

18+

ИМАНКУЛОВА АЙДАЙ



ТЕЛО КАК ЭКОНОМИКА

МЕТАФОРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ЭНЕРГИИ
И ДЕНЕГ В ОРГАНИЗМЕ



Айдай Иманкулова
Тело как экономика.
Метафорическая модель
энергии и денег в организме

<https://litres.ru/74281754>

ISBN 9785007071734

Аннотация

Тело постоянно управляет ресурсами: распределяет энергию, создаёт запасы, реагирует на кризисы и планирует будущее. Используя простую экономическую модель, эта книга помогает увидеть организм не как набор отдельных органов, а как единую и удивительно согласованную систему, в которой всё взаимосвязано

Содержание

Обращение к читателю	6
ЧАСТЬ I. ЭНЕРГИЯ	10
1.1 Что такое энергетическая валюта организма. АТФ как деньги клетки	10
1.2 Откуда поступают ресурсы. Пища, кислород и вода	15
1.3 Как организм производит энергию. Основы энергетического обмена	21
1.4 Митохондрии — эмиссионные банки организма. Не склад энергии, а место создания денежной массы	28
1.5 Метаболизм как оборот ресурсов. Доходы, расходы и инвестиции	34
1.6 Энергетический баланс. Когда экономика работает устойчиво	41
ЧАСТЬ II. АРХИТЕКТУРА	47
2.1 Клетка как экономический агент. Основная единица экономики организма	47
2.2 ДНК как Конституция. Главный свод правил	52
2.3 Ядро как совет директоров. Принятие решений внутри клетки	57
2.4 Рибосомы как производственные линии.	62

Создание продукции	
2.5 Мышцы как производственный сектор.	67
Основная рабочая сила организма	
2.6 Печень как министерство финансов.	72
Распределение и контроль ресурсов	
2.7 Кости и ткани как инфраструктура.	78
Фундамент экономики	
2.8 Кожа как государственная граница.	83
Контроль внешней среды	
Конец ознакомительного фрагмента.	85

Тело как экономика Метафорическая модель энергии и денег в организме

Айдай Иманкулова

Редактор Айдай Иманкулова

Дизайнер обложки Айдай Иманкулова

Оформление обложки DALL-E

© Айдай Иманкулова, 2026

© Айдай Иманкулова, дизайн обложки, 2026

ISBN 978-5-0070-7173-4

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Обращение к читателю

Почему тело можно рассматривать как экономику

Почти каждая глава этой книги начинается словами:

«Представь себе...»

Не потому, что мне было лень придумать другое начало.

И не потому, что все главы написаны по одному шаблону.

Просто любое понимание начинается именно с этого.

Когда мы сталкиваемся с чем-то сложным, мозг сначала строит модель. Он пытается представить невидимое через знакомое. Именно поэтому дети играют в игрушечные города, инженеры рисуют схемы, а учёные создают модели, которые помогают увидеть то, что невозможно наблюдать напрямую.

Эта книга предлагает одну такую модель.

Она приглашает посмотреть на организм не только как на набор органов, тканей и биохимических реакций, но и как на большую и очень сложную экономику.

На первый взгляд это может показаться странным.

Обычно слово «экономика» связано с государствами, компаниями, банками, рынками, инвестициями и кризисами. Кажется, что всё это существует где-то снаружи человека.

Но если присмотреться внимательнее, обнаруживается удивительное сходство.

Любая экономика работает с ограниченными ресурсами. Она должна получать их, распределять, хранить, защищать и использовать максимально эффективно.

Организм занимается тем же самым.

Каждую секунду тело получает ресурсы из внешней среды, перерабатывает их, распределяет между органами, создаёт запасы на будущее, защищает себя от угроз и постоянно принимает решения о том, куда направить доступную энергию.

Когда мы едим, в систему поступают новые ресурсы.

Когда мы двигаемся, ресурсы расходуются.

Когда мы спим, происходит восстановление и перераспределение.

Когда мы испытываем стресс, меняются приоритеты расходов.

Когда мы болеем, часть ресурсов перенаправляется на защиту и восстановление.

Организм непрерывно управляет своим внутренним бюджетом, даже если мы никогда об этом не задумываемся.

Конечно, это не буквальная экономика.

Внутри нас нет настоящих банков, министерств и финансовых рынков.

Но существуют процессы, которые удивительно хорошо объясняются через эти образы.

В этой книге мы будем использовать простую метафорическую модель.

В ней АТФ станет внутренней валютой организма.

Гликоген будет напоминать банковский счёт.

Жировая ткань — резервный фонд.

Кровь — транспортную сеть.

Мозг — правительство.

Иммунная система — систему безопасности.

А гормоны — инструменты стратегического управления будущим.

Важно понимать одну вещь.

Экономические аналогии в этой книге используются не для того, чтобы заменить биологию.

Они нужны для того, чтобы сделать её более понятной.

Биология отвечает на вопрос:

«Из чего состоит система?»

Экономическая модель помогает ответить на другой вопрос:

«Почему система действует именно так?»

Поэтому иногда главы будут начинаться с необычных ситуаций.

Иногда — с примеров из жизни.

Иногда — с экономических образов, которые на первый взгляд кажутся далёкими от физиологии.

Это сделано специально.

Сложные системы редко становятся понятными после одного определения.

Гораздо чаще понимание появляется тогда, когда один и

тот же принцип удаётся увидеть с разных сторон.

Поэтому некоторые идеи будут встречаться снова и снова.

Не как повторение.

А как возможность постепенно собрать отдельные детали в единую картину.

И ещё один важный момент.

Эта книга не пытается сделать читателя врачом, биохимиком или специалистом по физиологии.

Её цель гораздо скромнее.

Помочь увидеть организм как единую систему управления ресурсами.

Систему, которая постоянно балансирует между доходами и расходами, запасами и дефицитами, риском и безопасностью, текущими потребностями и будущими инвестициями.

Если по ходу чтения у тебя иногда возникнет мысль:

«Странно. Это всего лишь метафора, но теперь я гораздо лучше понимаю, что происходит внутри моего тела»,

значит, эта книга выполняет свою задачу.

Добро пожаловать в экономику, которая работает внутри каждого из нас.

ЧАСТЬ I. ЭНЕРГИЯ

1.1 Что такое энергетическая валюта организма. АТФ как деньги клетки

Представь себе страну, в которой есть заводы, дороги, склады, министерства, транспортные компании и миллионы работников.

Но однажды утром исчезли деньги.

Не еда.

Не сырьё.

Не предприятия.

Именно деньги.

Что произойдёт?

Заводы остановятся. Перевозчики перестанут работать. Рабочие не смогут получать оплату. Даже если склады будут переполнены ресурсами, экономика начнёт замирать.

Проблема окажется не в отсутствии богатства. Проблема окажется в отсутствии того, чем можно оплатить работу прямо сейчас.

Организм сталкивается с похожей задачей каждую секунду.

Многие думают, что энергия организма — это еда.

Съел яблоко — получил энергию.

Съел кашу — получил энергию.

Съел шоколадку — получил энергию.

На первый взгляд всё выглядит именно так.

Но если посмотреть глубже, выяснится любопытная вещь.

Клетки не умеют расплачиваться ни яблоками, ни сахаром, ни жиром.

Для них это всего лишь ресурсы.

Точно так же, как для экономики нефть, древесина или металл ещё не являются деньгами.

Это ценности.

Но ими неудобно оплачивать каждую операцию.

Нужна универсальная валюта.

Такой валютой в организме является АТФ.

Аденозинтрифосфат.

Название кажется сложным, но для понимания книги достаточно запомнить одну мысль:

АТФ — это деньги клетки.

Не запас денег.

Не инвестиции.

Не банковский счёт.

А именно деньги, которыми оплачивается работа здесь и сейчас.

Когда мышца сокращается, она тратит АТФ.

Когда нейрон передаёт сигнал, он тратит АТФ.

Когда клетка создаёт белок, работает насос в мембране

или перевозится вещество через клеточную границу — везде расходуется АТФ.

Каждое действие имеет цену.

Каждая операция требует оплаты.

Без оплаты работа прекращается.

Здесь появляется важное отличие между ресурсами и деньгами.

Представь человека, у которого есть квартира, машина и большой вклад в банке.

Он богат.

Но если у него сейчас нет наличных на карте, он не сможет купить чашку кофе.

Проблема не в отсутствии активов.

Проблема в нехватке средств для текущих расходов.

В организме происходит похожая история.

Можно иметь большие жировые запасы.

Можно иметь полный запас гликогена.

Можно иметь достаточно пищи.

Но если клетка не способна быстро получить АТФ, она начинает испытывать энергетические трудности.

Получается интересная картина.

Глюкоза — это ещё не деньги.

Жир — тоже не деньги.

Гликоген — не деньги.

Это ресурсы и резервы.

Они похожи на сырьё, склады и банковские счета.

Чтобы ими воспользоваться, организм должен сначала превратить их в настоящую валюту.

Этим занимаются митохондрии.

Если продолжить экономическую модель книги, митохондрии можно представить как эмиссионные банки.

Именно здесь происходит выпуск энергетической валюты. Сырьё поступает внутрь.

Проходят многочисленные биохимические процессы.

И в результате появляется АТФ — денежная масса клетки.

Поэтому вопрос «откуда организм берёт энергию?» не совсем точен.

Гораздо точнее спросить:

Как организм производит свою валюту?

Потому что энергия становится полезной для клетки только тогда, когда превращается в форму, которой можно оплатить работу.

Именно поэтому здоровье нельзя оценивать только количеством съеденной пищи.

Важно не только то, сколько ресурсов поступило в экономику организма.

Важно ещё и то, насколько эффективно эти ресурсы превращаются в деньги.

Можно получать много топлива и всё равно испытывать энергетический дефицит.

А можно иметь относительно небольшие ресурсы, но хо-

рошо работающую систему производства АТФ.

Если посмотреть на организм как на экономику, то АТФ оказывается одной из самых важных фигур всей системы.

Это не склад.

Не резерв.

Не инвестиция.

Это валюта ежедневного обращения.

Деньги, которые каждую секунду переходят из рук в руки внутри огромного государства под названием «организм».

И прежде чем говорить о резервах, кризисах, инвестициях и управлении, нужно понять главное:

Жизнь клетки оплачивается не глюкозой и не жиром.

Жизнь клетки оплачивается АТФ.

1.2 Откуда поступают ресурсы. Пища, кислород и вода

Представь город, который решил прожить без поставок.

Склады постепенно пустеют.

Топливо заканчивается.

Транспорт начинает работать с перебоями.

Производство сокращается.

Сначала жители почти ничего не замечают. Потом появляются первые проблемы. А ещё позже становится очевидным: экономика не может существовать сама по себе. Ей постоянно нужны новые ресурсы.

Организм устроен похожим образом.

Мы часто думаем об энергии как о чём-то, что просто есть внутри нас. Но на самом деле тело непрерывно зависит от внешнего мира.

Каждый день в него поступают новые ресурсы.

Каждый день оно получает сырьё для своей внутренней экономики.

И главных источников всего три:

- пища;
- кислород;
- вода.

На первый взгляд они кажутся совершенно разными.

Еду мы едим.

Воду пьём.

Воздух вдыхаем.

Но для организма все они выполняют одну общую задачу — обеспечивают работу системы.

После предыдущей главы может возникнуть логичный вопрос.

Если АТФ — это деньги организма, то откуда берутся сами деньги?

Никто ведь не печатает их из пустоты.

Любой банк сначала должен получить ресурсы, из которых будет создана денежная масса.

Точно так же работают и митохондрии — эмиссионные банки организма.

Для производства АТФ им необходимо сырьё.

Именно поэтому организму постоянно нужны поставки извне.

Первый источник ресурсов — пища.

Если продолжить экономическую метафору, пища похожа на грузы, которые прибывают в страну через морские порты, железнодорожные терминалы и транспортные узлы.

Но прибывший груз ещё не становится частью экономики автоматически.

Его нужно принять, проверить, распределить и подготовить к использованию.

Здесь начинается работа пищевой экономики организма. Желудок можно представить как порт разгрузки сырья.

Сюда поступает всё, что человек съел.

Затем груз отправляется дальше.

Тонкий кишечник выполняет роль таможни и распределительного центра.

Именно здесь организм решает, какие вещества будут приняты, а какие пройдут мимо.

После этого питательные вещества поступают в транспортную систему и начинают своё путешествие по организму.

Однако пища сама по себе ещё не является деньгами.

Кусок хлеба не может напрямую заставить мышцу сократиться.

Яблоко не может сразу обеспечить работу нейрона.

Сначала содержащиеся в пище вещества должны пройти длинный путь переработки.

Только после этого они смогут участвовать в производстве АТФ.

Поэтому пища — это не деньги.

Пища — это сырьё для экономики.

Но даже огромных запасов сырья недостаточно.

Представь современный завод.

Он может быть заполнен материалами.

На складах может лежать всё необходимое.

Но если отключить электричество, производство остановится.

Организм сталкивается с похожим ограничением.

Для выпуска энергетической валюты ему нужен кислород. Кислород часто воспринимают просто как компонент воздуха.

На самом деле его роль намного важнее.

В экономической модели организма кислород — это обязательное условие проведения энергетических операций.

Он не является деньгами.

Не является сырьём.

Но без него выпуск денежной массы резко падает.

Именно поэтому человек может прожить без еды недели, без воды — несколько дней, а без воздуха лишь считанные минуты.

Экономика организма слишком сильно зависит от непрерывного поступления кислорода.

Поступая через лёгкие, кислород попадает в кровь.

Дальше транспортная сеть организма начинает доставлять его по всей стране.

Эритроциты работают как транспортные единицы.

Они получают груз в лёгких и развозят его к миллиардам клеток.

Каждая клетка ожидает эту поставку.

Каждая рассчитывает на неё.

Потому что без кислорода её возможности по производству АТФ резко сокращаются.

Есть ещё один ресурс, который редко воспринимают всерьёз.

Вода.

Многие замечают её отсутствие только тогда, когда появляется жажда.

Но для экономики организма вода играет особую роль.

Она не является сырьём.

Она не является деньгами.

Она создаёт условия, при которых вообще возможно движение ресурсов.

Поэтому в нашей модели вода — это ликвидность системы.

В экономике ликвидность означает способность денег свободно перемещаться между участниками рынка.

Если ликвидности не хватает, начинаются задержки, сбои и проблемы с расчётами.

В организме происходит нечто похожее.

При недостатке воды кровь становится более концентрированной.

Транспортировка веществ усложняется.

Нарушается работа множества процессов.

Даже при наличии пищи и кислорода система начинает работать менее эффективно.

Получается любопытная картина.

Можно иметь достаточно сырья.

Можно иметь исправные эмиссионные банки.

Можно иметь готовые к работе клетки.

Но если нарушена ликвидность, экономика начинает ис-

пытывать трудности.

Если посмотреть на организм как на государство, становится понятно, что его благополучие зависит не от одного ресурса.

Недостаточно только есть.

Недостаточно только пить.

Недостаточно только дышать.

Работа системы возможна лишь тогда, когда одновременно поступают все основные ресурсы.

Пища предоставляет сырьё.

Кислород обеспечивает возможность энергетических операций.

Вода поддерживает ликвидность и движение потоков.

И только вместе они позволяют митохондриям выпускать ту самую валюту, о которой шла речь в предыдущей главе.

АТФ.

Деньги, на которых держится вся экономика организма.

Поэтому в следующий раз, когда ты будешь пить воду, делать вдох или садиться за стол, можно посмотреть на это немного иначе.

Это не просто бытовые действия.

Это очередная поставка ресурсов в огромную экономическую систему, которая работает внутри тебя каждую секунду.

1.3 Как организм производит энергию. Основы энергетического обмена

Представь, что в страну непрерывно прибывают грузы.

Поезда привозят сырьё.

Грузовики доставляют материалы.

Через границу поступают необходимые ресурсы.

С поставками всё в порядке.

Склады заполнены.

Но возникает неожиданный вопрос.

А что дальше?

Само по себе сырьё ещё ничего не производит.

Металл не превращается в автомобиль просто потому, что лежит на складе.

Нефть не начинает двигать транспорт только потому, что её добыли.

Мука не становится хлебом сразу после доставки на хлебозавод.

Между получением ресурсов и их использованием всегда существует ещё один этап.

Переработка.

Именно здесь начинается настоящая экономика.

В предыдущей главе мы говорили о том, что организм по-

лучает три основных ресурса: пищу, кислород и воду.

Но если бы поступление ресурсов автоматически означало получение энергии, жизнь была бы гораздо проще.

Съел яблоко — получил АТФ.

Выпил воды — получил АТФ.

Сделал вдох — получил АТФ.

На практике всё устроено иначе.

Организм не получает энергию в готовом виде.

Он её производит.

Каждую секунду.

Во всех клетках.

На протяжении всей жизни.

Это важный момент.

Очень часто говорят:

— «Эта еда даёт энергию».

На самом деле еда не даёт энергию напрямую.

Она поставляет сырьё для производства энергии.

Примерно так же, как древесина не является готовым домом, а железная руда не является готовым автомобилем.

Между ресурсом и результатом всегда существует производственный процесс.

Если посмотреть на организм как на экономику, то производство энергии напоминает выпуск денег.

Сначала в систему поступают ресурсы.

Затем они проходят переработку.

После этого специальные структуры создают из них уни-

версальную валюту.

АТФ.

Те самые деньги организма, о которых шла речь в предыдущей главе.

Главными производителями этой валюты являются митохондрии.

В нашей модели они играют роль эмиссионных банков.

Не складов.

Не транспортных компаний.

Не правительства.

Именно банков.

Они выпускают денежную массу, необходимую для работы всей системы.

Каждая клетка имеет собственные маленькие эмиссионные банки.

А некоторые клетки содержат их особенно много.

Например, клетки сердца, мышц и мозга.

Там денежный оборот настолько велик, что требуется постоянная работа большого количества митохондрий.

Но даже эмиссионный банк не может печатать деньги из воздуха.

Ему нужны ресурсы.

В организм поступает глюкоза — быстрый доход.

Поступают жирные кислоты — долгосрочные активы.

Кровь доставляет кислород.

Вода обеспечивает нормальное движение всех процессов.

После этого начинается самое интересное.

Производство.

Если говорить совсем просто, клетка постепенно разбирает поступившие вещества на более мелкие части и извлекает из них полезную энергию.

Это похоже на переработку сырья на промышленном предприятии.

Часть энергии используется сразу.

Часть направляется на выпуск АТФ.

Именно этот процесс называется энергетическим обменом.

Здесь полезно познакомиться с двумя важными механизмами.

Первый называется гликолизом.

Название может показаться сложным, но идея довольно простая.

Представь ситуацию, когда экономике срочно нужны деньги.

Прямо сейчас.

Нет времени запускать большие производственные линии.

Нет времени на долгую переработку ресурсов.

Тогда включается быстрый выпуск ликвидности.

В нашей экономической модели именно такую роль играет гликолиз.

Он позволяет быстро получить небольшое количество

АТФ из глюкозы.

Это не самый выгодный способ производства, но зато очень быстрый.

Когда организму срочно требуется энергия, такой механизм оказывается чрезвычайно полезным.

Второй механизм связан с работой митохондрий.

Здесь процесс более долгий, но значительно более эффективный.

Если гликолиз напоминает экстренный выпуск наличности, то митохондриальное производство похоже на полноценную работу центральной банковской системы.

Используя поступившие ресурсы и кислород, митохондрии создают значительно больше АТФ.

Именно поэтому кислород играет такую важную роль.

Без него производство денежной массы резко снижается.

Можно представить себе два режима экономики.

Первый режим — быстрый.

Получить деньги сейчас.

Пусть немного.

Пусть не очень эффективно.

Главное — немедленно.

Второй режим — полноценное производство.

Медленнее.

Сложнее.

Но значительно выгоднее.

Организм умеет использовать оба варианта.

Причём постоянно переключается между ними в зависимости от обстоятельств.

Интересно, что энергетический обмен никогда не останавливается полностью.

Даже когда человек спит.

Даже когда лежит без движения.

Даже когда кажется, что ничего не происходит.

Сердце продолжает работать.

Лёгкие продолжают обеспечивать международный ресурсный обмен.

Мозг продолжает координировать систему.

Клетки продолжают ремонтировать повреждения.

Иммунная система остаётся на дежурстве.

Для всего этого требуются деньги.

АТФ продолжает расходоваться.

А значит, производство не может остановиться.

По сути, жизнь представляет собой непрерывный процесс превращения ресурсов в работу.

Пища поступает в экономику.

Кислород делает производство возможным.

Вода поддерживает движение процессов.

Кровь доставляет всё необходимое к клеткам.

А митохондрии выпускают энергетическую валюту.

Если посмотреть на организм целиком, становится понятно, что энергия — это не некая загадочная сила, которая просто существует внутри нас.

Энергия — это результат работы огромной системы.
Ресурсы поступают.

Логистика доставляет их по назначению.

Эмиссионные банки производят денежную массу.

Клетки расходуют её на выполнение своих задач.

И этот процесс повторяется снова и снова.

Каждую секунду.

Пока существует жизнь.

Поэтому энергетический обмен — это не отдельный биохимический процесс где-то глубоко внутри клетки.

Это фундамент всей экономики организма.

Процесс, который превращает поступающие ресурсы в возможность жить, двигаться, думать, чувствовать и существовать.

1.4 Митохондрии — эмиссионные банки организма. Не склад энергии, а место создания денежной массы

Иногда можно услышать фразу:

— «Митохондрии — это хранилище энергии клетки».

Звучит логично.

Если митохондрии связаны с энергией, значит, где-то внутри них должны лежать её запасы.

Почти как золотой резерв в государственном хранилище.

Но если посмотреть внимательнее, оказывается, что это не совсем так.

Митохондрии не складировать энергию.

Они её производят.

И разница между этими двумя идеями намного важнее, чем кажется на первый взгляд.

Представь экономику большого государства.

Можно иметь склады, заполненные сырьём.

Можно иметь банковские счета.

Можно иметь резервы на случай кризиса.

Но сами по себе резервы ещё не решают проблему текущих расходов.

Стране нужны деньги, которыми можно оплачивать работу прямо сейчас.

Поэтому существует система выпуска денежной массы.

Пока она работает — экономика живёт.

Если она остановится, начнутся проблемы независимо от размеров резервов.

Организм устроен похожим образом.

У него есть ресурсы.

Есть глюкоза — быстрый доход.

Есть жирные кислоты — долгосрочные активы.

Есть гликоген — банковский счёт.

Есть жировая ткань — фонд национального благосостояния.

Но ни один из этих ресурсов не является деньгами.

Они лишь создают возможность для их производства.

Деньги организма — это АТФ.

Именно АТФ оплачивает работу клеток.

Сокращение мышц.

Передачу нервных сигналов.

Создание новых белков.

Работу клеточных насосов.

Восстановление повреждений.

Практически всё, что происходит в живом организме.

Возникает вопрос:

Кто выпускает эти деньги?

Здесь на сцену выходят митохондрии.

Если использовать экономическую модель нашей книги, митохондрии — это эмиссионные банки организма.

Не склады.

Не сейфы.

Не накопительные фонды.

Именно банки, выпускающие денежную массу.

Это важное различие.

Представь печатный двор государства.

Туда привозят бумагу, краску, защитные элементы.

Но сами по себе эти материалы ещё не являются деньгами.

Они становятся деньгами только после сложного процесса производства.

Нечто похожее происходит и внутри митохондрий.

Туда поступают ресурсы, полученные из пищи.

Туда поступает кислород, доставленный транспортной системой организма.

После серии сложных процессов появляется АТФ.

Новая денежная масса.

Новая возможность оплачивать работу клеток.

Любопытно, что митохондрии не работают централизованно.

В организме нет одного огромного энергетического банка.

Каждая клетка имеет собственную банковскую систему.

Иногда маленькую.

Иногда очень большую.

Всё зависит от потребностей.

Например, клетки кожи расходуют относительно немного энергии.

А вот клетки сердца работают без остановки десятилетиями.

Представь предприятие, которое не закрывается ни на минуту с момента запуска.

Так работает сердце.

Поэтому его клетки содержат огромное количество митохондрий.

Им требуется постоянный выпуск денежной массы.

Без выходных.

Без отпусков.

Без праздников.

Мозг тоже относится к числу крупнейших потребителей энергии.

Хотя он составляет лишь небольшую часть массы тела, его экономическая активность невероятно высока.

Правительство организма постоянно получает информацию, анализирует её, принимает решения и координирует работу всей системы.

Для этого нужен непрерывный поток АТФ.

А значит, нужны и постоянно работающие эмиссионные банки.

Здесь становится понятна ещё одна интересная вещь.

Энергетические проблемы не всегда означают нехватку ресурсов.

Иногда ресурсов достаточно.

Глюкоза поступает.

Жиры присутствуют.

Кислорода хватает.

Но сами митохондрии работают менее эффективно.

В такой ситуации экономика оказывается в необычном положении.

Сырьё есть.

Денег недостаточно.

Представь государство с огромными запасами нефти, металла и продовольствия.

На первый взгляд оно должно процветать.

Но если банковская система плохо превращает ресурсы в деньги, экономика всё равно начинает испытывать трудности.

Похожая логика работает и в организме.

Важно не только количество ресурсов.

Важно качество их преобразования.

Именно поэтому митохондрии занимают особое место в нашей модели.

Они находятся на пересечении двух миров.

С одной стороны, получают ресурсы извне.

С другой — обеспечивают внутреннюю экономику деньгами.

Они связывают поставки сырья с реальной работой клеток.

Если посмотреть на организм как на государство, становится ясно, что жизнь зависит не только от запасов и не толь-

ко от поставок.

Она зависит от способности превращать ресурсы в действующую валюту.

Пища поставляет сырьё.

Лёгкие обеспечивают поступление кислорода.

Кровь доставляет всё необходимое по транспортной сети.

Но именно митохондрии совершают главный экономический акт — выпускают деньги организма.

Поэтому митохондрии — это не склад энергии.

Не аккумулятор.

Не кладовая ресурсов.

Они гораздо важнее.

Они — эмиссионные банки, в которых каждую секунду создаётся денежная масса, необходимая для существования всей экономики тела.

И пока работают эти банки, продолжается жизнь.

1.5 Метаболизм как оборот ресурсов.

Доходы, расходы и инвестиции

Представь человека, который решил разобраться в своих финансах.

Он открывает банковское приложение и видит только одну цифру — остаток на счёте.

Допустим, там сто тысяч рублей.

Много это или мало?

На самом деле сказать невозможно.

Если человек ежемесячно получает двести тысяч и тратит сто пятьдесят, его положение вполне устойчиво.

Если он не работает и каждый месяц расходует последние накопления, ситуация выглядит совсем иначе.

Одна и та же сумма на счёте может означать благополучие или приближающийся кризис.

Чтобы понять состояние экономики, недостаточно знать размер капитала.

Нужно понимать движение ресурсов.

Доходы.

Расходы.

Накопления.

Инвестиции.

Именно это экономисты называют оборотом.

Организм живёт по похожему принципу.

Когда люди говорят об обмене веществ, или метаболизме, они часто представляют нечто загадочное.

Что-то невидимое.

Что-то происходящее глубоко внутри клеток.

Но если посмотреть через экономическую модель, картина становится гораздо понятнее.

Метаболизм — это оборот ресурсов внутри организма.

Постоянное движение поступлений, расходов, накоплений и перераспределения.

Экономическая жизнь тела.

Каждый день в организм поступают новые ресурсы.

Пища приносит сырьё.

Лёгкие обеспечивают поступление кислорода.

Вода поддерживает ликвидность системы.

Через пищеварительную экономику ресурсы проходят обработку и распределение.

После этого они становятся частью внутреннего оборота.

Это доходная часть бюджета организма.

Но любая экономика существует не только за счёт доходов.

Она постоянно несёт расходы.

Организм не исключение.

Причём большая часть расходов происходит даже тогда, когда человек ничего не делает.

Пока ты читаешь эти строки, сердце продолжает работать.

Лёгкие продолжают обеспечивать ресурсный обмен.

Мозг продолжает координировать систему.

Почки очищают внутреннюю среду.

Иммунная система остаётся в состоянии готовности.

Миллиарды клеток выполняют свои обязанности.

Каждая операция требует оплаты.

Каждая расходует АТФ.

Получается интересный парадокс.

Даже полный покой не означает отсутствия затрат.

Экономика организма никогда полностью не останавливается.

Она может замедляться.

Может ускоряться.

Но она не может выключиться.

Жизнь сама по себе требует постоянных расходов.

Если доходы превышают расходы, появляется возможность создавать резервы.

В государстве это могут быть накопительные фонды или банковские счета.

В организме роль таких резервов выполняют гликоген и жировая ткань.

Часть ресурсов откладывается на будущее.

Не потому, что они нужны прямо сейчас.

А потому, что система понимает: завтра ситуация может измениться.

Гликоген можно представить как банковский счёт для краткосрочных нужд.

Когда возникает необходимость быстро получить ресурсы, организм обращается именно к нему.

Жировая ткань выполняет другую задачу.

Это уже фонд национального благосостояния.

Долгосрочный резерв.

Стратегический запас, рассчитанный на более серьёзные периоды дефицита.

Но экономика не ограничивается доходами, расходами и накоплениями.

Есть ещё одна категория.

Инвестиции.

Представь компанию, которая тратит все деньги только на текущие расходы.

Она оплачивает счета.

Платит зарплаты.

Поддерживает работу оборудования.

Но никогда не развивается.

Не модернизирует производство.

Не вкладывается в будущее.

Со временем такая компания начинает проигрывать более дальновидным конкурентам.

Организм тоже умеет инвестировать.

Причём делает это постоянно.

Рост мышц после тренировок.

Восстановление тканей.

Создание новых клеток.

Обучение и формирование памяти.

Развитие репродуктивной системы.

Всё это требует ресурсов, которые можно было бы потратить прямо сейчас.

Но система выбирает вложить их в будущее.

Поэтому инвестиции организма всегда связаны с выбором.

Использовать ресурсы немедленно или направить их на развитие.

Потратить всё сегодня или повысить возможности завтра.

Здесь становится понятна особая роль гормонов.

В нашей модели гормоны не являются деньгами.

Они не участвуют в расчётах.

Не выполняют роль ресурсов.

Их задача другая.

Они помогают организму принимать экономические решения.

Фактически это сигналы управления инвестиционной политикой.

Половые гормоны помогают переключать систему в режим развития и продолжения рода.

Адреналин может временно перевести экономику в режим экстренной мобилизации.

Кортизол помогает переживать кризисные периоды и перераспределять ресурсы.

Тиреоидные гормоны влияют на темпы экономической

активности всего организма.

Каждый из них не приносит деньги в систему.

Он определяет, как эти деньги будут использоваться.

Если посмотреть на метаболизм целиком, становится видно, что это гораздо больше, чем просто «скорость обмена веществ».

Это непрерывный оборот ресурсов внутри огромной живой экономики.

Ресурсы поступают.

Распределяются.

Превращаются в деньги.

Тратятся.

Накапливаются.

Инвестируются.

И снова возвращаются в оборот.

Поэтому вопрос о здоровье часто оказывается не вопросом количества ресурсов.

Иногда проблема возникает из-за недостатка поступлений.

Иногда — из-за чрезмерных расходов.

Иногда — из-за неэффективного распределения.

А иногда — из-за того, что экономика организма перестаёт разумно инвестировать в собственное будущее.

Если запомнить только одну мысль из этой главы, пусть она будет такой:

Метаболизм — это не отдельный процесс внутри клетки.

Метаболизм — это вся экономическая жизнь организма.
Движение ресурсов от поступления до расходования.
От доходов до инвестиций.

От сегодняшних потребностей до завтрашних возможностей.

И пока этот оборот продолжается, экономика тела остаётся живой.

1.6 Энергетический баланс. Когда экономика работает устойчиво

Представь небольшое государство.

Каждый день в него поступают ресурсы.

Работают предприятия.

Выплачиваются зарплаты.

Строятся дороги.

Поддерживается безопасность.

Функционирует транспорт.

Экономика живёт своей обычной жизнью.

И вдруг возникает вопрос:

Что делает такую систему устойчивой?

Большие запасы денег?

Огромные склады?

Мощная промышленность?

На самом деле устойчивость редко зависит от чего-то одного.

Чаще всего всё определяется балансом.

Даже самая богатая страна может столкнуться с проблемами, если расходы постоянно превышают доходы.

Но и обратная ситуация не всегда полезна.

Если экономика только накапливает ресурсы и почти не использует их для развития, она тоже начинает терять эффективность.

Устойчивость возникает тогда, когда поступления, расходы, резервы и инвестиции находятся в разумном равновесии.

Организм живёт по тем же законам.

Каждый день в него поступают ресурсы.

Пища приносит сырьё.

Лёгкие обеспечивают международный ресурсный обмен и доставку кислорода.

Вода поддерживает ликвидность системы.

Пищеварительная экономика перерабатывает поступления и передаёт их дальше.

Казалось бы, задача решена.

Но на самом деле это только начало.

Полученные ресурсы необходимо распределить.

Часть будет использована немедленно.

Часть попадёт в резервы.

Часть направится на восстановление тканей.

Часть станет инвестициями в будущее развитие организма.

Именно здесь появляется понятие энергетического баланса.

Если говорить совсем просто, энергетический баланс — это соотношение между поступающими и расходуемыми ресурсами.

Не только сегодня.

Не только после одного приёма пищи.

А в течение длительного времени.

Представь семейный бюджет.

Сегодня можно потратить больше обычного.

Завтра — меньше.

Но если месяцами расходы превышают доходы, накопления начнут уменьшаться.

Рано или поздно придётся использовать резервы.

Организм действует аналогично.

Когда текущих поступлений недостаточно, он обращается к накоплениям.

Сначала могут использоваться запасы гликогена — банковский счёт резервной экономики.

Если дефицит продолжается дольше, в работу включается фонд национального благосостояния — жировая ткань.

Экономика начинает жить за счёт ранее накопленных ресурсов.

Но существует и противоположная ситуация.

Когда поступления стабильно превышают расходы.

В этом случае система начинает формировать дополнительные резервы.

Часть ресурсов направляется в гликоген.

Часть может откладываться в жировую ткань.

Так организм создаёт защиту от будущей неопределённости.

Интересно, что сам по себе положительный или отрицательный баланс ещё не является проблемой.

Проблема возникает тогда, когда такое состояние стано-

вится постоянным.

Кратковременное использование резервов — нормальная часть экономики.

Временное накопление ресурсов — тоже нормальная стратегия.

Организм постоянно колеблется между этими режимами.

Так и должна работать живая система.

Здесь важно понять ещё одну вещь.

Энергетический баланс — это не просто арифметика калорий.

В реальности экономика организма намного сложнее.

Имеет значение качество ресурсов.

Их распределение.

Состояние резервов.

Работа логистики.

Эффективность эмиссионных банков — митохондрий.

Даже скорость экономической активности, которую во многом регулируют тиреоидные гормоны.

Можно представить два государства с одинаковым бюджетом.

Одно использует ресурсы эффективно.

Другое постоянно сталкивается с потерями, задержками поставок и плохим управлением.

Формально объём ресурсов одинаков.

Но результат будет совершенно разным.

Организм устроен похожим образом.

Не только количество ресурсов определяет устойчивость системы.

Важно, насколько грамотно они используются.

Особенно хорошо это заметно в периоды повышенных расходов.

Например, во время болезни.

Иммунная система переходит в режим активной работы.

Министерство обороны мобилизует дополнительные силы.

Воспаление запускает режим чрезвычайного положения.

Расходы резко возрастают.

То, что вчера было достаточным бюджетом, сегодня может оказаться минимально необходимым уровнем.

То же происходит при интенсивных тренировках, восстановлении после травм, росте организма, беременности или длительном стрессе.

Экономическая активность меняется.

А вместе с ней меняется и потребность в ресурсах.

Поэтому устойчивый энергетический баланс нельзя свести к одной универсальной цифре.

Он всегда зависит от ситуации.

От задач, которые стоят перед организмом.

От состояния резервов.

От текущих расходов.

От будущих инвестиций.

Если посмотреть на организм как на единую экономи-

ку, становится понятно, что здоровье во многом напоминает финансовую устойчивость государства.

Не обязательно иметь самые большие запасы.

Не обязательно получать самые большие доходы.

Гораздо важнее поддерживать разумное равновесие между поступлениями, расходами, накоплениями и инвестициями.

Именно тогда экономика тела работает спокойно.

Ресурсы поступают вовремя.

Логистика доставляет их по назначению.

Митохондрии производят достаточное количество энергетической валюты.

Резервы остаются надёжной страховкой на будущее.

А органы могут выполнять свои задачи без постоянного режима чрезвычайного положения.

Если запомнить главную мысль этой главы, она будет простой.

Энергетический баланс — это не про то, сколько энергии поступило сегодня.

Это про устойчивость всей системы.

Про способность организма жить сегодняшним днём, не разоряя своё будущее.

Именно такое состояние можно назвать по-настоящему здоровой экономикой тела.

ЧАСТЬ II. АРХИТЕКТУРА

2.1 Клетка как экономический агент. Основная единица экономики организма

Представь себе огромную страну.

В ней работают заводы, банки, транспортные компании, строительные организации, научные центры, службы безопасности и органы управления.

Экономика страны может быть богатой или бедной. Может расти или переживать кризис. Может эффективно использовать ресурсы или терять их впустую.

Но существует один вопрос.

Из чего вообще состоит эта экономика?

Мы привыкли смотреть на государство сверху: видеть города, дороги, предприятия, министерства.

Но если увеличить изображение достаточно сильно, окажется, что любая экономика состоит из миллионов отдельных участников.

Именно они работают.

Именно они производят.

Именно они потребляют.

Именно они принимают решения на своём уровне.

В организме всё устроено похожим образом.

Мы говорим: мозг думает.

Сердце качает кровь.

Печень перерабатывает вещества.

Мышцы двигают тело.

Но если приблизить изображение достаточно сильно, окажется, что никакой орган сам по себе ничего не делает.

Работают клетки.

Всегда клетки.

Каждый орган — это огромный коллектив специализированных работников.

Каждая ткань — это объединение миллионов экономических агентов.

Именно поэтому клетку можно назвать основной единицей экономики организма.

Когда человек чувствует усталость, устаёт не организм целиком.

Устают клетки.

Когда человек восстанавливается после болезни, восстанавливаются клетки.

Когда человек растёт, обучается, набирает мышечную массу или стареет — все эти процессы происходят на уровне клеток.

Органы лишь создают общую структуру.

Реальная работа выполняется значительно глубже.

Если использовать экономическую модель нашей книги, каждая клетка похожа на отдельную компанию.

У неё есть собственный бюджет.

Собственная инфраструктура.

Собственные производственные мощности.

Собственные потребности.

Собственные расходы.

Каждая клетка должна получать ресурсы.

Каждая клетка должна производить полезную работу.

Каждая клетка должна поддерживать собственное существование.

Иначе она прекращает функционировать.

Для работы клетке постоянно нужны доходы.

Главным быстрым доходом служит глюкоза.

Долгосрочными активами становятся жирные кислоты.

Необходимым условием всей экономики остаётся кислород.

Вода обеспечивает ликвидность системы.

Электролиты поддерживают работу внутренней инфраструктуры.

Но сами по себе эти ресурсы ещё не являются деньгами.

Это лишь сырьё.

Как нефть, металл или зерно в обычной экономике.

Чтобы сырьё превратилось в деньги, требуется производство.

Внутри клетки находятся митохондрии — эмиссионные

банки организма.

Именно здесь поступающие ресурсы превращаются в АТФ — универсальную валюту клеточной экономики.

Пока есть АТФ, клетка способна оплачивать свои расходы.

Она может строить новые структуры.

Может ремонтировать повреждения.

Может передавать сигналы.

Может выполнять свою специализированную работу.

Когда денег становится недостаточно, возможности клетки начинают сокращаться.

Интересно, что клетки очень разные.

Нейрон похож на высокотехнологичную компанию связи.

Мышечная клетка напоминает крупное производственное предприятие.

Клетка печени работает как финансовый специалист, участвующий в управлении ресурсами всего организма.

Иммунная клетка действует как сотрудник системы безопасности.

Но, несмотря на различия, экономические правила для всех одинаковы.

Нужно получать ресурсы.

Нужно превращать их в АТФ.

Нужно разумно расходовать полученные средства.

Организм можно представить как экономический союз триллионов компаний.

Каждая из них решает свои задачи.

Каждая зависит от поставок ресурсов.

Каждая участвует в общей работе.

Когда большинство клеток обеспечены ресурсами и способны производить достаточно АТФ, экономика организма развивается устойчиво.

Когда ресурсов не хватает или производство энергии нарушается, проблемы сначала возникают на уровне отдельных клеток, а затем становятся заметны уже всему организму.

Поэтому, говоря об экономике тела, важно помнить простую мысль.

Главным участником этой экономики является не орган.

Не система органов.

И даже не организм в целом.

Главный экономический агент организма — клетка.

Именно она зарабатывает, тратит, производит, строит, ремонтирует и поддерживает жизнь каждую секунду.

А вся экономика организма возникает из совместной работы триллионов таких маленьких участников.

2.2 ДНК как Конституция. Главный свод правил

Представь себе государство.

В нём работают заводы, банки, дороги, службы безопасности и органы управления.

Каждый день принимаются решения.

Строятся новые объекты.

Ремонтируется инфраструктура.

Распределяются ресурсы.

Но возникает вопрос.

Откуда вся система знает, что ей можно делать, а что нельзя?

Почему министерства не действуют как им вздумается?

Почему суды, армия, банки и предприятия работают по общим правилам?

Потому что существует документ, который стоит выше отдельных решений.

Конституция.

Она не руководит страной каждую минуту.

Она не отдаёт команды.

Она не управляет движением транспорта.

Но именно она определяет правила, по которым существует вся система.

В организме есть нечто очень похожее.

Это ДНК.

Многие слышали о ДНК как о «носителе наследственной информации».

Фраза правильная.

Но она редко помогает почувствовать, что именно происходит внутри клетки.

Поэтому попробуем посмотреть на ДНК иначе.

Представим, что клетка — это отдельная компания внутри большой экономики организма.

У компании есть сотрудники.

Есть производство.

Есть инфраструктура.

Есть руководство.

Но всё это должно работать по определённым правилам.

Именно таким сводом правил становится ДНК.

Внутри ДНК записано огромное количество инструкций.

Как строить белки.

Как делиться клетке.

Как реагировать на изменения среды.

Как исправлять повреждения.

Какие функции выполнять.

Какие вещества производить.

Можно сказать, что в ДНК записан базовый набор законов, по которым существует клетка.

Именно поэтому в нашей модели ДНК — это Конституция организма.

Интересно, что Конституция не занимается текущим управлением.

Она определяет рамки.

Президент страны не перечитывает Конституцию перед каждым решением.

Министерство не открывает её каждый раз, когда нужно отправить документ.

Но если решение противоречит Конституции, система начинает работать неправильно.

С клеткой происходит похожая история.

Большинство процессов идут автоматически.

Но все они опираются на информацию, которая когда-то была записана в ДНК.

Здесь важно не перепутать роли.

По нашей экономической модели ДНК — это Конституция.

А ядро клетки — Совет директоров.

Это разные вещи.

Конституция содержит правила.

Совет директоров решает, какие правила использовать в данный момент.

Представим строительную компанию.

В её архиве хранится огромный сборник инструкций.

Там есть всё:

- как строить мосты;
- как возводить дома;

- как ремонтировать дороги;
- как проводить проверки.

Но компания не использует одновременно все инструкции.

Она выбирает только те, которые нужны сейчас.

Точно так же работает клетка.

В её ДНК записано значительно больше информации, чем используется в конкретный момент времени.

Клетка кожи и клетка мышцы содержат практически одинаковую ДНК.

Но работают по-разному.

Потому что используют разные части этой Конституции.

Когда организму требуется восстановить повреждение, активируются одни инструкции.

Когда нужно бороться с инфекцией — другие.

Когда происходит рост — третьи.

Конституция остаётся той же самой.

Меняется лишь то, какие её разделы становятся востребованными.

Иногда в ДНК возникают ошибки.

Это похоже на опечатки в важных законах.

Большинство таких ошибок система умеет исправлять самостоятельно.

Существуют специальные механизмы проверки и ремонта.

Но если ошибка сохраняется, последствия могут накапли-

ваться.

Иногда это почти не влияет на работу.

Иногда приводит к серьёзным нарушениям.

Поэтому сохранность ДНК имеет огромное значение для устойчивости всей экономики организма.

Самое удивительное заключается в масштабе.

Практически каждая клетка организма хранит полный экземпляр этой Конституции.

Не отдельную страницу.

Не отдельную главу.

А почти весь свод правил целиком.

Словно каждая компания страны обладала бы собственной копией основного закона государства.

Это делает систему невероятно устойчивой.

Поэтому, когда мы говорим о ДНК, речь идёт не просто о молекуле.

Речь идёт о фундаменте всей внутренней экономики организма.

Деньги могут приходить и уходить.

Ресурсы могут накапливаться и расходоваться.

Органы могут выполнять разные задачи.

Но все они существуют в рамках единого свода правил.

Именно поэтому в экономике тела ДНК — это Конституция.

Главный документ, на котором построена работа всей системы.

2.3 Ядро как совет директоров.

Принятие решений внутри клетки

Представь себе крупную компанию.

У неё есть здания, склады, сотрудники, транспорт, оборудование и деньги на счетах.

Но возникает вопрос.

Кто вообще решает, что сегодня производить?

Когда расширяться?

Когда ремонтировать оборудование?

Когда запускать новый проект?

Деньги сами по себе решений не принимают.

Даже если экономика обеспечена ресурсами, ей всё равно нужен центр управления.

В организме происходит то же самое.

Каждая клетка постоянно что-то делает.

Она производит белки, ремонтирует повреждения, получает ресурсы, расходует энергию, избавляется от отходов.

Но кто определяет, какие задачи сейчас важнее?

Где находится руководство?

Если смотреть на клетку как на маленькую экономическую систему, то её главным управляющим органом является ядро.

В нашей модели ядро — это совет директоров клетки.

Именно здесь хранится главный свод правил — ДНК,

Конституция клеточной экономики.

Но важно понимать одну вещь.

Совет директоров не занимается всей работой самостоятельно.

Он не переносит грузы.

Не производит продукцию.

Не вырабатывает деньги.

Не доставляет ресурсы.

Он принимает решения и выпускает инструкции.

Точно так же работает и ядро.

Представь предприятие, которое производит тысячи различных товаров.

В обычный день нужен один набор производственных линий.

Во время ремонта — другой.

Во время кризиса — третий.

Если постоянно производить всё подряд, предприятие быстро разорится.

Поэтому руководство выбирает, какие программы запускать, а какие временно отключать.

Клетка сталкивается с той же задачей.

У неё тысячи генов.

Но одновременно используются далеко не все.

Часть инструкций активна сейчас.

Часть понадобится позже.

Часть вообще никогда не понадобится данной клетке.

Клетка печени и клетка мозга содержат практически одинаковую ДНК.

Но работают совершенно по-разному.

Причина именно в том, что советы директоров этих клеток принимают разные решения о том, какие инструкции использовать.

Снаружи клетка постоянно получает информацию.

Меняется количество ресурсов.

Поступают сигналы от правительства организма — головного мозга.

Приходят распоряжения через систему связи — нервную систему.

Появляются сигналы от гормонов, которые задают стратегию развития экономики организма.

Всё это влияет на работу ядра.

Получив информацию, совет директоров решает, какие инструкции нужно выдать производственным линиям.

После этого создаются РНК — управленческие документы.

Они покидают ядро и направляются к рибосомам — производственным линиям клетки.

Там уже начинается реальная работа.

Производятся белки.

Строятся новые структуры.

Ремонтируются старые.

Запускаются необходимые процессы.

Иногда клетка оказывается в сложной ситуации.

Например, возникает повреждение.

Или появляется инфекция.

Или резко меняется доступность ресурсов.

Тогда совет директоров меняет приоритеты.

Вместо проектов развития запускаются программы выживания.

Вместо строительства новых объектов ресурсы направляются на ремонт.

Вместо роста — на защиту.

Для экономики это вполне знакомая ситуация.

Во время кризиса компании откладывают необязательные расходы и сосредотачиваются на самом важном.

Клетки делают то же самое.

Интересно, что ядро не работает в одиночку.

Даже самый мудрый совет директоров бесполезен, если экономика не получает данные о происходящем.

Поэтому ядро постоянно взаимодействует с другими частями клетки.

Клеточная мембрана сообщает о том, что приходит извне.

Митохондрии показывают состояние энергетики.

Производственные линии сообщают о загрузке.

Службы утилизации информируют о накоплении отходов.

Только на основе всей этой информации можно принимать разумные решения.

Поэтому ядро нельзя считать просто хранилищем ДНК.

В экономической модели организма это действующий центр управления клеткой.

Здесь не производятся ресурсы.

Не создаются деньги.

Не осуществляется доставка.

Здесь происходит другое.

Здесь принимаются решения о том, как использовать всё остальное.

Именно поэтому ядро можно представить как совет директоров клеточной экономики.

А ДНК — как Конституцию, на основе которой этот совет принимает свои решения.

Когда мы смотрим на клетку таким образом, становится понятно: жизнь клетки — это не хаотический набор химических реакций.

Это управляемая экономика, в которой ресурсы, производство и развитие подчиняются системе правил и решений.

2.4 Рибосомы как производственные линии. Создание продукции

Представь себе город, в котором есть правительство, законы, планы развития и финансовая система.

Но возникает простой вопрос.

Что будет, если в этом городе не окажется ни одного завода?

Можно составлять самые блестящие стратегии.

Можно выпускать распоряжения.

Можно иметь огромные запасы ресурсов.

Но если никто ничего не производит, экономика останавливается.

Рано или поздно закончатся товары, детали, материалы и оборудование.

Система начнёт разрушаться изнутри.

В клетке действует тот же принцип.

Одних инструкций недостаточно.

После того как совет директоров принял решение, необходимо превратить его в реальный результат.

Кто-то должен выполнить работу.

Кто-то должен произвести продукцию.

В экономике клетки эту роль выполняют рибосомы.

В нашей модели рибосомы — это производственные линии.

Именно здесь инструкции превращаются в готовый продукт.

Представим крупный завод.

На производственную линию поступает техническое задание.

Рабочие не придумывают проект самостоятельно.

Они просто получают документ и начинают собирать изделие согласно инструкции.

Точно так же работают рибосомы.

После того как ядро выпускает управленческие инструкции в виде РНК, они поступают на производственные линии.

Рибосомы считывают эти инструкции и начинают создавать продукцию.

Главным продуктом клеточной экономики являются белки.

Слово «белок» часто ассоциируется только с пищей.

Но внутри организма белки — это почти всё.

Одни белки становятся строительными материалами.

Другие работают как транспортные системы.

Третьи выполняют роль инструментов и ускоряют химические процессы.

Четвёртые помогают клеткам общаться между собой.

Фактически значительная часть экономики организма построена именно на белках.

Поэтому рибосомы можно сравнить с предприятиями, которые производят товары для всей страны.

Интересно, что разные клетки заказывают разную продукцию.

Клетка кожи нуждается в одном наборе товаров.

Клетка печени — в другом.

Нейрон — в третьем.

Хотя конституция у них одинаковая, производственные планы отличаются.

Это похоже на экономику государства.

Авиационный завод и хлебокомбинат работают по одним законам страны, но выпускают совершенно разные продукты.

Рибосомы также производят только то, что требуется конкретной клетке в данный момент.

Для работы производственных линий нужны ресурсы.

Нужна энергия.

Нужны строительные материалы.

Нужны инструкции.

Если хотя бы одного элемента не хватает, производство замедляется.

Представь завод, которому перестали поставлять сырьё.

Станки остаются на месте.

Рабочие готовы трудиться.

Но выпуск продукции падает.

В клетке происходит то же самое.

Если не хватает энергии, созданной митохондриями, производственные линии начинают работать медленнее.

Если недостаточно строительных материалов, производство ограничивается.

Экономика клетки всегда зависит от доступности ресурсов.

Есть ещё одна интересная особенность.

Рибосомы не работают сами по себе.

Они являются частью гораздо большей системы.

Ядро принимает решения.

РНК доставляет инструкции.

Рибосомы производят продукцию.

Эндоплазматическая сеть выполняет роль промышленных цехов, где продукция проходит дальнейшую обработку.

Аппарат Гольджи упаковывает готовые изделия и подготавливает их к отправке.

Получается целая производственная цепочка.

Совсем как на настоящем промышленном предприятии.

Когда организму нужно восстановиться после нагрузки, производственные линии увеличивают выпуск продукции.

Когда повреждаются ткани, возрастает производство материалов для ремонта.

Когда растёт ребёнок, объёмы производства становятся особенно высокими.

Рост, обновление и восстановление всегда требуют работы рибосом.

Без них невозможно развитие экономики организма.

Поэтому рибосомы нельзя рассматривать как простые

клеточные структуры.

В экономической модели организма это производственные линии, на которых решения превращаются в реальные товары.

Ядро может принять идеальное решение.

ДНК может содержать безупречные правила.

РНК может доставить самые точные инструкции.

Но пока производственная линия не начнёт работу, ничего не изменится.

Именно здесь идеи становятся продукцией.

Именно здесь планы превращаются в результат.

А значит, рибосомы — это те предприятия клеточной экономики, благодаря которым организм буквально строит самого себя каждый день.

2.5 Мышцы как производственный сектор. Основная рабочая сила организма

Представь себе страну, в которой прекрасно работает правительство.

Есть законы.

Есть банки.

Есть транспортная сеть.

Есть предприятия.

Но возникает вопрос.

Кто выполняет основную работу?

Кто строит дороги?

Кто перевозит грузы?

Кто создаёт товары и услуги?

Кто превращает ресурсы в реальный результат?

Любой экономист скажет: экономика существует не ради денег. Она существует ради работы, которую можно выполнить с помощью этих денег.

В организме действует тот же принцип.

АТФ может производиться миллиардами молекул.

Ресурсы могут поступать в изобилии.

Но если никто не будет выполнять работу, вся система потеряет смысл.

Когда человек думает о мышцах, он обычно представляет спорт.

Тренировки.

Силу.

Физические нагрузки.

Однако мышцы делают гораздо больше.

Каждое движение глаз.

Каждый вдох.

Каждый шаг.

Каждое изменение положения тела.

Каждое сокращение сердца.

Всё это работа мышечной ткани.

Получается, что мышцы являются главным исполнителем большинства задач организма.

Если посмотреть на организм как на экономику, мышцы можно представить как крупнейший производственный сектор страны.

Именно здесь значительная часть ресурсов превращается в полезную работу.

Именно здесь активно расходуется энергетическая валюта организма — АТФ.

Именно здесь особенно заметно становится, зачем вообще существуют эмиссионные банки — митохондрии.

Представь огромный промышленный регион.

Заводы работают круглосуточно.

Станки не останавливаются.

Грузы постоянно перемещаются.

Такой регион требует колоссального количества энергии.

Мышцы похожи именно на такую промышленную зону.

Даже когда человек отдыхает, мышцы продолжают работать.

Они поддерживают осанку.

Стабилизируют суставы.

Участвуют в дыхании.

Обеспечивают готовность к движению.

Экономика не замирает полностью никогда.

Интересно, что мышцы являются не только крупными потребителями ресурсов, но и важным фактором устойчивости всей экономики организма.

Чем больше активной мышечной ткани, тем больше возможностей использовать поступающие ресурсы.

Представь страну с большим количеством современных предприятий.

Она способна перерабатывать сырьё быстрее и эффективнее.

Экономика становится более гибкой и устойчивой.

С мышцами происходит похожая история.

Они активно используют глюкозу, жирные кислоты и произведённую энергию.

Поэтому хорошо развитый производственный сектор помогает поддерживать общий энергетический баланс.

Во время физической нагрузки становится особенно за-

метно, как работает единая система организма.

Мышцы увеличивают потребность в энергии.

Митохондрии наращивают производство денежной массы.

Лёгкие усиливают международный ресурсный обмен и поставляют больше кислорода.

Сердце ускоряет работу транспортной сети.

Кровь увеличивает объёмы доставки ресурсов.

Головной мозг координирует действия всей системы.

Ни один элемент не работает отдельно.

Вся экономика начинает действовать как единое целое.

Иногда люди воспринимают усталость исключительно как проблему мышц.

На самом деле усталость часто показывает состояние всей экономики организма.

Возможно, недостаточно ресурсов.

Возможно, транспортная сеть работает неэффективно.

Возможно, производство энергии отстаёт от потребностей.

Возможно, правительство организма временно ограничивает расходы.

Мышцы становятся тем местом, где последствия этих решений становятся наиболее заметными.

Поэтому мышцы — это гораздо больше, чем механизм движения.

В экономической модели организма они представляют

крупнейший производственный сектор.

Здесь расходуются значительная часть энергетической валюты.

Здесь ресурсы превращаются в работу.

Здесь становится видна эффективность всей системы.

Когда производственный сектор обеспечен ресурсами, экономика работает уверенно.

Когда ресурсов недостаточно, именно здесь первыми появляются признаки дефицита.

Именно поэтому мышцы можно назвать основной рабочей силой организма — тем сектором экономики, который ежедневно превращает внутренние возможности системы в реальные действия.

2.6 Печень как министерство финансов. Распределение и контроль ресурсов

Представь себе страну, в которую каждый день приходят тысячи грузовиков с товарами.

Еда, сырьё, материалы, топливо.

Всё это прибывает непрерывным потоком.

Но возникает вопрос.

Что будет, если весь этот поток просто пустить в свободное обращение без контроля?

Одни регионы окажутся завалены ресурсами.

Другие начнут испытывать дефицит.

Где-то возникнут излишки, которые невозможно использовать.

Где-то остановятся предприятия из-за нехватки поставок.

Поэтому любая экономика нуждается не только в производстве и транспорте.

Нужен центр, который понимает, сколько ресурсов поступило, какого они качества, куда их направить сейчас и что лучше отложить на будущее.

В организме такую роль выполняет печень.

Многие знают печень как орган, который очищает организм.

Это правда.

Но если смотреть на тело как на экономическую систему, её роль гораздо шире.

Печень больше напоминает министерство финансов.

Она постоянно оценивает поступающие ресурсы, перераспределяет их и следит за тем, чтобы экономика организма оставалась устойчивой.

После еды через пищеварительную систему в кровь поступает огромное количество веществ.

Глюкоза.

Аминокислоты.

Жиры.

Витамины.

Минералы.

Этот поток сначала проходит через печень.

Получается своеобразный финансовый контроль перед тем, как ресурсы попадут в общую экономику.

Организм словно задаёт вопрос:

— Что делать с этим поступлением?

Потратить сразу?

Отложить на потом?

Преобразовать в другой вид ресурса?

Именно здесь начинается работа министерства финансов.

Представим, что в страну внезапно поступила крупная сумма денег.

Разумное правительство не станет мгновенно выдавать

всё населению.

Часть средств пойдёт на текущие расходы.

Часть окажется в резервах.

Часть будет распределена по различным направлениям экономики.

Печень действует очень похоже.

Если глюкозы поступает много, часть отправляется на текущие нужды организма.

Излишек превращается в гликоген — банковский счёт быстрого доступа.

Если ресурсов поступает ещё больше, система может направить их на создание долгосрочных резервов.

Но министерство финансов занимается не только распределением доходов.

Оно работает и во время экономических трудностей.

Представь ситуацию.

Ночью человек спит.

Еда давно не поступает.

Доходов нет.

Однако экономика организма продолжает работать.

Мозг остаётся активным.

Сердце продолжает выполнять работу логистического оператора.

Клетки продолжают расходовать деньги — молекулы АТФ.

Откуда берутся ресурсы?

Именно здесь вступает в работу печень.

Она получает сигналы от финансового регулятора — поджелудочной железы.

Когда нужно поддержать экономику, печень начинает выдавать средства со своего банковского счёта, расщепляя гликоген и возвращая глюкозу в транспортную сеть крови.

Фактически она помогает избежать внезапного кризиса ликвидности.

Есть ещё одна важная функция.

Любая экономика нуждается в контроле качества.

Предприятия не могут использовать испорченное сырьё.

Финансовая система не должна принимать поддельные деньги.

Организм сталкивается с похожей задачей.

В процессе работы появляются вещества, которые больше не нужны или могут мешать нормальному функционированию системы.

Печень участвует в их обработке и подготовке к удалению.

Поэтому её можно назвать не только министерством финансов, но и частью системы финансового аудита.

Она помогает поддерживать порядок внутри экономики организма.

Интересно, что большинство людей замечают работу печени только тогда, когда возникают проблемы.

Это похоже на отношение к настоящему министерству финансов.

Если экономика стабильна, его работа почти незаметна.

Но стоит нарушиться распределению ресурсов, и последствия начинают ощущаться во всей системе.

С точки зрения биологии печень — один из главных центров обмена веществ.

Она получает поступающие ресурсы, преобразует их, создаёт запасы, высвобождает их при необходимости и участвует в контроле качества внутренней среды организма.

С точки зрения экономики тела её роль выглядит ещё понятнее.

Печень не создаёт деньги.

Этим занимаются митохондрии — эмиссионные банки клеток.

Печень не перевозит ресурсы.

Этим занимается транспортная сеть крови.

Печень не принимает стратегические решения.

Этим занимается правительство — головной мозг.

Но именно она обеспечивает грамотное распределение ресурсов между всеми участниками экономики организма.

Именно поэтому здоровье организма зависит не только от того, сколько ресурсов поступает внутрь.

Не менее важно то, насколько разумно они распределяются.

Можно иметь большие доходы.

Можно иметь огромные резервы.

Но без работающего министерства финансов даже богатая

экономика быстро начинает сталкиваться с проблемами.
Организм устроен точно так же.

2.7 Кости и ткани как инфраструктура. Фундамент экономики

Представь себе человека, который чувствует себя «разобранным».

Не в прямом смысле — а так, будто внутри нет опоры.

Вроде всё работает: сердце бьётся, дыхание идёт, мозг думает.

Но ощущение одно — система как будто не собрана в единое целое.

Это хорошо знакомое состояние после долгого стресса, болезни или просто сильной усталости.

Тело продолжает жить, но движение становится неустойчивым.

Как будто экономика работает, но дороги под ней вдруг стали неровными.

И тут возникает простой вопрос:

Что удерживает всю систему в форме?

Если представить организм как экономику, то почти все обсуждают деньги, банки, логистику, управление.

Но редко кто думает о самом базовом уровне — инфраструктуре.

А ведь без неё не работает ничего.

Представь страну без дорог.

Есть производство.

Есть товары.

Есть транспорт.

Но перемещение становится хаотичным.

Любая доставка превращается в проблему.

Экономика начинает терять эффективность не потому, что нет ресурсов.

А потому, что нет структуры, по которой эти ресурсы могут двигаться.

В организме роль такой структуры выполняют кости и соединительные ткани.

Кости — это не просто «твёрдая часть тела».

Это каркас, на котором держится вся экономическая система.

Если продолжить метафору, это государственная инфраструктура: дороги, мосты, опорные конструкции, несущие здания.

Без них даже самые эффективные системы начинают «провисать».

Мышцы не могут работать стабильно.

Органы теряют фиксированное положение.

Движение становится затратным и неэффективным.

Но инфраструктура — это не только жёсткость.

Это ещё и организация пространства.

Суставы играют роль транспортных узлов.

Там инфраструктура не просто существует, а позволяет системе двигаться.

Как перекрёстки, порты, развязки.

Без них даже самая прочная сеть становится неподвижной.

А соединительные ткани — это не просто «скрепляющий материал».

Это логика целостности системы.

Белки и коллаген работают как армирующие конструкции.

Они удерживают форму, распределяют нагрузку и не дают системе распадаться под давлением.

Можно представить это проще.

Если митохондрии — это банки, кровь — транспорт, мозг — правительство, то кости — это сама география страны.

Не то, что движется.

А то, на чём всё движение вообще возможно.

Интересно, что инфраструктура почти никогда не ощущается напрямую.

Пока она работает, её как будто нет.

Мы замечаем её только тогда, когда она нарушается.

Боль при движении.

Ограничение подвижности.

Ощущение «скованности».

Это не проблема энергии.

Это проблема опоры.

С биологической точки зрения кости — это живая, постоянно обновляющаяся ткань.

Они не статичны.

Они перестраиваются в зависимости от нагрузки.

Укрепляются там, где есть давление.

Ослабевают там, где его нет.

Это важный момент.

Инфраструктура организма — не фиксированная конструкция.

Она адаптивна.

Экономика тела буквально «строит себя» под то, как она используется.

Если нагрузка распределена правильно, система становится устойчивее.

Если нагрузка отсутствует, инфраструктура начинает терять плотность.

Поэтому движение — это не только расход энергии.

Это ещё и инвестиция в сам фундамент системы.

Кости не производят деньги.

Они не перевозят ресурсы.

Они не принимают решения.

Но без них ни одна из этих функций не может существовать стабильно.

Инфраструктура всегда остаётся невидимым уровнем экономики.

Но именно она определяет, выдержит ли система рост, на-

грузку и время.

И если попытаться собрать всё в одну мысль:

Экономика организма может быть богатой, быстрой, эффективной.

Но без прочного фундамента она теряет устойчивость.

Поэтому кости и ткани — это не «фон».

Это причина, по которой вообще возможно всё остальное.

2.8 Кожа как государственная граница. Контроль внешней среды

Иногда достаточно просто выйти на улицу без куртки в ветреный день, чтобы тело резко изменило своё поведение.

Становится холодно, появляется дрожь, кожа «собирается», и всё внутри будто переключается в другой режим.

И в этот момент возникает простой вопрос:

Почему внешний мир так быстро становится внутренней проблемой?

Жизненная ситуация

Представь человека, который зашёл в холодную воду.

Сначала — ничего особенного.

Потом кожа резко «считывает» ситуацию.

И почти мгновенно тело меняет стратегию: сосуды сужаются, тепло удерживается, энергия перераспределяется.

Никто не спрашивает разрешения.

Решение принимается мгновенно.

Узнавание

Похожее происходит не только с холодом.

- порез — и сразу защита;
- грязь — и сразу реакция;
- солнце — и изменение пигментации;
- микроб — и запуск обороны.

Снаружи всё выглядит как одно и то же тело.

Но внутри постоянно идёт фильтрация: что можно пропустить, а что нет.

Простое объяснение

Организм не может позволить внешнему миру свободно входить внутрь.

Потому что внутри — другая среда:

стабильная, регулируемая, дорогая в поддержании.

Любое нарушение этой стабильности стоит энергии.

Экономическая метафора

Кожа — это не просто «покрытие».

Это государственная граница экономики организма.

Она выполняет три ключевые функции:

- пропуск товаров (вода, теплообмен, сигналы);

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.