.2.2. Практическое применение	100
3.3. Пути mTOR и AMPK	101
3.3.1. mTORC1 — «путь роста»	102
3.3.2. AMPK — «путь выживания»	103
Конец ознакомительного фрагмента.	104

Натуральный бодибилдинг

Правовая информация и медицинская оговорка

© nikagent, 2026. Все права защищены. Никакая часть книги не может быть воспроизведена, распространена или использована в коммерческих целях без предварительного письменного согласия автора. Электронный экземпляр предназначен исключительно для личного использования покупателя.

Книга носит научно-популярный, образовательный характер и не является медицинской рекомендацией. Перед началом любой программы тренировок или приёма добавок проконсультируйтесь с врачом.

Упоминания анаболично-андрогенных стероидов и иной фармакологии приведены исключительно в информационно-образовательных целях — для сравнения и объяснения рисков. Автор не даёт рекомендаций по их применению и последовательно выступает за тренинг без фармакологической поддержки: данные вещества связаны с серьёзными рисками для здоровья и ограничены в обороте законодательством.

Быстрый старт: 30-дневный челлендж

«Хватит читать. Начни делать. Вот ваш план на 30 дней.»

Неделя 1: фундамент

Цель: выработать привычку тренироваться и начать считать белок.

Дни 1–7: ежедневные действия

- Ложитесь спать в одно и то же время (цель: 7,5 часа и больше).
- Утром взвешивайтесь и записывайте вес.
- Считайте белок (цель: $1,6 \text{ г/кг} \times \text{ваш вес} = \text{___ г/день}$).
- Три тренировки (Full Body: понедельник, среда, пятница).
- Начните принимать креатин (5 г/день, в любое время).

Программа недели 1

Таблица: программа первой недели (Full Body)

- **Приседания / жим ногами** — Подходы: 3 — Повторения: 10 — Отдых: 2 мин — RIR: 3
- **Жим гантелей лёжа** — Подходы: 3 — Повторения: 10 — Отдых: 2 мин — RIR: 3
- **Тяга верхнего блока** — Подходы: 3 — Повторения: 10 — Отдых: 90 с — RIR: 3
- **Румынская тяга с гантелями** — Подходы: 3 — Повторения: 10 — Отдых: 2 мин — RIR: 3
- **Жим гантелей сидя** — Подходы: 2 — Повторения: 12 — Отдых: 90 с — RIR: 3
- **Планка** — Подходы: 3 — Повторения: 30 с — Отдых: 60 с

Фокус — не на весе, а на технике. Если не знаете рабочий вес, начните с лёгкого.

Неделя 2: наращивание

Цель: увеличить вес на 2,5 кг в базовых упражнениях (или добавить одно повторение).

- Продолжайте считать белок — цель: 1,8 г/кг.
- Увеличьте вес на 2,5 кг в приседаниях, жиме и тяге.
- RIR снижается до 2.
- Добавьте по одному подходу в каждом упражнении (3 → 4 в базовых).
- Начните считать калории, хотя бы приблизительно.

Неделя 3: интенсификация

Цель: приблизиться к отказу (RIR 1–2).

- Вес увеличивается ещё на 2,5 кг или добавьте одно повторение.
- В последнем подходе каждого упражнения — RIR 1 (почти отказ).
- Замедлите эксцентрик до трёх секунд: опускание должно быть контролируемым.
- Белок: 2,0 г/кг.
- Калории: если идёт массонабор — TDEE + 200–300 ккал.

Неделя 4: консолидация

Цель: оценить прогресс и заложить основу для следующего мезоцикла.

- Последняя тяжёлая неделя — RIR 1 во всех рабочих подходах.
- Сфотографируйтесь (фронт, бок, спина).
- Измерьте талию, грудь, бедро.
- Сравните средний вес за неделю с первой неделей.
- Запишите рабочие веса во всех упражнениях.

Чек-лист на 30 дней

Таблица: 30-дневный чек-лист быстрого старта

- 1 — Действие: Взвеситься, записать вес, купить креатин
- 1 — Действие: Первая тренировка Full Body
- 2 — Действие: Посчитать белок за день
- 3 — Действие: Вторая тренировка Full Body
- 5 — Действие: Третья тренировка Full Body
- 7 — Действие: Обзор недели 1: самочувствие, вес, сила
- 8 — Действие: Увеличить вес на 2,5 кг в базовых упражнениях
- 14 — Действие: Обзор недели 2: растёт ли вес на штанге?
- 15 — Действие: Ещё +2,5 кг или +1 повторение
- 21 — Действие: Обзор недели 3: как самочувствие?
- 22 — Действие: Начать считать калории (если ещё не начали)
- 28 — Действие: Фотографии, измерения, средний вес
- 29 — Действие: Разгрузочная тренировка (–50 % объёма)
- 30 — Действие: Обзор 30 дней: что изменилось? Записать план на второй месяц

Правило 30 дней

Тридцать дней — минимальный срок для формирования привычки. Если вы пройдёте этот челлендж полностью, у вас будут не только привычка, но и первые объективные результаты. Не ждите трансформации — ждите начала. Трансформация приходит через месяцы и годы, но она начинается с первого дня.

Ключевые выводы челленджа

- Неделя 1: привычка + техника (RIR 3).
- Неделя 2: наращивание (RIR 2, +2,5 кг).
- Неделя 3: интенсификация (RIR 1, медленный эксцентрик).
- Неделя 4: консолидация (фотографии, измерения, план на второй месяц).
- Тридцать дней формируют привычку — этого достаточно для старта.
- Не пропускайте дни: каждый пропущенный день — шаг назад.

Предисловие

«Эта книга — результат десяти лет изучения науки о мышцах и пяти лет её применения на практике.»

Почему я написал эту книгу

Когда я начал тренироваться, информация о натуральном бодибилдинге была хаотичной. Одни источники утверждали: «тяжёлые веса, мало повторений»; другие — «лёгкие веса, много повторений»; третьи — «не ешьте углеводы»; четвёртые — «ешьте только углеводы». И практически все программы предполагали использование анаболических стероидов, даже если прямо об этом не говорилось.

За десять лет я прочитал сотни научных статей, прошёл через десятки программ и совершил все ошибки, которые вообще можно совершить. Эта книга — карта, которой мне так не хватало в начале пути.

Мой путь

Я начал тренироваться в восемнадцать лет, весил 65 кг при росте 180 см. За первый год я набрал 8 кг — но шесть из них были жиром, потому что «ел всё подряд» по совету из интернета. За второй год я потерял 4 кг мышц на «сушке», потому что не знал о важности белка и сохранения интенсивности.

К третьему году я начал понимать: наука — не враг бодибилдинга, а его лучший друг. Когда я стал применять принципы доказательной медицины, прогресс стал стабильным и предсказуемым.

Сегодня, после более чем десяти лет тренировок, я вешу 85 кг при 12 % жира. Это не те 100 кг «сухой массы», которые обещают фитнес-гуру, — это мой натуральный генетический потенциал, реализованный на 90 %. И я горжусь каждым килограммом.

Что отличает эту книгу

- Научный фундамент: каждая рекомендация подкреплена рецензируемыми исследованиями. Я не привожу «мнение гуру» без доказательств.
- Честность: я не обещаю «10 кг мышц за 3 месяца». Я даю реалистичные цифры, основанные на моделях и мета-анализах.
- Практичность: после каждой главы — конкретные рекомендации, которые можно применить уже на следующей тренировке.
- Натуральность: все программы и стратегии рассчитаны на атлетов без фармакологической поддержки.
- Полнота: от клеточной биологии до рецептов питания — всё в одной книге.

Как пользоваться книгой

Эта книга — справочник и учебник одновременно. Вы можете выбрать удобный для себя способ работы с ней.

- Прочитать последовательно от начала до конца — для полного понимания.
- Перейти сразу к главам 5–7 (программы и техника) — если вы нетерпеливы.
- Использовать как справочник, открывая нужную главу по мере возникновения вопросов.
- Вернуться к теории (главы 1–4) позже — когда почувствуете, что практике требуется понимание.

Но самое важное — применяйте прочитанное. Знание без действия остаётся просто информацией. Прочитали о прогрессии нагрузки — запишите вес на следующей тренировке. Прочитали о белке — посчитайте свой. Прочитали о сне — ложитесь на час раньше.

Каждое маленькое действие — шаг к вашему лучшему телу. Начните сегодня.

Введение

«Эта книга — не обещание быстрых результатов. Это карта для долгого пути.»

Зачем ещё одна книга о бодибилдинге?

Полки магазинов и страницы интернета переполнены книгами о бодибилдинге. Зачем ещё одна? Потому что подавляющее большинство существующих руководств написаны с молчаливым предположением, что читатель использует анаболические стероиды — сейчас или в будущем. Программы, объём, частота, питание — всё это откалибровано под фармакологически усиленный организм.

Для натурального атлета следование таким программам — прямой путь к перетренированности, разочарованию и, в конечном счёте, к решению «сесть на химию». Эта книга — альтернатива.

Для кого эта книга

- Начинаящие (0–1 год тренировок) — вы получите фундамент, который сэкономит годы проб и ошибок.
- Средние атлеты (1–4 года) — вы найдёте стратегии для преодоления плато и оптимизации программы.
- Опытные (4+ года) — вы углубите понимание физиологии и найдёте нюансы, которые позволят «дожать» последние килограммы.
- Женщины — отдельная глава с учётом женской физиологии, менструального цикла и специфических потребностей.
- Атлеты 40+ — адаптированные программы с учётом возрастных изменений.
- Родители — стратегии совмещения тренинга с семейной жизнью.
- Все, кто хочет понять, почему мышцы растут, почему не растут и что с этим делать.

Как читать эту книгу

Книга построена по принципу движения от фундамента к практике.

- Главы 1–4 — теоретический фундамент (анатомия, биохимия, биомеханика). Если вы «практик», можете пролистать их сейчас и вернуться позже: понимание теории окупится.

- Главы 5–7 — программирование и техника. Основной практический блок.

- Главы 8–11 — питание, добавки, восстановление, сушка. Равноправная половина результата.

- Глава 12 — мифы и ошибки, «иммунизация» против дезинформации.

- Главы 13–18 — специализированные темы: программы, травмы, женский тренинг, возраст 40+, психология, рецепты.

Вы можете читать последовательно или «прыгать» к нужной главе. Но я рекомендую хотя бы бегло прочитать главы 1–3: они задают систему координат, в которой имеют смысл все последующие рекомендации.

Научный подход

Эта книга основана на принципах доказательной медицины — рекомендациях, подкреплённых рецензируемыми исследованиями, мета-анализами и систематическими обзорами. Я не привожу «мнение гуру» без научного обоснования. Каждая рекомендация имеет уровень доказательности:

- А — убедительные данные (несколько рандомизированных контролируемых исследований, мета-анализы);

- В — вероятные данные (ограниченное число рандомизированных исследований, когортные исследования);

- С — возможные данные (наблюдательные исследования, экспертное мнение).

Когда данных недостаточно, я говорю об этом прямо. Когда существуют противоречивые исследования, я привожу обе стороны.

Обозначения в книге

Совет

Практические рекомендации, которые можно применить прямо сейчас.

Предупреждение

Важная информация о безопасности, рисках или распространённых ошибках.

Ключевые выводы

Резюме самого важного в конце каждой главы.

Теперь — за дело.

ЧАСТЬ I. ФУНДАМЕНТ

Глава 1. Основы натурального бодибилдинга

«Натуральный бодибилдинг — это не ограничение. Это честность с самим собой.»

1.1. Что такое натуральный бодибилдинг

Натуральный бодибилдинг — это система развития мышечной массы и силы без использования анаболично-андрогенных стероидов (ААС) и других запрещённых фармакологических средств. Это не «бодибилдинг для бедных» и не «облегчённая версия» — это самостоятельная дисциплина со своими правилами, стратегиями и, что самое главное, со своими непреложными физиологическими законами.

В мире, где доминирует химически усиленный фитнес-контент, натуральный бодибилдинг часто воспринимается как нечто «второсортное». Социальные сети переполнены телами, созданными в лабораториях, а не в тренажёрных залах. Молодые атлеты, не подозревая об этом, ставят себе нереалистичные цели, разочаровываются и бросают тренинг. Цель этой книги — показать, что натуральный бодибилдинг не просто «работает»: он способен трансформировать тело, характер и жизнь.

1.1.1. Определение «натуральности»

Термин «натуральный» требует уточнения. В строгом смысле натуральный атлет — это человек, который никогда не использовал ААС, гормон роста, инсулин, СТГ, диуретики, стимуляторы щитовидной железы или любые другие препараты, существенно изменяющие гормональный профиль сверх физиологической нормы.

Допустимыми считаются:

- креатин моногидрат (естественное соединение, содержащееся в мясе);
- сывороточный и казеиновый протеин (концентрированная пища);
- кофеин (самое распространённое психоактивное вещество в мире);
- витамины и минералы (восполнение дефицитов);
- омега-3 жирные кислоты (из рыбы или водорослей);
- бета-аланин, цитруллин (аминокислоты, присутствующие в пище).

Серая зона:

- SARMs (селективные модуляторы андрогенных рецепторов) — не натурально, хотя технически это не стероиды: они напрямую воздействуют на андрогенные рецепторы.

- DHEA и андростендион — прекурсоры тестостерона, запрещённые большинством натуральных организаций.

- Прошлый опыт ААС: если атлет использовал стероиды в прошлом, но сейчас «чист», это не натуральный атлет в строгом смысле. Эффект «мышечной памяти» и структурные изменения сохраняются десятилетиями.

Почему это важно

Честность в определении «натуральности» — основа реалистичных ожиданий. Если вы сравниваете себя с атлетом, который «натуральный» только на бумаге, вы всегда будете чувствовать себя недостаточно хорошим. Это прямой путь к мышечной дисморфии и, в конечном счёте, к решению «сесть на химию».

1.2. История и эволюция

1.2.1. От древности до XIX века

Силовой тренинг существует столько, сколько существует человечество. Древнегреческие атлеты тренировались с камнями и гирями, римские гладиаторы поднимали тяжести для подготовки к арене, а индийские борцы (пехлваны) использовали каменные гири («гарн») и системные тренировки ещё в XI веке.

Однако именно Евгений Сандов (настоящее имя — Фридрих Вильгельм Мюллер, 1867–1925) считается отцом современного бодибилдинга. Сандов не просто демонстрировал силу — он систематизировал тренировки, разработал принципы прогрессивной перегрузки и создал первую в мире линию тренажёров. Его книга «Strength and How to Obtain It» (1897) стала первым руководством по силовому тренингу.

1.2.2. XX век: от силы к эстетике

Чарльз Атлас (Анджело Сицилиано, 1892–1972) популяризировал «динамическое напряжение» — систему изометрических упражнений, которую он продавал по почте. Его реклама о превращении «97-фунтового слабака» в Геркулеса стала одной из самых успешных в истории рекламного дела.

Джо Вейдер (1920–2013) создал настоящую фитнес-империю: крупные журналы о бодибилдинге, крупнейшие профессиональные турниры, производство оборудования и добавок. Вейдер сформулировал набор тренировочных правил — «принципы, популяризированные Джо Вейдером», — которые, несмотря на коммерческую мотивацию, заложили основу системного подхода к бодибилдингу.

Арнольд Шварценеггер (род. 1947) принёс бодибилдинг в массовую культуру. Фильм «Качая железо» (1977) и его автобиография показали мир бодибилдинга миллионам. Однако именно эпоха Арнольда совпала с началом массового использования ААС — и создала нереалистичный образ «натурального» бодибилдера.

1.2.3. Натуральное движение

В 1970–1980-х годах начали появляться первые натуральные организации: NABBA (National Amateur Body-Builders' Association) с тестированием на стероиды, WNBFF (World Natural Bodybuilding Federation, 1989), INBA (International Natural Bodybuilding Association) и OCB (Organization of Competitive Bodybuilders).

Эти организации ввели полиграф, анализ мочи и крови для подтверждения «натуральности» атлетов. Их стандарты различаются: некоторые требуют пять лет «чистоты», другие — семь. Но общая цель одна — честная конкуренция без фармакологического преимущества.

1.3. Натуральный и химический бодибилдинг

1.3.1. Физиологические различия

Анаболично-андрогенные стероиды кардинально изменяют физиологический ландшафт атлета. Понимание этих различий — ключ к реалистичным ожиданиям и правильному программированию.

Таблица 1.1. Сравнение физиологических параметров натурального и химического атлетов

- **Уровень тестостерона** — Натуральный: 300–1000 нг/дл — С ААС: 3000–10000+ нг/дл
- **Синтез белка после тренировки (MPS)** — Натуральный: 24–48 часов — С ААС: 5–7 дней
- **Максимальный объём, подходов на мышцу в неделю** — Натуральный: 16–24 — С ААС: 30–50+
- **Частота на мышцу** — Натуральный: 2 раза в неделю оптимально — С ААС: 1–2 раза (ААС продлевают MPS)
- **Потенциал гипертрофии (за жизнь)** — Натуральный: 18–25 кг — С ААС: 30–50+ кг
- **Восстановление между тренировками** — Натуральный: 48–72 часа — С ААС: 24 часа или менее
- **Потеря мышц при сушке** — Натуральный: Неизбежна (5–15 %) — С ААС: Минимальна (антикатаболический эффект ААС)
- **Скорость набора (1-й год)** — Натуральный: 9–11 кг — С ААС: 15–25 кг
- **Побочные эффекты** — Натуральный: Нет — С ААС: Акне, облысение, гинекомастия, сердечно-сосудистые, печёночные, психиатрические

1.3.2. Почему «натуральность» — преимущество

Хотя ААС дают значительное преимущество в мышечной массе, натуральный подход имеет свои неоспоримые плюсы.

- **Здоровье:** вы не рискуете сердечно-сосудистой системой, печенью, почками, психикой и репродуктивной функцией. Натуральный бодибилдинг улучшает здоровье, а не разрушает его.

- **Долговечность:** ваши мышцы — ваши. Вы не теряете их при «отмене курса». Натуральная мышечная ткань сохраняется десятилетиями при поддерживающем тренинге.

- **Самопознание:** вы узнаете реальные пределы своего тела и характера. Каждый килограмм мышц — результат вашей работы, а не химической реакции.

- **Свобода:** вы не зависите от поставок, дозировок, побочных эффектов и послекурсовой терапии. Нет тревоги о «слёте» после отмены.

- **Честность:** вы можете смотреть в зеркало и знать — это вы, а не химия.

1.4. Генетика и реалистичные ожидания

1.4.1. Генетический потенциал

Генетика определяет потолок мышечного роста. Для его оценки существуют две модели.

Модель Лайла Макдональда:

Максимальная мышечная масса (кг) = (Рост в см – 100) × 0,85 — для мужчин

Максимальная мышечная масса (кг) = (Рост в см – 100) × 0,70 — для женщин

Пример: мужчина ростом 180 см → $(180 - 100) \times 0,85 = 68$ кг мышечной массы → сухой вес около 80–85 кг при 10–15 % жира → вес на сцене примерно 76–80 кг.

Модель Алана Арагона:

Максимальная мышечная масса = $FFMI \times \text{Рост}^2 \times 0,0031$, где $FFMI \approx 25$ (натуральный предел)

FFMI (Fat-Free Mass Index) — индекс безжировой массы. Натуральный предел — около 25; атлеты на ААС достигают 28–35 и выше. Расчёт: $FFMI = \text{безжировая масса (кг)} / \text{рост (м)}^2$.

1.4.2. Темпы роста

Это самая важная таблица в книге. Запомните её — и вы никогда не разочаруетесь.

Таблица 1.2. Реалистичные темпы мышечного роста (модель Лайла Макдональда)

- **1-й** — Мужчины (кг/год): 9–11 — Женщины (кг/год): 4–5 — Еженедельный набор (муж., г): 170–210
- **2-й** — Мужчины (кг/год): 4,5–5,5 — Женщины (кг/год): 2–2,5 — Еженедельный набор (муж., г): 85–105
- **3-й** — Мужчины (кг/год): 2–2,5 — Женщины (кг/год): 1–1,5 — Еженедельный набор (муж., г): 40–50
- **4-й и далее** — Мужчины (кг/год): 0,5–1 — Женщины (кг/год): 0,25–0,5 — Еженедельный набор (муж., г): 10–20

Это означает: новичок весом 70 кг может ожидать 80–81 кг через год. Не 90 кг. Не 100 кг. Именно 80–81 кг. Если вы набираете 15 кг за первый год, значительная часть этого веса — жир и вода.

Не сравнивайте себя с соцсетями

«Я набрал 15 кг мышц за 3 месяца!» — это либо ложь, либо вода, жир и ААС. Натуральный атлет на десятом году тренировок радуется 0,5 кг мышц в год. Это нормально. Это природа. Примите это — и тренируйтесь дальше.

1.4.3. Факторы, определяющие генетический потенциал

- Соотношение типов волокон: больше волокон типа II — больше потенциал гипертрофии. Определяется генетически и не меняется тренировкой.
- Длина мышечного брюшка: мышцы с длинным брюшком (и коротким сухожилием) имеют больший потенциал объёма. Короткое брюшко — «высокое» крепление — визуально менее полное, но может быть сильнее.
- Костная структура: широкие ключицы — визуально шире плечи; узкая талия — V-образная фигура. Это не меняется.
- Уровень тестостерона: мужчина с 900 нг/дл имеет больший потенциал, чем мужчина с 400 нг/дл, хотя оба значения укладываются в «норму».
- Андрогенные рецепторы: их количество и чувствительность генетически детерминированы.
- Структура миостатина: мутации в гене миостатина (GDF-8) приводят к экстремальной мускулатуре, но это крайне редкое явление.

1.5. Принципы натурального тренинга

Натуральный бодибилдинг подчиняется тем же законам физиологии, что и любой другой, но с критически важными ограничениями. Вот пять фундаментальных принципов.

Принцип 1. Прогрессия нагрузки

Прогрессия нагрузки — постепенное увеличение тренировочного стресса с течением времени. Без прогрессии нет адаптации, без адаптации нет роста. Это самый фундаментальный принцип — всё остальное вторично.

Способы прогрессии:

- больше вес: +1,25–2,5 кг на штанге (самый прямой способ);
- больше повторений: +1–2 повторения при том же весе;
- больше подходов: +1 подход к упражнению (осторожно — объём не бесконечен);
- больше времени под напряжением: медленный эксцентрик, паузы;
- меньше отдыха: сокращение пауз между подходами (метаболический стресс);
- лучше техника: полная амплитуда, ментальная связь «мозг–мышца».

Принцип 2. Специфичность

Организм адаптируется именно к тому стимулу, который получает. Если вы хотите гипертрофию — тренируйтесь для гипертрофии (6–15 повторений, отдых 60–90 с). Если хотите силу — тренируйтесь для силы (1–5 повторений, отдых 3–5 мин). Силовой тренинг не тождествен гипертрофийному, хотя они пересекаются.

Принцип 3. Восстановление

Натуральный атлет ограничен в скорости восстановления. Без ААС организму нужно 48–72 часа для восстановления мышечной группы. Это означает: нельзя тренировать одну и ту же мышцу каждый день, как делают некоторые атлеты на фармакологии. Частота два раза в неделю на мышцу оптимальна; три раза возможно для мелких мышц или опытных атлетов.

Принцип 4. Адекватное питание

Мышцы не растут из воздуха. Без избытка калорий (+200–500 ккал) и достаточного белка (1,6–2,2 г/кг) гипертрофия невозможна независимо от тренировочной программы. Питание — не дополнение к тренингу, а его равноправная половина.

Принцип 5. Вариативность

Организм адаптируется к однообразному стимулу за 4–8 недель. После этого прогресс замедляется. Вариативность — не «путаница мышц», а плановое изменение параметров нагрузки: диапазон повторений, выбор упражнений, темп, отдых. Периодизация — системная форма вариативности.

В следующей главе мы заглянем внутрь мышечного волокна и разберём, как именно происходит гипертрофия на клеточном уровне.

Ключевые выводы главы 1

- Натуральный бодибилдинг — не «облегчённая» версия, а отдельная дисциплина с честными правилами.
- ААС изменяют всё: синтез белка, объём, восстановление, потери при сушке — не сравнивайте себя с ними.
- Генетический потенциал: FFMI около 25 — натуральный предел; 18–25 кг мышц за карьеру.
- Реалистичные темпы: 9–11 кг в первый год, затем убывающая отдача.
- Пять принципов: прогрессия, специфичность, восстановление, питание, вариативность.
- Сравнение с «натуральными» атлетами из соцсетей — прямой путь к разочарованию.

Глава 2. Анатомия и физиология мышечной ткани

«Понимание того, как работает мышца, — это ключ к управлению её ростом.»

2.1. Типы мышечных волокон

Скелетная мускулатура человека состоит из тысяч мышечных волокон — длинных многоядерных клеток, способных к сокращению. Все мышечные волокна делятся на три основных типа, каждый из которых имеет свою специализацию и отклик на тренировочную нагрузку.

2.1.1. Тип I — медленно сокращающиеся волокна

Тип I (медленно сокращающиеся, окислительные, «красные» волокна) специализирован для длительной низкоинтенсивной работы. Ключевые характеристики:

- высокая митохондриальная плотность: множество митохондрий обеспечивает эффективное аэробное производство АТФ через окислительное фосфорилирование;
- обильная капиллярная сеть: богатое кровоснабжение доставляет кислород и питательные вещества, удаляет продукты метаболизма;
- высокое содержание миоглобина: этот белок, связывающий кислород (аналог гемоглобина), придаёт волокнам тёмно-красный цвет;
- низкая сократительная скорость: миозин типа I сокращается медленно (максимальная скорость укорочения — около 0,1 длины в секунду);
- высокая устойчивость к утомлению: волокна могут работать часами без существенного падения силы;
- низкий потенциал гипертрофии: диаметр волокон типа I увеличивается незначительно даже при целенаправленной тренировке.

Процент волокон типа I варьируется: у марафонцев — 70–80 %, у спринтеров — 25–40 %, у среднего нетренированного человека — около 50 % в большинстве мышц. Важно: это соотношение генетически детерминировано и практически не меняется тренировкой.

2.1.2. Тип ПА — промежуточные волокна

Тип ПА (быстро сокращающиеся окислительно-гликолитические волокна) — гибридные волокна, сочетающие свойства обоих крайних типов:

- умеренная митохондриальная плотность: волокна способны как к аэробному, так и к анаэробному производству энергии;
- высокая сократительная скорость: значительно быстрее типа I (скорость укорочения — около 1,0 длины в секунду);
- умеренная устойчивость к утомлению: могут работать интенсивно 2–10 минут;
- высокий потенциал гипертрофии: одни из наиболее отзывчивых на силовой тренинг волокон;
- пластичность: могут сдвигаться в сторону типа I (при аэробных нагрузках) или типа ПХ (при силовых).

2.1.3. Тип ПХ — быстро сокращающиеся гликолитические волокна

Тип ПХ (ранее обозначался как ПВ) — самые мощные, но и самые быстро утомляемые волокна:

- низкая митохондриальная плотность: минимальная способность к аэробному производству энергии;
- максимальная сократительная скорость: скорость укорочения — около 2,0 длины в секунду, в 20 раз быстрее типа I;
- максимальная сила сокращения: развивают наибольшее напряжение среди всех типов;
- быстрое утомление: исчерпывают запасы АТФ и креатинфосфата за 10–30 секунд максимальной работы;
- наибольший потенциал гипертрофии: именно эти волокна дают основной прирост мышечной массы при силовом тренинге;
- белый цвет: низкое содержание миоглобина и капилляров придаёт им светлый оттенок.

Таблица 2.1. Сравнительные характеристики типов мышечных волокон

- **Скорость сокращения** — Тип I: Медленная — Тип ПА: Быстрая — Тип ПХ: Очень быстрая
- **Сила сокращения** — Тип I: Низкая — Тип ПА: Высокая — Тип ПХ: Очень высокая
- **Утомляемость** — Тип I: Устойчивые — Тип ПА: Умеренно устойчивые — Тип ПХ: Быстро утомляемые
- **Основной путь энергии** — Тип I: Окисление — Тип ПА: Окисление + гликолиз — Тип ПХ: Гликолиз + АТФ-КФ
- **Диаметр волокна** — Тип I: Малый — Тип ПА: Средний — Тип ПХ: Большой
- **Митохондрии** — Тип I: Много — Тип ПА: Умеренно — Тип ПХ: Мало
- **Капилляры** — Тип I: Много — Тип ПА: Умеренно — Тип ПХ: Мало
- **Потенциал гипертрофии** — Тип I: Низкий — Тип ПА: Высокий — Тип ПХ: Наивысший
- **Миоглобин** — Тип I: Высокий — Тип ПА: Умеренный — Тип ПХ: Низкий

Практическое значение

Для максимальной гипертрофии натуральный атлет должен тренировать все типы волокон. Диапазон повторений 6–12 оптимально рекрутирует типы ПХ и ПА, а более высокие повторения (15–30) воздействуют на тип I. Не игнорируйте высокоповторный тренинг: он развивает капиллярную сеть и улучшает восстановление.

2.2. Механизмы гипертрофии

Мышечная гипертрофия — это увеличение поперечного сечения мышечных волокон. Современная наука выделяет три основных механизма, которые запускают этот процесс.

2.2.1. Механическое натяжение

Механическое натяжение — главный драйвер мышечной гипертрофии. Когда мышца сокращается против внешнего сопротивления, механические силы растягивают структурные элементы волокна. Это запускает каскад сигнальных событий:

Механорецепторы на мембране мышечного волокна (интегрины, дистрогликаны) детектируют механическую деформацию.

Сигнал передаётся к фокальным адгезиям и цитоскелету.

Активируется сигнальный путь mTORC1 (подробнее в главе 3).

Увеличивается трансляция мРНК в рибосомах — синтезируются новые сократительные белки (актин и миозин).

Новые миофибриллы добавляются к существующим, увеличивая диаметр волокна.

Ключевой параметр — не просто вес отягощения, а напряжение, развиваемое мышцей в течение времени под нагрузкой. Исследование Schoenfeld et al. (2015) показало, что тренировки с 30 % от 1ПМ до отказа вызывают такую же гипертрофию, как и тренировки с 80 % от 1ПМ до отказа, — при условии, что механическое натяжение поддерживается на достаточном уровне.

Распространённое заблуждение

«Больше вес = больше мышцы» — упрощение. Важно не только абсолютное напряжение, но и время под напряжением и доведение подхода до околопредельного отказа. Исследования показывают, что для гипертрофии достаточно 30–80 % от 1ПМ, если подход выполняется близко к отказу (1–3 RIR).

2.2.2. Метаболический стресс

Метаболический стресс — второй механизм гипертрофии, связанный с накоплением метаболитов при интенсивной мышечной работе:

- лактат: накопление лактата и сопутствующее снижение pH внутри мышечного волокна;
- ионы водорода (H⁺)

); закисление среды напрямую активирует ванилоидные рецепторы (TRPV), запускающие кальций-зависимые сигнальные пути;

- реактивные формы кислорода (ROS): образуются при интенсивной работе и активируют MAPK-пути;
- фосфаты (Pi): накопление неорганического фосфата при распаде АТФ;
- гипоксия: ограничение кровотока при длительном сокращении (аналог окклюзионного тренинга с ограничением кровотока).

Метаболический стресс способствует гипертрофии через несколько путей:

- активация гормонального ответа (гормон роста, IGF-1);
- увеличение клеточного отёка («пампинг»), который действует как механический сигнал;
- рекрутирование высокопороговых двигательных единиц по мере утомления низкопороговых;
- активация миогенных стволовых клеток (клеток-сателлитов).

2.2.3. Повреждение мышц

Мышечное повреждение — третий механизм гипертрофии. При эксцентрическом сокращении (подконтрольное удлинение мышцы под нагрузкой) происходят микроразрывы сократительных элементов:

- смещение Z-дисков — повреждение мест крепления актиновых филаментов;
- саркомерное повреждение: нарушение организации саркомеров, особенно при больших длинах мышцы;
- повреждение мембран: микроразрывы саркоплазматической мембраны и Т-трубочек.

Повреждение запускает воспалительный каскад: макрофаги проникают в повреждённые волокна, выделяют цитокины (IL-6, IL-8, TNF- α), которые привлекают миогенные клетки-сателлиты. Клетки-сателлиты пролиферируют, сливаются с повреждёнными волокнами и «донируют» свои ядра, увеличивая синтетическую мощность волокна.

Три механизма гипертрофии

- Механическое натяжение — главный драйвер. Тренируйтесь тяжело, близко к отказу.
- Метаболический стресс — вторичный, но значимый механизм. Высокоповторный тренинг и окклюзия.
- Повреждение мышц — наименьший вклад. Чрезмерное повреждение замедляет прогресс: ресурсы тратятся на ремонт вместо роста.

2.3. Роль центральной нервной системы

Гипертрофия — не только мышечный процесс. Центральная нервная система (ЦНС) играет критическую роль в инициации и управлении мышечным сокращением, и её адаптации — основа силы, особенно в первые месяцы тренировок.

2.3.1. Двигательная единица

Двигательная единица (ДЕ) — это мотонейрон спинного мозга и все мышечные волокна, которые он иннервирует (от 10 до 1000 и более волокон). По правилу размера Хеннемана (Henneman's Size Principle) ДЕ рекрутируются в порядке увеличения размера:

Малые мотонейроны иннервируют волокна типа I (активируются первыми, при минимальной силе).

Средние мотонейроны иннервируют волокна типа IIА (активируются при умеренной силе).

Крупные мотонейроны иннервируют волокна типа IIХ (активируются последними, при максимальной силе).

Это означает: для рекрутирования всех мышечных волокон, включая высокопороговые типа IIХ, необходимо развивать высокое усилие — близкое к максимуму. Именно поэтому тренировки до отказа или с большими весами наиболее эффективны для гипертрофии.

2.3.2. Нейронные адаптации у новичков

В первые 4–8 недель тренировок основной прирост силы происходит за счёт нейронных адаптаций, а не мышечной гипертрофии. Эти адаптации включают:

- увеличение рекрутирования ДЕ: нервная система учится активировать больше двигательных единиц одновременно;
- увеличение частоты импульсации: мотонейроны учатся «стрелять» чаще, увеличивая силу каждого сокращения;
- синхронизацию: улучшение координации между разными мышечными группами;
- аутогенное торможение: снижение активности защитных рецепторов (органов Гольджи), что позволяет развивать большую силу;
- координацию движений: улучшение техники уменьшает «утечку» силы на ненужные движения.

Исследование Moritani и deVries (1979) показало, что в первые четыре недели тренировок более 90 % прироста силы объясняется нейронными адаптациями, и только к 8–10-й неделе гипертрофия начинает вносить значимый вклад.

2.3.3. Значение для натурального атлета

Нейронные адаптации критически важны для натурального атлета по трём причинам.

- Они позволяют рекрутировать больше волокон в каждом подходе → больше механического натяжения → больше гипертрофии.
- Они увеличивают силовой потенциал, позволяя использовать большие веса → прогрессия нагрузки.
- Они не зависят от фармакологии — это чисто нервный процесс, доступный каждому.

2.4. Гормональная регуляция

Гормоны — химические посредники, которые модулируют скорость и направление обменных процессов. Для натурального бодибилдера понимание гормональной регуляции особенно важно, поскольку он не может экзогенно управлять уровнем анаболических гормонов.

2.4.1. Тестостерон

Тестостерон — главный андрогенный гормон, критически важный для мышечной гипертрофии. У мужчин он производится в яичках (95 %) и надпочечниках (5 %), у женщин — в яичниках и надпочечниках (в 10–20 раз меньше).

Механизм действия:

Тестостерон проникает через клеточную мембрану или связывается с андрогенным рецептором (AR) на поверхности клетки.

Комплекс «тестостерон–AR» перемещается в ядро клетки.

Он связывается с андроген-чувствительными элементами (ARE) ДНК.

Увеличивается транскрипция генов, отвечающих за синтез сократительных белков, IGF-1 и других анаболических факторов.

Факторы, влияющие на уровень тестостерона:

- Сон: сокращение сна с 8 до 5 часов уменьшает тестостерон на 10–15 % (Leproult и Van Cauter, 2011).

- Стресс: кортизол подавляет продукцию тестостерона через ось HPA.

- Жир: избыточный вес повышает активность ароматазы — тестостерон конвертируется в эстрадиол.

- Тренировки: тяжёлые многосуставные упражнения кратковременно повышают тестостерон на 15–40 % (на 30–60 минут).

- Питание: дефицит калорий, недостаток жиров и цинка снижают тестостерон.

Для натурального атлета

Посттренировочный всплеск тестостерона кратковременен и, вероятно, не является основным драйвером гипертрофии. Гораздо важнее базальный уровень тестостерона и чувствительность андрогенных рецепторов. Оптимизируйте сон, питание и управление стрессом — это даст больший эффект, чем любые тренировочные «хитрости».

2.4.2. Гормон роста (соматотропин)

Гормон роста (ГР) выделяется гипофизом, преимущественно во время глубокого сна (фаза N3). Его анаболические эффекты опосредованы преимущественно через IGF-1 (инсулиноподобный фактор роста-1), который вырабатывается в печени. Основные эффекты:

- стимуляция липолиза (мобилизация жира);
- участие в ремонте соединительной ткани;
- модуляция иммунной функции;
- в сочетании с инсулином и тестостероном — усиление анаболического сигнала.

Тренировки с большими объёмами и коротким отдыхом (60–90 с) повышают ГР на 200–400 % (Kraemer et al., 1991). Однако прямое влияние ГР на мышечную гипертрофию у взрослых дискутируется — основное значение гормона роста заключается в восстановлении и ремоделировании тканей.

2.4.3. Кортизол

Кортизол — главный катаболический гормон, выделяемый корой надпочечников в ответ на физический или психологический стресс. Его эффекты:

- стимуляция протеолиза (распада белка в мышцах);
- подавление синтеза белка на уровне трансляции;
- усиление глюконеогенеза (производства глюкозы из аминокислот);
- подавление иммунной функции;
- нарушение сна и восстановления.

Соотношение «тестостерон/кортизол» — важнейший индикатор анаболического состояния. Если кортизол хронически повышен (из-за перетренированности, недосыпания, стресса), организм переходит в катаболический режим, и мышечный рост становится невозможен.

Управление кортизолом

Для натурального атлета управление кортизолом не менее важно, чем стимуляция тестостерона. Ключевые стратегии: достаточный сон (7–9 часов), адекватное питание (особенно углеводы после тренировки), ограничение тренировочного объема, управление жизненным стрессом и разгрузочные недели (deload).

2.4.4. Инсулин

Инсулин — гормон поджелудочной железы, критически важный для метаболизма питательных веществ:

- обеспечивает транспорт глюкозы и аминокислот в мышечные клетки;
- подавляет мышечный распад (антикатаболический эффект);
- активирует mTORC1 (через путь Akt/PKB);
- способствует синтезу гликогена.

Для натурального атлета инсулин — один из немногих анаболических гормонов, уровень которого можно целенаправленно управлять через питание. Потребление углеводов и белка после тренировки вызывает инсулиновый отклик, который:

- останавливает послетренировочный катаболизм;
- обеспечивает мышцы субстратом для восстановления;
- усиливает анаболический сигнал от механического натяжения.

Таблица 2.2. Гормональный отклик на силовую тренировку

• **Тестостерон** — Эффект на мышцы: Анаболический (синтез белка) — Пик после тренировки: +15–40 % на 30–60 мин — Факторы оптимизации: Сон, жиры в диете, цинк, тяжёлые базовые упражнения

• **Гормон роста** — Эффект на мышцы: Анаболический (через IGF-1) — Пик после тренировки: +200–400 % на 30–60 мин — Факторы оптимизации: Глубокий сон, объёмный тренинг

• **Кортизол** — Эффект на мышцы: Катаболический (распад белка) — Пик после тренировки: +50–100 % на 30–90 мин — Факторы оптимизации: Минимизировать: сон, углеводы, deload

• **Инсулин** — Эффект на мышцы: Анаболический + антикатаболический — Пик после тренировки: Зависит от приёма пищи — Факторы оптимизации: Углеводы + белок после тренинга

Ключевые выводы главы 2

- Три типа мышечных волокон (I, IIA, IIX) имеют разную специализацию — тренируйте все.
- Три механизма гипертрофии: механическое натяжение (главный), метаболический стресс, повреждение мышц.
- Нейронные адаптации доминируют в первые 4–8 недель — затем подключается гипертрофия.
- Тестостерон, ГР, инсулин — анаболические гормоны; кортизол — катаболический.
- Для натурального атлета критически важно управлять соотношением «тестостерон/кортизол» через сон, питание и восстановление.
- Посттренировочные гормональные всплески кратковременны — важнее базальный уровень.

2.5. Клетки-сателлиты и миогенез

Клетки-сателлиты (миогенные стволовые клетки) — недифференцированные клетки, расположенные между базальной мембраной и сарколеммой мышечного волокна. В покое они «спят», но при повреждении мышцы просыпаются и начинают делиться.

2.5.1. Механизм активации

Когда мышечное волокно получает микроповреждение (особенно при эксцентрической нагрузке), запускается следующая последовательность:

Повреждённая область выделяет HGF (гепатоцитарный фактор роста) и FGF (фибробластный фактор роста).

Эти факторы связываются с рецепторами на клетках-сателлитах (рецептор c-Met).

Клетки-сателлиты активируются, начинают делиться (пролиферация) и дифференцироваться.

Одна дочерняя клетка сливается с повреждённым волокном, передавая ему своё ядро.

Вторая дочерняя клетка возвращается в «спящее» состояние, пополняя пул стволовых клеток.

Значение: каждое переданное ядро увеличивает «синтетическую мощность» волокна — больше ядер означает, что больше мРНК может одновременно транскрибироваться и больше белка синтезируется. Это одна из причин существования «мышечной памяти»: дополнительные ядра сохраняются даже при детренировке.

2.5.2. Миостатин — тормоз роста

Миостатин (GDF-8, Growth Differentiation Factor 8) — белок из суперсемейства TGF- β , который подавляет мышечный рост. Его функция — предотвращать чрезмерное развитие мускулатуры. Миостатин:

- подавляет пролиферацию клеток-сателлитов;
- подавляет дифференциацию миобластов;
- снижает экспрессию миогенных факторов (MyoD, миогенин);
- увеличивает экспрессию атрогинов (генов мышечной атрофии).

Мутации, подавляющие миостатин, приводят к экстремальной мускулатуре — у людей, коров (бельгийская голубая порода) и собак (уиппет с мутацией). Это натуральный «генетический допинг», объясняющий, почему некоторые люди растут значительно легче других.

Можно ли подавить миостатин?

Фармацевтические ингибиторы миостатина (фазы I–III клинических испытаний) показали ограниченную эффективность у взрослых; у детей с мышечными дистрофиями результаты более многообещающие. Для натурального атлета прямой путь подавления миостатина недоступен. Однако тренировка сама по себе снижает экспрессию миостатина на 20–30 % на 24–48 часов после сессии — ещё одна причина тренироваться регулярно.

2.6. Соединительная ткань: сухожилия, фасции, связки

Мышцы не работают в изоляции: они прикрепляются к костям через сухожилия, окружены фасциями и стабилизированы связками. Соединительная ткань составляет до 30 % массы скелетной мускулатуры и критически важна для передачи силы и предотвращения травм.

2.6.1. Сухожилия

Сухожилия передают силу сокращения мышцы на кость, создавая движение в суставе. Они состоят преимущественно из коллагена типа I (85–90 % сухой массы) и эластина (1–5 %). Ключевые свойства:

- высокая прочность на разрыв: 60–120 МПа — в 2 раза прочнее мышцы на единицу площади;
- низкая кровоснабжённость: сухожилия содержат мало кровеносных сосудов, поэтому медленно восстанавливаются при повреждении;
- вязкоупругость: сухожилие растягивается при нагрузке и возвращается в исходное состояние — это «пружина», запасающая энергию;
- адаптация к нагрузке: силовой тренинг увеличивает прочность сухожилий на 20–60 % (Kongsgaard et al., 2007).

2.6.2. Фасции

Фасции — соединительнотканые оболочки, окружающие мышцы, группы мышц и органы. Эндомизий окружает каждое мышечное волокно, перимизий — пучки волокон, эпимизий — всю мышцу целиком.

Фасции выполняют несколько функций:

- передача силы между мышечными волокнами (латеральная передача);
- снижение трения между мышцами;
- формирование «каналов» для нервов и кровеносных сосудов;
- проприоцепция — фасции содержат механорецепторы.

«Фасциальный тренинг» (раскатывание пенным валиком, миофасциальный релиз) — популярная, но научно спорная концепция. Невозможно «раскатать» фасцию пенным валиком: её прочность слишком высока. Однако миофасциальный релиз снижает воспринимаемую болезненность и улучшает диапазон движения, вероятно, через нейромодуляцию.

2.7. Кровоснабжение и капиллярная сеть

Кровоснабжение мышц — критический фактор восстановления и роста. Каждый мышечный сосуд сопровождается нервом, а сеть капилляров образует плотное сплетение вокруг каждого мышечного волокна.

Различия между типами волокон:

- тип I: 3–5 капилляров на волокно — обильное кровоснабжение для аэробной работы;
- тип IIA: 2–3 капилляра на волокно;
- тип IIX: 1–2 капилляра на волокно — минимальное кровоснабжение.

Значение для тренинга:

- силовой тренинг увеличивает капиллярную плотность на 15–25 % за 8–12 недель;
- лучшее кровоснабжение означает более быструю доставку аминокислот и кислорода и более быстрое восстановление;
- высокоповторный тренинг и окклюзионный тренинг — самые мощные стимулы для ангиогенеза.

Тип I Тип IIA Тип IIX

Медленные окислительные Промежуточные Быстрые гликолитические

Высокая выносливость Средняя выносливость Низкая выносливость

Низкий потенциал роста Высокий потенциал роста Наивысший потенциал роста

Богаты капиллярами

Рис. 1. Типы мышечных волокон

Механическое натяжение Метаболический стресс Повреждение мышц

Вес, время под нагрузкой Лактат, H⁺, гипоксия Z-диски, клетки-сателлиты

→ Активация mTOR →

→ Синтез белка →

Увеличение диаметра волокна

Все три механизма активируют сигнальные пути

и ведут к увеличению мышечной массы

Рис. 2. Три механизма гипертрофии

Теперь, когда вы понимаете анатомию и физиологию мышц, в главе 3 мы рассмотрим биохимию: как энергия, сигнальные пути и метаболиты управляют ростом.

Дополнительные выводы к главе 2

- Клетки-сателлиты — «ремонтная бригада» мышцы; передача ядер — основа длительного роста.
- Миостатин — генетический тормоз мышц; его низкая активность — ключ к пониманию «генетических исключений».
- Сухожилия медленно восстанавливаются, но адаптируются к нагрузке (+20–60 % прочности).
- Фасции передают силу и содержат рецепторы: миофасциальный релиз работает через нервную систему, а не через «раскатывание».
- Капиллярная сеть: тренируйте все типы волокон, включая высокоповторный тренинг для ангиогенеза.

История тренировочных систем

«Те, кто не знает истории тренировок, обречены повторять ошибки прошлого.»

Ранние системы (1890–1950)

Система Сандова

Евгений Сандов предложил первую систематизированную методику: лёгкие веса, высокая частота, ежедневные тренировки. Его принцип «прогрессивной перегрузки» — увеличивать вес, когда текущий становится лёгким, — остаётся фундаментом и сегодня. Однако его рекомендация «тренировать каждую мышцу ежедневно» неоптимальна для натурального атлета: восстановления недостаточно.

Система Атласа

Чарльз Атлас продвигал «динамическое напряжение» — изометрические сокращения без веса. Это было революционно для людей без доступа к тренажёрам, но недостаточно для максимальной гипертрофии: изометрия не обеспечивает полную амплитуду движения.

Золотая эра (1950–1980)

Тренировочные принципы Джо Вейдера

Джо Вейдер сформулировал набор из примерно тридцати тренировочных правил. Некоторые из них научно обоснованы и актуальны до сих пор:

- принцип перегрузки: постепенно увеличивайте сопротивление — научно подтверждено;
- принцип изоляции: тренируйте мышцу отдельно — верно для изолирующих упражнений;
- принцип «мышечного смешивания»: «путайте мышцы» — научно не подтверждено, мышцы не «запоминают» упражнения;
- принцип принудительных повторений: партнёр помогает после отказа — эффективно, но повышает риск перетренированности;
- принцип сплит-тренировки: разные мышцы в разные дни — верно, но частота один раз в неделю неоптимальна.

Система Арнольда

Двухразовые тренировки шесть дней в неделю, 20–30 подходов на мышечную группу, огромное разнообразие упражнений. Это работало для Арнольда и других элитных атлетов «золотой эры», но по одной причине: анаболические стероиды. Для натурального атлета такая программа — прямой путь к перетренированности за 2–3 недели.

Не тренируйтесь как Арнольд

Программа Арнольда (двухразовые тренировки, 6 дней в неделю, 25+ подходов на мышцу) была рассчитана на атлета с уровнем тестостерона 3000–10000 нг/дл и ежедневными инъекциями. Для натурального атлета с 500–800 нг/дл это неподъёмно. Результат: перетренированность, потеря мотивации, травмы.

Научная эра (1980–2000)

Высокоинтенсивный тренинг (НІТ) Майка Ментцера

Майк Ментцер предложил экстремально низкий объём: 1–2 подхода до полного отказа, 2–3 тренировки в неделю. Философия: «меньше — значит лучше». НІТ работал для некоторых, но многие теряли массу из-за недостаточного объёма. Современная наука показывает, что 1–2 подхода — ниже оптимального диапазона (10–20 подходов на мышцу в неделю).

Периодизация (Л. Матвеев, А. Верхошанский)

В науку о тренинге была введена концепция периодизации: макроциклы, мезоциклы, микроциклы. Вместо хаотичного тренинга — плановая вариация объёма и интенсивности. Это был прорыв: впервые тренировка стала системой, а не набором упражнений.

Система Луи Симмонса

Луи Симмонс создал систему, основанную на сопряжённом методе: максимальное усилие (1–3 ПМ) + динамическое усилие (60 % от максимума взрывным темпом) + повторная нагрузка (гипертрофия). Она эффективна для пауэрлифтеров, но менее оптимальна для бодибилдеров.

Современная эра (2000–2025)

Научно обоснованный бодибилдинг

Брэд Шонфельд (Brad Schoenfeld) и другие исследователи совершили революцию в бодибилдинге, заменив «мнения гуру» данными мета-анализов. Ключевые открытия:

- частота 2 раза в неделю эффективнее одного раза при равном объёме;
- диапазон 6–20 повторений даёт одинаковую гипертрофию при доведении до отказа;
- объём 10–20 подходов на мышцу в неделю — оптимальный;
- метаболический стресс — самостоятельный механизм гипертрофии;
- тренировка в растянутой позиции эффективнее работы в укороченной.

Онлайн-коучинг и автоматизация

С 2015 года тренировки стали доступнее: специализированные приложения для отслеживания прогресса, онлайн-коучинг, видеоинструкции в интернете. Но фундамент остался тем же: прогрессия нагрузки + адекватное питание + восстановление.

Ключевые выводы из истории

- Сандов — перегрузка; Вейдер — изоляция и сплиты; Верхошанский — периодизация.
- Программы «золотой эры» (Арнольд) — для химических атлетов, не для натуральных.
- НIT Ментцера — слишком мало объёма для большинства.
- Современная наука: частота 2 раза в неделю, объём 10–20 подходов, полный диапазон повторений.
- Фундамент не изменился за 130 лет: прогрессия + питание + восстановление.

Справочник мышечных групп

«Знание анатомии — это не академическое упражнение. Это инструмент для выбора правильных упражнений.»

Грудь (Pectoralis)

Большая грудная мышца (Pectoralis Major)

Функция: приведение и внутренняя ротация плеча, горизонтальное сгибание (жимовое движение).

Порции:

● ключичная (верхняя): участвует в жиме под углом и подъёме рук вперёд; угол скамьи 30–45°;

● грудино-рёберная (средняя и нижняя): основная масса; горизонтальный жим, кроссовер сверху вниз;

● брюшная (самая нижняя): отведение рук вниз; кроссовер сверху вниз, отжимания на брусьях с наклоном вперёд.

Лучшие упражнения по ЭМГ-активности:

Таблица: ЭМГ-активность грудных мышц (по данным Trebs et al., 2010)

• **Жим штанги лёжа** — Относительная активация: 100 % (референс) — Порция: Средняя

• **Жим гантелей под углом 30°** — Относительная активация: 93 % — Порция: Верхняя

• **Кроссовер (сверху вниз)** — Относительная активация: 78 % — Порция: Нижняя

• **Разводка гантелей** — Относительная активация: 70 % — Порция: Растяжение

• **Отжимания от пола (широко)** — Относительная активация: 65 % — Порция: Средняя

Спина (Latissimus Dorsi и другие)

Широчайшая мышца спины (Latissimus Dorsi)

Функция: разгибание, приведение и внутренняя ротация плеча; тяга рук вниз и назад.

Анатомия: самая широкая мышца тела — покрывает нижнюю часть спины от поясничной фасции до подмышечной области. Имеет широкое начало (T7–L5, подвздошный гребень, нижние 3–4 ребра) и узкое прикрепление (межбугорковая борозда плечевой кости).

Лучшие упражнения:

Таблица: упражнения для широчайших мышц спины

- **Подтягивания (широкий хват)** — Акцент: Верхняя порция — Примечания: Лучшее упражнение для ширины спины
- **Тяга штанги в наклоне** — Акцент: Средняя толщина — Примечания: Мощное комплексное упражнение
- **Тяга верхнего блока** — Акцент: Верхняя порция — Примечания: Альтернатива подтягиваниям
- **Тяга горизонтального блока** — Акцент: Средняя и нижняя толщина — Примечания: Сведение лопаток
- **Пуловер с гантелью** — Акцент: Верхняя порция + зубчатые — Примечания: Изоляция широчайших

Ромбовидные (Rhomboids)

Функция: приведение и подъём лопаток. Работают во всех тяговых движениях, но особенно в горизонтальных тягах (тяга в наклоне, горизонтальный блок) с максимальным сведением лопаток.

Трапецевидная (Trapezius)

Три порции:

- верхняя: подъём лопаток — шраги;
- средняя: приведение лопаток — горизонтальные тяги;
- нижняя: опускание лопаток — подтягивания, тяга верхнего блока.

Дельтовидные (Deltoids)

Передняя дельта (Anterior Deltoid)

Функция: сгибание плеча (подъём руки вперёд), горизонтальное сгибание (жимовые движения).

Активация: получает значительную нагрузку во всех жимовых упражнениях (жим лёжа, жим стоя). Обычно не нуждается в изолирующей работе — достаточно жимов.

Средняя дельта (Lateral Deltoid)

Функция: отведение плеча в сторону. Главный визуальный компонент «широких плеч».

Лучшие упражнения: махи гантелями в стороны, махи в кабельном кроссовере, жим Арнольда (в фазе разведения).

Важно: махи выше уровня плеч активируют трапецию, а не среднюю дельту. Ограничьте амплитуду до параллели с полом.

Задняя дельта (Posterior Deltoid)

Функция: горизонтальное отведение, наружная ротация плеча.

Проблема: самая недотренированная порция дельт. Причина: жимовые упражнения не нагружают заднюю дельту. Необходима целенаправленная работа: махи в наклоне, обратные махи в кроссовере, тяга к лицу (face pull).

Баланс дельт

Типичный дисбаланс: передняя дельта переразвита (от жимов), задняя — недоразвита. Это причина импинджмента и боли в плече. Правило: два тяговых упражнения на одно жимовое и минимум одно упражнение на заднюю дельту в каждой тренировке верха.

Руки

Бицепс (Biceps Brachii)

Две головки:

- короткая (внутренняя): визуальная «высота» бицепса; сгибания с супинацией, сгибания на скамье Скотта;

- длинная (внешняя): визуальная «длина» бицепса; сгибания на наклонной скамье (руки за спиной — растяжение длинной головки).

Брахиалис лежит под бицепсом и визуально «выталкивает» его, увеличивая общий объем руки. Тренируется нейтральным хватом (молотки, обратные сгибания).

Трицепс (Triceps Brachii)

Три головки:

- длинная: единственная, пересекающая плечевой сустав — работает при разгибании руки вверх (французский жим, разгибания над головой);
- латеральная: визуальная «подкова» трицепса; разгибания на блоке с канатом;
- медиальная: скрытая, работает во всех разгибаниях.

Для объёма рук тренируйте трицепс больше, чем бицепс: трицепс составляет 60–65 % объёма верхней части руки.

Ноги: подробный справочник

Квадрицепс

Четыре головки:

- прямая мышца (Rectus Femoris): единственная, пересекающая тазобедренный сустав — сгибает бедро и разгибает колено; активна в приседаниях и разгибаниях ног;
- латеральная широкая (Vastus Lateralis): «капля» над коленом, визуальный компонент; жим ногами (узкая постановка), разгибания ног;
- медиальная широкая (Vastus Medialis): «капля» с внутренней стороны колена; приседания с паузой, разгибания с разворотом носков наружу;
- промежуточная широкая (Vastus Intermedius): скрыта под прямой мышцей; работает во всех упражнениях.

Бицепс бедра

Две головки:

- длинная (Biceps Femoris, long head): разгибает бедро и сгибает колено; румынская тяга, сгибания ног;
- короткая (Biceps Femoris, short head): только сгибает колено; сгибания ног.

Ягодицы

Три мышцы:

- большая ягодичная (Gluteus Maximus): самая крупная мышца тела; разгибает бедро, обеспечивает «толчок» в приседаниях и тягах; hip thrust даёт максимальную активацию;
- средняя ягодичная (Gluteus Medius): отводит бедро в сторону, стабилизирует таз при ходьбе и приседаниях; отведение в кроссвере, приседания с лентой;
- малая ягодичная (Gluteus Minimus): работает вместе со средней.

Пресс (кор)

Не только «кубики»: кор — комплекс из нескольких мышечных групп.

● Прямая мышца живота: сгибание туловища (скручивания); «шесть кубиков» — это сухожильные перемычки этой мышцы.

● Наружная и внутренняя косые: вращение и боковой наклон; «дровосек», боковые скручивания.

● Поперечная мышца: «корсет», утягивающий живот и стабилизирующий позвоночник; планка, вакуум живота.

● Мультифидус: глубокие мышцы спины, стабилизирующие позвоночник; bird dog, «супермен».

Ключевые выводы справочника мышц

- Грудь: три порции — тренируйте горизонтальный жим + наклонный жим + кроссовер.
- Спина: ширина (подтягивания) + толщина (тяги в наклоне) — нужны оба типа работы.
- Дельты: передняя перетренирована, задняя нетренирована — два тяги на один жим.
- Руки: трицепс — 60–65 % объёма руки; брахиалис визуально «выталкивает» бицепс.
- Ноги: четыре головки квадрицепса, две головки бицепса бедра, три ягодичные мышцы.
- Кор: не только «кубики» — тренируйте поперечную мышцу, косые и мультифидус.

Глава 3. Биохимия натурального тренинга

«Мышца не знает, какой вес вы поднимаете. Она знает только химические сигналы.»

3.1. Энергетические системы организма

Каждое мышечное сокращение требует энергии в форме аденозинтрифосфата (АТФ). Это универсальная «энергетическая валюта» клетки — молекула, способная отдавать энергию при отщеплении терминальной фосфатной группы. Запасы АТФ в мышечном волокне крайне ограничены: их хватает на 1–2 секунды максимальной работы. Поэтому организм располагает тремя системами быстрого ресинтеза АТФ.

3.1.1. Фосфагенная система (АТФ-КФ)

Креатинфосфат (КФ) — высокоэнергетическое соединение, способное быстро передать фосфатную группу на АДФ, образуя АТФ:

Креатинфосфат + АДФ → Креатин + АТФ (катализируется креатинкиназой)

Характеристики системы:

- скорость: мгновенная — максимальная мощность среди всех систем;
- ёмкость: очень малая — запасов КФ хватает на 8–12 секунд максимальной работы;
- восстановление: 50 % за 30 с, 95 % за 3–5 минут полного отдыха;
- значение: обеспечивает энергией первые повторения в подходе и максимальные усилия (1–5 ПМ).

Именно эта система определяет вашу максимальную силу в одном повторении. Недостаток КФ (например, при коротком отдыхе между подходами) — главная причина снижения силы в последующих подходах.

3.1.2. Анаэробный гликолиз

Когда запасы КФ истощаются, организм переключается на расщепление глюкозы (или гликогена) без участия кислорода:

Глюкоза $\rightarrow$ 2 пирувата + 2 АТФ (в цитоплазме, без митохондрий)

При недостатке кислорода пируват превращается в лактат (молочную кислоту), а не поступает в митохондрии:

Пируват + NADH $\rightarrow$ Лактат + NAD⁺ (катализируется лактатдегидрогеназой)

Характеристики:

- скорость: высокая — вторая по мощности система;
- ёмкость: умеренная — обеспечивает работу от 30 с до 2 минут;
- побочный эффект: накопление лактата и Н

+

(закисление), ощущение жжения и утомления;

● значение: основной источник энергии в типичном гипертрофийном подходе (6–15 повторений).

Лактат — не враг

Долгое время считалось, что лактат вызывает боль в мышцах и замедляет восстановление. Современные исследования показали, что лактат — полезный метаболит: он используется как топливо сердцем, печенью (цикл Кори) и даже самими мышцами при аэробной работе. «Жжение» вызывают ионы H⁺, а не сам лактат.

3.1.3. Аэробное окисление

При наличии кислорода пируват поступает в митохондрии, где проходит через цикл Кребса и электрон-транспортную цепь:



Жирные кислоты окисляются по аналогичному пути, давая ещё больше АТФ на единицу массы, но медленнее:



Характеристики:

- скорость: низкая — наименее мощная система;
- ёмкость: практически неограниченная — ограничена лишь запасами жира и углеводов;
- значение: обеспечивает энергией низкоинтенсивную работу, восстановление между подходами и базовый метаболизм.

Таблица 3.1. Сравнение энергетических систем

- **АТФ-КФ** — Топливо: Креатинфосфат — Мощность: Максимальная — Длительность: 0–12 с — Побочные продукты: Креатин, P_i
- **Гликолиз** — Топливо: Гликоген / глюкоза — Мощность: Высокая — Длительность: 12 с – 2 мин — Побочные продукты: Лактат, H^+
- **Окисление** — Топливо: Гликоген + жиры — Мощность: Низкая — Длительность: 2+ мин — Побочные продукты: CO_2 , H_2O

3.2. Метаболический стресс и лактат

Метаболический стресс — совокупность биохимических изменений, происходящих в мышечном волокне при интенсивной работе. Он является одним из трёх механизмов мышечной гипертрофии (наряду с механическим натяжением и повреждением мышц).

3.2.1. Компоненты метаболического стресса

- Накопление лактата: при интенсивной работе концентрация лактата в крови может повышаться примерно с 1 ммоль/л (покой) до 15–25 ммоль/л (после подхода до отказа).

- Снижение pH: внутриклеточный pH падает с 7,0 до 6,2–6,5, что вызывает «жжение» и ухудшает работу ферментов.

- Накопление Pi: неорганический фосфат напрямую подавляет сократительную функцию миофибрилл.

- Повышение внутриклеточного Ca²⁺

: утечка кальция из саркоплазматического ретикулума активирует протеазы (кальпаины).

- Гипоксия: сдавление кровеносных сосудов при мышечном сокращении создаёт локальную нехватку кислорода.

- Реактивные формы кислорода (ROS): активируют путь MAPK/ERK, усиливая анаболический сигнал.

3.2.2. Практическое применение

Для максимизации метаболического стресса:

- средние повторения (8–15): оптимальный диапазон для накопления лактата при достаточном механическом натяжении;
- короткий отдых (60–90 с): не позволяет полностью восстановить КФ, сдвигая работу в сторону гликолиза;
- доведение до отказа: последние 2–3 повторения — зона максимального метаболического стресса;
- суперсеты и дроп-сеты: удлиняют время под нагрузкой при уже накопленных метаболитах;
- окклюзионный тренинг (с ограничением кровотока): усиливает гипоксию и метаболический стресс при малых весах (20–30 % от 1ПМ).

3.3. Пути mTOR и AMPK

mTOR (мишень рапамицина у млекопитающих) и AMPK (АМФ-активируемая протеинкиназа) — два ключевых сигнальных пути, определяющих, будет ли мышца расти или адаптироваться к выносливости.

3.3.1. mTORC1 — «путь роста»

mTORC1 — главный регулятор синтеза белка в мышечной клетке. Когда он активирован, мышцы растут; когда подавлен — рост невозможен.

Активаторы mTORC1:

- механическое натяжение (через фосфатидную кислоту и MAPK/ERK);
- лейцин (через Rag GTPазы и Ragulator);
- инсулин и IGF-1 (через путь PI3K/Akt);
- аминокислоты (особенно BCAA).

Подавители mTORC1:

- AMPK (главный антагонист);
- дефицит энергии (низкое соотношение АТФ/АМФ);
- голодание и длительный дефицит калорий;
- рапамицин (иммунодепрессант).

3.3.2. АМРК — «путь выживания»

АМРК активируется при падении уровня АТФ (и повышении АМФ) — то есть когда клетке не хватает энергии. Его задача — переключить метаболизм с анаболизма (строительства) на катаболизм (мобилизацию энергии).

Конец ознакомительного фрагмента.

Текст предоставлен ООО «Литрес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на Литрес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.