АКТИВЫ, КОТОРЫХ БОЛЬШЕ НЕТ

ФЕНОМЕНОЛОГИЯ СОБСТВЕННОСТИ:
ОТ РЕЕСТРОВ К КОДУ — И ОТ КОДА
К ЖИВОЙ МАТЕРИИ

АЛЕКСЕЙ ОЛИН
феноменология собственности

ЭКОНОМИСТ · УПРАВЛЕНЕЦ · ИНВЕСТОР · ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬ

проверяемые факты, судебные решения, стандарты
Москва — 2026

Алексей Олин

Активы, которых больше нет

https://litres.ru/74693659
SelfPub; 2026

Аннотация

Книга о том, как меняется само понятие актива: от записей в реестрах к коду, а от кода к живой материи. Это не обзор рынков, а феноменология собственности в момент, когда она становится одновременно более абстрактной и более телесной.

Автор — инвестор и предприниматель с 20+ годами опыта — разбирает токенизацию, биобанки, геномику, цифровые двойники, патенты на гены и клеточные линии, задавая вопрос: что остаётся «твоим», когда собственность можно токенизировать, а биологический материал — стандартизировать протоколом?

Книга опирается на проверенные факты, судебные решения, стандарты ISO и рыночные данные, и обращена к инвесторам, предпринимателям, юристам, врачам и всем, кто задумывается о пределах владения.

Содержание

Оглавление 6
Предисловие: вещь, которой больше нет 8
Глава 1. Что такое актив: от вещи к абстракции 11
1.1. Слово, которое мы считаем очевидным 11
1.2. Два смысла собственности 13
1.3. Философские основания 15
1.4. Актив как ожидание 17
1.5. Пределы классификации 18
1.6. Три оси изменения 19
Глава 2. Реестр как форма владения 20
2.1. До реестра 20
2.2. Средневековые земельные кадастры 22
2.3. Торренс-система 23
2.4. Реестр ценных бумаг 24
2.5. Реестр как источник права 25
2.6. Что реестр не фиксирует 26
Глава 3. Дематериализация: от бумаги к коду 27
3.1. От сертификата к записи 27
3.2. Программный код как институт 29
3.3. Проблема «кода как закона» 30
3.4. Дематериализация и потеря 31
3.5. От кода к протоколу 32
Глава 4. Токенизация реальных активов 33

4.1. Что такое токенизация 33
4.2. Рынок RWA: цифры 34
4.3. Юридическая конструкция 35
4.4. Фракционирование и доступ 36
4.5. Ликвидность: миф и реальность 37
4.6. Регуляторика 38
4.7. Токенизация и собственность 39
4.8. Пределы токенизации 40
Глава 5. Код как собственность 41
5.1. Криптоактивы: новый класс 41
5.2. NFT: собственность на уникальность 42
5.3. Правовой статус криптоактивов 43
5.4. Смарт-контракты и собственность 44
5.5. Децентрализованные автономные организации (DAO) 45
5.6. Пределы кода как собственности 46
Глава 6. От кода к материи: синтетическая биология 47
6.1. Биология как инженерия 47
6.2. Стандартизация как форма собственности 49
6.3. От информации к материи и обратно 50
6.4. Генетическая информация как актив 51
6.5. Синтетическая биология и патенты 53
6.6. Синтетическая биология и безопасность 54
6.7. Биология как новый актив 55
Глава 7. Биобанки и протоколы 56

7.1. Что такое биобанк 56
7.2. ISO 20387: стандарт биобанкинга 57
7.3. Кто владеет образцом? 58
7.4. Material Transfer Agreement (MTA) 60
7.5. Данные как актив 61
7.6. Биобанк как институт собственности 62
7.7. Коммерциализация биобанков 63
7.8. Пределы стандартизации 64
Глава 8. Геном как актив 65
8.1. Открытие структуры ДНК 65
8.2. Проект «Геном человека» 66
8.3. Дело Myriad Genetics 67
8.4. Патенты на гены в других странах 68
8.5. CRISPR: битва за патенты 69
8.6. Геномная информация и приватность 70
8.7. Геном как актив: пределы 71
Глава 9. Тело, ткань и клеточная линия 72
9.1. Тело как собственность 72
9.2. Дело Henrietta Lacks 73
9.3. Дело John Moore 74
9.4. Доктрина «sui generis» 75
9.5. Клеточная линия как актив 76
Конец ознакомительного фрагмента. 77

Алексей Олин
Активы, которых больше нет

Оглавление

1. Предисловие: вещь, которой больше нет
2. Глава 1. Что такое актив: от вещи к абстракции
3. Глава 2. Реестр как форма владения
4. Глава 3. Дематериализация: от бумаги к коду
5. Глава 4. Токенизация реальных активов
6. Глава 5. Код как собственность
7. Глава 6. От кода к материи: синтетическая биология
8. Глава 7. Биобанки и протоколы
9. Глава 8. Геном как актив
10. Глава 9. Тело, ткань и клеточная линия
11. Глава 10. Цифровой двойник человека
12. Глава 11. Интеллектуальная собственность и машинный текст
13. Глава 12. Государство и пределы контроля
14. Глава 13. Что остаётся «моим»
15. Глава 14. Этические пределы владения
16. Заключение: актив нового типа

17. Источники и литература

Предисловие: вещь, которой больше нет

Эта книга не о рынках. Рынки — это поверхность. Под ней находится более древний и более упрямый вопрос: что именно мы называем своим? В двадцать первом веке этот вопрос перестал быть философским упражнением. Он стал инженерной проблемой, регуляторной проблемой, медицинской проблемой и, в конечном счёте, проблемой достоинства.

Я пишу эту книгу как инвестор, который двадцать лет смотрит на мир через призму активов. Сначала это были недвижимость и корпоративные доли, потом — стартапы и венчурные фонды, потом — токены, протоколы и биотехнологические платформы. На каждом шаге мне казалось, что актив — это нечто, что можно посчитать, зарегистрировать, передать и защитить. И на каждом шаге реальность мягко, но неумолимо поправляла: актив — это не вещь, а договорённость. Договорённость между людьми, институтами, кодом и, всё чаще, живой материей.

Название книги — «Активы, которых больше нет» — не метафора и не рекламный ход. Оно описывает конкретный исторический сдвиг. Ещё сто лет назад актив почти всегда имел тело: земля, дом, фабрика, станок, запас зерна. Потом актив стал записью: акция, облигация, запись в реестре. По-

том — кодом: токен, смарт-контракт, запись в распределённом реестре. А теперь актив всё чаще становится живой материей: клеточная линия, генетическая последовательность, биобанк, цифровой двойник тела. Каждый следующий слой абстрактнее предыдущего, но парадоксальным образом и телеснее. Мы уходим от вещей к чистой информации — и возвращаемся к телу, только теперь тело тоже информировано, стандартизировано и превращено в протокол.

Эта книга — попытка удержать оба движения в одном поле зрения. Я не хочу упрощать. Не хочу говорить, что «всё станет токеном» или что «биология заменит финансы». Обе эти фразы слишком плоские. Реальность сложнее: собственность одновременно утончается и уплотняется. Она становится более абстрактной, потому что мы научились отделять право от вещи. И более телесной, потому что вещами теперь могут быть клетки, гены и модели нашего организма.

Вопрос, который я задаю, звучит так: что остаётся «твоим», когда собственность можно токенизировать, а биологический материал — стандартизировать протоколом? Это не вопрос о том, как заработать. Это вопрос о пределах владения. О том, где кончается «моё» и начинается общее, общечеловеческое, неотчуждаемое.

Я опираюсь на открытые источники: судебные решения, стандарты ISO, научные публикации, рыночные отчёты, исторические документы. Я не претендую на академическую исчерпывающесть. Но каждое утверждение в этой книге про-

веряемо. Я сознательно избегаю непроверенных историй и красивых легенд. Если я цитирую факт, он должен выдержать проверку.

Книга выстроена последовательно. Сначала — история понятия актива и реестра. Затем — код и токенизация. Затем — материя и биология. Затем — человек, его тело и его данные. И, наконец, философия: что остаётся, когда все технические слои сняты.

Если вы инвестор, вы найдёте здесь рамку для оценки новых классов активов. Если вы предприниматель — логику, по которой строятся протоколы и платформы. Если вы юрист или регулятор — карту зон, где право отстаёт от технологии. Если вы врач, биолог или просто человек, который однажды сдал кровь на анализ, — вы найдёте ответ на вопрос, который редко задают вслух: кому принадлежит то, что когда-то было частью вас?

Я начинаю с самого простого: с того, что мы вообще называем активом.

Глава 1. Что такое актив: от вещи к абстракции

1.1. Слово, которое мы считаем очевидным

В финансовом мире слово «актив» звучит как имя собственное. Актив — это то, что приносит доход, что можно продать, заложить, оценить. Бухгалтерский баланс начинается с активов. Инвестиционный портфель состоит из активов. Стоимость компании — это сумма её активов за вычетом обязательств. Всё это кажется само собой разумеющимся.

Но если отойти от профессионального жаргона, слово «актив» оказывается не таким уж старым и не таким уж естественным. Латинское слово *res* означает «вещь» — лежит в основании римского права. Вещь — это то, что можно владеть, использовать, распоряжаться. Римское право различало *res mancipi* (земля, рабы, скот, рабочие животные, усадебные сервитуты) и *res nec mancipi* (всё остальное). Уже тогда собственность не была однородной: разные вещи передавались по разным процедурам, с разными свидетелями, с разной степенью формальности. Идея, что собственность — это

единое и простое право, появилась позже.

Средневековое право оперировало не абстрактным «активом», а конкретными правами на конкретные вещи: право сбора урожая, право охоты, право пастьбы, право добычи торфа. Один и тот же луг мог принадлежать одному человеку, а права на сено с него — другому. Это называлось «расслоением собственности» (bundle of rights). Современная идея единого и абсолютного права собственности — изобретение Нового времени, и в первую очередь — раннекапиталистической Англии.

Слово «актив» в современном финансовом смысле оформилось в девятнадцатом веке, когда бухгалтерия стала инструментом управления крупными предприятиями. Актив — это всё, что имеет стоимость и может быть обращено в деньги. Но это определение уже содержит абстракцию: мы оцениваем не вещь, а её способность приносить выгоду. Вещь и актив — не одно и то же.

1.2. Два смысла собственности

В юриспруденции принято различать два уровня собственности. Первый — *in rem*, право на вещь, которое действует против всех. Второй — *in personam*, право требования к конкретному лицу. Актив в финансовом смысле — это чаще всего не вещь, а право требования: акция — это право на долю в прибыли и управлении, облигация — право на выплату, банковский вклад — право на возврат денег.

Это различие критически важно. Право требования существует только в правовой системе. Вещь существует независимо от права. Когда мы говорим «у меня есть актив», мы на самом деле говорим «у меня есть право, которое государство готово защитить». Без государства, без суда, без реестра актив превращается в договорённость, а договорённость — в надежду.

История собственности — это история того, как право постепенно отделялось от вещи. Сначала право было неотделимо от владения: кто держит меч, тот и владеет. Потом появилась запись: грамота, хартия, реестр. Потом — абстрактный титул: право собственности как юридическая конструкция, не привязанная к физическому контролю. Потом — финансовый актив: право требования, выраженное в бумаге. Потом — цифровой актив: право требования, выраженное в коде. И, наконец, — биологический актив: право на использова-

ние живой материи, выраженное в протоколе и патенте.

Каждый шаг делал актив более абстрактным и более мобильным. И каждый шаг делал его более зависимым от институтов: от государства, от биржи, от кода, от лаборатории.

1.3. Философские основания

Джон Локк в «Двух трактатах о правлении» (1689) сформулировал теорию, которая до сих пор лежит в основании западного понимания собственности: человек становится собственником того, к чему приложил свой труд. «Каждый человек имеет собственность в своей собственной личности; на эту никто другой не имеет никакого права. Труд его тела и работа его рук, мы можем сказать, по справедливости его собственные». Из этого следует, что природа становится собственностью того, кто её обрабатывает.

Гегель в «Философии права» (1820) пошёл дальше: собственность — это не просто труд, а форма самореализации воли. «Собственность есть первое осуществление свободы». Вещь, присвоенная мной, становится внешним воплощением моей воли. Без собственности личность не может реализовать себя в мире.

Прудон в «Что такое собственность?» (1840) ответил знаменитой фразой: «Собственность — это кража». Он имел в виду не всякая собственность, а собственность на землю и средства производства, которая позволяет извлекать ренту без труда. Но фраза прижилась, потому что указала на напряжение: собственность одновременно создаёт порядок и порождает несправедливость.

Маркс в «Капитале» (1867) показал, что при капитализ-

ме рабочая сила становится товаром, а собственность на средства производства — основой эксплуатации. Но Маркс также показал, что собственность исторически изменчива: феодальная собственность, буржуазная собственность, будущая коммунистическая — это разные формы.

В двадцатом веке феноменология (Хайдеггер, Мерло-Понти) поставила вопрос иначе: собственность — это не только право, но и способ бытия в мире. Вещь, которую я использую, становится частью моего «бытия-в-мире». Инструмент (молоток, телефон, тело) не просто объект; он формирует то, как я воспринимаю реальность. В этом смысле собственность — это не право, а отношение.

Эта книга стоит на пересечении всех этих традиций. Я не отрицаю ни Локка, ни Гегеля, ни Прудона. Я пытаюсь понять, что происходит с собственностью, когда вещь перестаёт быть вещью и становится кодом или живой материей.

1.4. Актив как ожидание

Современная экономика определяет актив как ресурс, контролируемый субъектом, от которого ожидается получение будущих экономических выгод. Это определение из МСФО (IAS 16, IAS 38). Обратите внимание на слово «ожидается». Актив — это не прошлое, а будущее. Это не то, что у вас есть, а то, что вы ожидаете получить.

Это определение радикально меняет понятие собственности. Собственность перестаёт быть статичной вещью и становится динамическим ожиданием. Акция — это ожидание будущих дивидендов. Недвижимость — ожидание будущей аренды или роста цены. Токен — ожидание будущей полезности протокола. Генетическая последовательность — ожидание будущего лекарства.

В этом смысле актив — это всегда ставка на будущее. И чем дальше мы уходим от материальных вещей, тем больше актив зависит от ожиданий, а ожидания — от институтов, которые их формируют: от бирж, от рейтинговых агентств, от регуляторов, от научных журналов, от социальных сетей.

1.5. Пределы классификации

Бухгалтерия делит активы на материальные и нематериальные, на текущие и долгосрочные, на финансовые и нефинансовые. Эта классификация работает для отчётности, но плохо работает для понимания. Где провести границу между материальным и нематериальным, если актив — это право требования? Где граница между финансовым и нефинансовым, если токен одновременно является и валютой, и правом на участие в управлении протоколом?

Ещё сложнее с биологическими активами. Клеточная линия — это материальный объект (клетки в чашке Петри) и одновременно нематериальный актив (генетическая информация, патент, лицензия). Она может быть зарегистрирована как имущество, как интеллектуальная собственность, как биологический ресурс. В разных юрисдикциях — по-разному.

Эта нестабильность классификации — не баг, а признак эпохи. Мы живём в момент, когда старые категории ломаются, а новые ещё не устоялись. Именно в этом зазоре и возникает феномен «активов, которых больше нет»: активов, которые не вписываются в старые определения и требуют новых.

1.6. Три оси изменения

Я предлагаю рассматривать изменение понятия актива по трём осям.

Первая ось — абстракция. Актив движется от конкретной вещи к абстрактному праву. Земля → доля в компании → акция → токен → право на будущий доход от протокола. Каждый шаг отделяет собственность от физического контроля.

Вторая ось — телесность. Параллельно актив движется от абстракции к материи. Данные → алгоритм → биологический материал → клетка → ген. В этом движении абстракция снова обретает тело, но тело уже не вещь, а информация.

Третья ось — институциональность. Актив всё больше зависит от институтов, которые его поддерживают: от государства (реестр), от биржи (ликвидность), от кода (смарт-контракт), от лаборатории (стандарт), от сообщества (консенсус). Собственность становится не индивидуальным правом, а сетевой конструкцией.

Эти три оси пересекаются. В точке пересечения и возникает современный актив: токенизированный, стандартизированный, институционально зависимый. Именно о нём — эта книга.

Глава 2. Реестр как форма владения

2.1. До реестра

До появления письменности собственность держалась на памяти и силе. Кто помнит, что это поле принадлежит роду, тот и владеет. Когда память конфликтовала с силой, побеждала сила. Это не романтическая картина: в большинстве обществ переход от устной к письменной фиксации собственности был связан с ростом сложности и ростом насилия.

Первые реестры появляются там, где государство нуждается в налогах. Вавилонские клинописные таблички (третье тысячелетие до н.э.) фиксировали не столько собственность, сколько долги и налоговые обязательства. Земля принадлежала храму или царю; крестьянин имел право пользования, но не полную собственность. Реестр был инструментом контроля, а не защиты прав.

В Риме *tabulae publicae* (публичные таблицы) велись магистратами. Они фиксировали сделки, долги, наследства. Но римское право признавало собственность и без записи: *dominium* возникало из факта владения и правового основания, а не из реестра. Реестр был доказательством, а не ис-

точником права.

2.2. Средневековые земельные кадастры

Средневековая Европа породила два типа реестров: феодальные (фиксировали вассальные отношения и повинности) и городские (фиксировали сделки с недвижимостью). В Англии после нормандского завоевания (1066) была составлена «Книга Страшного суда» (*Domesday Book*, 1086) — первый всеанглийский кадастр. Она перечисляла поместья, их владельцев, налоговые обязательства. Цель — фискальная: король хотел знать, с кого собирать налоги.

Но *Domesday Book* не была реестром прав собственности в современном смысле. Она фиксировала факт владения на момент составления. Сделки после 1086 года не вносились. Система была статичной.

В городах ситуация была иной. В итальянских коммунах (Флоренция, Венеция, Генуя) с тринадцатого века велись *catasti* — реестры недвижимости, которые обновлялись при сделках. Это были первые динамические реестры: запись становилась источником права, а не просто доказательством.

2.3. Торренс-система

Современная система регистрации прав на недвижимость оформилась в XIX веке. В 1858 году Роберт Торренс (Robert Torrens) ввёл в Южной Австралии систему, названную его именем. Суть: государство ведёт единый реестр, и запись в реестре является источником права, а не доказательством. Кто записан как собственник — тот и собственник. Добросовестный приобретатель, полагающийся на реестр, защищён даже если запись была ошибочной (при условии компенсации из гарантийного фонда).

Торренс-система распространилась по всему миру: Австралия, Новая Зеландия, Канада, Великобритания (Land Registration Act 2002), многие страны Европы и Азии. В России аналог — Единый государственный реестр недвижимости (ЕГРН), ведущийся с 2017 года (до этого — ЕГРП и кадастр).

Ключевая идея Торренса: государство берёт на себя риск ошибки реестра. Это радикально меняет природу собственности. Собственник больше не обязан доказывать своё право; государство гарантирует его. Собственность становится продуктом бюрократии.

2.4. Реестр ценных бумаг

Аналогичный процесс происходил с финансовыми активами. До двадцатого века акции и облигации существовали в виде бумажных сертификатов. Передача собственности требовала физической передачи бумаги и регистрации в книгах компании. Это было медленно, дорого и рискованно (потеря, подделка, кража).

В 1970-е годы началась дематериализация. В США в 1973 году была создана Depository Trust Company (DTC) — центральный депозитарий, который хранит сертификаты и ведёт записи о владении. Инвестор владеет не бумагой, а записью в системе DTC. Передача происходит через бухгалтерские проводки, а не физическую передачу.

В Европе аналогичные системы: Euroclear (1968), Clearstream (2000). В России — Национальный расчётный депозитарий (НРД), созданный в 1996 году.

Дематериализация — это не просто техническое улучшение. Это фундаментальный сдвиг: собственность перестаёт быть вещью и становится записью в базе данных. Право собственности больше не подтверждается бумагой; оно существует только как запись.

2.5. Реестр как источник права

В системе Торренса и в депозитариях реестр является не просто доказательством, а источником права. Это означает, что право собственности возникает и прекращается в момент записи, а не в момент передачи вещи. Если запись ошибочна, право всё равно принадлежит записанному лицу (до исправления записи), а пострадавший получает компенсацию.

Это создаёт интересный парадокс: собственность становится более надёжной (государство гарантирует) и более хрупкой (зависит от правильности записи) одновременно. Ошибка в базе данных может лишить человека собственности, а исправление ошибки может занять годы.

В 2010-е годы этот парадокс стал особенно заметен с появлением блокчейна. Блокчейн предлагает реестр без центрального администратора, где запись неизменна и верифицируема всеми участниками. Но блокчейн не предоставляет гарантий государства: если вы потеряли ключ, никто не вернёт вам актив. Реестр стал абсолютным — и абсолютно безжалостным.

2.6. Что реестр не фиксирует

Реестр фиксирует право, но не фиксирует ценность. Запись «Иванов — собственник квартиры» ничего не говорит о том, сколько стоит квартира, в каком она состоянии, какие у неё скрытые дефекты. Реестр фиксирует юридический факт, а не экономическую реальность.

Реестр также не фиксирует «смысл» собственности. Квартира может быть для вас домом, для инвестора — активом, для государства — налоговой базой. Одна и та же запись означает разные вещи для разных субъектов.

Наконец, реестр не фиксирует будущее. Он фиксирует состояние на момент записи. Но актив — это ожидание будущих выгод. Реестр не может гарантировать, что будущее наступит.

Эти ограничения реестра становятся особенно важны, когда мы переходим к токенизации. Токен — это запись в реестре (блокчейне), которая претендует на то, чтобы быть активом. Но токен, как и любой реестр, фиксирует право, а не ценность, смысл и будущее.

Глава 3. Дематериализация: от бумаги к коду

3.1. От сертификата к записи

Дематериализация ценных бумаг — процесс, начавшийся в 1970-е и завершившийся в 2000-е. В России полная дематериализация акций публичных компаний произошла в 2014 году, когда вступил в силу закон, запрещающий выпуск акций в документарной форме. Теперь акции существуют только как записи в реестрах акционеров и депозитариях.

Дематериализация изменила не только технику, но и природу собственности. Когда акция была бумагой, собственность была осязаемой: вы держали сертификат, видели печать, подпись. Когда акция стала записью, собственность стала информационной: вы знаете, что у вас есть запись, но не можете её потрогать.

Это изменение имело глубокие последствия. Во-первых, стоимость передачи упала до нуля (почти). Во-вторых, скорость передачи выросла до миллисекунд. В-третьих, собственность стала глобальной: вы можете владеть акциями компании на другом конце света, не покидая кабинета. В-четвёртых, собственность стала более абстрактной: вы вла-

деете не вещью, а правом требования, которое существует только в базе данных.

3.2. Программный код как институт

Следующий шаг — программный код как институт собственности. Блокчейн и смарт-контракты создали новую форму реестра: децентрализованный, неизменный, верифицируемый. В этой системе собственность определяется не государством, а консенсусом сети и кодом.

Биткойн (2009) был первым активом, который существовал только как запись в распределённом реестре. У биткойна нет эмитента, нет центрального администратора, нет физической формы. Биткойн — это чистая запись, подтверждённая криптографией и консенсусом.

Эфириум (2015) добавил смарт-контракты — программы, которые исполняются автоматически при выполнении условий. Смарт-контракт может создавать, передавать и уничтожать активы (токены) без участия человека. Актив становится не записью, а программой.

Это радикальный сдвиг. В традиционной системе актив создаётся институтом (государством, компанией, банком) и существует как запись. В блокчейн-системе актив создаётся кодом и существует как код. Код становится не инструментом, а источником права.

3.3. Проблема «кода как закона»

Лоуренс Лессиг в книге «Код и другие законы киберпространства» (1999) сформулировал идею, что код — это закон. В цифровом мире архитектура (код) регулирует поведение так же, как закон регулирует поведение в физическом мире. «Код — это закон» (*code is law*).

Эта идея имеет двойственное значение для собственности. С одной стороны, код может защитить собственность лучше, чем закон: смарт-контракт исполняется автоматически, без судов и приставов. С другой стороны, код может стать тюрьмой: если в коде есть ошибка, её нельзя исправить судебным решением. Код не знает о справедливости, о намерениях, о контексте.

Пример — взлом DAO в 2016 году. The DAO (децентрализованная автономная организация) на Эфириуме собрала 150 миллионов долларов. В коде смарт-контракта была уязвимость, которая позволила злоумышленнику вывести 50 миллионов. Сообщество Эфириума разделилось: одни считали, что нужно отменить транзакцию (хардфорк), другие — что «код есть закон» и менять нельзя. В итоге произошёл хардфорк, и появилось два блокчейна: Ethereum и Ethereum Classic. Этот случай показал, что «код как закон» — это не техническая, а политическая проблема.

3.4. Дематериализация и потеря

Дематериализация имеет и тёмную сторону. Когда актив был бумагой, его можно было потерять, но его нельзя было случайно удалить. Когда актив стал записью, его можно потерять навсегда: забытый пароль, потерянный ключ, сбой базы данных. Миллионы биткойнов потеряны навсегда, потому что владельцы потеряли ключи. Это не баг системы; это её свойство.

В традиционной системе потеря актива — это юридическая проблема, которую можно решить через суд. В блокчейн-системе потеря актива — это математическая реальность, которую нельзя решить никаким судом. Это создаёт новый тип собственности: собственность, которая существует только при условии постоянного внимания владельца. Расслабился — потерял.

3.5. От кода к протоколу

Следующий шаг после дематериализации — протокол. Актив перестаёт быть просто записью и становится частью протокола: набора правил, по которым взаимодействуют участники сети. Токен — это не просто запись о владении; это право на участие в протоколе: голосование, доступ к сервису, получение дохода.

Протокол — это не вещь и не запись. Это набор правил, который существует только пока участники ему следуют. Протокол можно форкнуть (скопировать и изменить), но нельзя уничтожить. Это создаёт новый тип активности: активность, которая зависит от сети, а не от владельца.

В этом смысле современный актив — это не то, что у вас есть, а то, что вы можете сделать в сети. Актив — это возможность, а не вещь.

Глава 4. Токенизация реальных активов

4.1. Что такое токенизация

Токенизация — это процесс представления прав на актив (материальный или нематериальный) в виде цифрового токена на блокчейне. Токен — это не сам актив, а право на актив, выраженное в коде. Это различие критически важно: токен на золото — это не золото, а право на золото.

Токенизация обещает три вещи: ликвидность (актив можно продать 24/7), дробность (можно купить долю), прозрачность (все транзакции видны). Эти обещания привлекают инвесторов и предпринимателей. Но за обещаниями стоят юридические, технические и экономические проблемы, которые часто недооценивают.

4.2. Рынок RWA: цифры

По данным CoinGecko, на 31 марта 2026 года рыночная капитализация токенизированных реальных активов (RWA, без стейблкоинов) составляла 19,39 миллиарда долларов, что в 2,5 раза больше, чем в начале 2025 года (5,42 миллиарда). Токенизированные казначейские обязательства США (Treasuries) составляли 12,99 миллиарда (67,2% рынка), товары (преимущественно золото) — 5,55 миллиарда (28,7%), акции — 0,49 миллиарда, ETF — 0,30 миллиарда.

По данным Binance Research (2023), токенизированные активы могут достичь 16 триллионов долларов к 2030 году (по оценке Boston Consulting Group), что составит 10% мирового ВВП. Citi Institute в базовом сценарии оценивает рынок в 5,5 триллиона долларов к 2030 году, в оптимистичном — 8,2 триллиона. При этом токенизированные активы сегодня составляют менее 0,02% от общего рынка реальных активов в традиционных финансах (по Roland Berger).

Эти цифры показывают: рынок RWA растёт быстро, но остаётся крошечным по сравнению с традиционными финансами. Разрыв между ожиданиями и реальностью — характерная черта текущего этапа.

4.3. Юридическая конструкция

Токенизация требует юридической конструкции, которая связывает токен с активом. Основные модели:

SPV (Special Purpose Vehicle). Создаётся специальная компания, которая владеет активом. Токены представляют доли в этой компании. Инвестор владеет не активом, а долей в SPV.

Statutory trust. Актив передаётся в траст, токены представляют beneficial interest в трасте. Эта модель популярна в США.

Прямое право требования. Токен даёт право требования к эмитенту, который обязуется выплатить стоимость актива. Это модель долгового обязательства.

Каждая модель имеет свои риски. SPV может обанкротиться. Траст может быть оспорен. Право требования может оказаться необеспеченным. Токен не создаёт магии: он просто упаковывает существующие юридические конструкции в цифровую форму.

4.4. Фракционирование и доступ

Одно из главных обещаний токенизации — фракционирование: возможность купить долю в дорогом активе (недвижимость, произведение искусства, венчурный фонд). Это действительно расширяет доступ. Но фракционирование создаёт новые проблемы: управление общим активом (кто решает, продавать ли?), распределение доходов, налоговые последствия для множества мелких владельцев.

В традиционных финансах эти проблемы решаются через фонды и трасты, которые имеют опыт управления. В токенизированном мире эти проблемы часто решаются через смарт-контракты и голосование токенхолдеров — механизмы, которые пока не доказали свою эффективность в долгосрочной перспективе.

4.5. Ликвидность: миф и реальность

Обещание ликвидности — 24/7 торговля — часто не выполняется. По данным исследования Jiasun Li (SSRN, 2025), которое проанализировало более 180 RWA-продуктов, «обещание расширенной ликвидности на блокчейне остаётся в значительной степени невыполненным». Данные показывают «устойчивое расхождение между теоретическими преимуществами круглосуточной торговли и эмпирической реальностью ограниченной вторичной рыночной активности и преимущественно пассивного удержания».

Это важный урок. Ликвидность — это не свойство актива, а свойство рынка. Токен не создаёт ликвидность; он создаёт возможность ликвидности. Реальная ликвидность зависит от числа покупателей и продавцов, от регуляторики, от инфраструктуры. Без этого токен — просто запись в базе данных.

4.6. Регуляторика

Токенизация активов подпадает под регулирование ценных бумаг в большинстве юрисдикций. В США SEC рассматривает многие токены как securities. В ЕС MiCA (Markets in Crypto-Assets Regulation) регулирует токены, не являющиеся финансовыми инструментами. В России токенизация регулируется законом о цифровых финансовых активах (ЦФА, 2020).

Регуляторика — это не препятствие, а необходимость. Без регуляторики токенизация становится схемой, а не институтом. Инвесторы, которые игнорируют регуляторику, рискуют потерять не только деньги, но и правовую защиту.

4.7. Токенизация и собственность

Токенизация не меняет природу собственности; она меняет её форму. Собственность по-прежнему остаётся правом, защищённым институтами. Но токенизация делает собственность более портативной, более дробной и более зависимой от кода.

Важный вопрос: что происходит с собственностью, когда токен передаётся? В традиционной системе передача собственности требует регистрации. В блокчейн-системе передача токена происходит мгновенно и необратимо. Это создаёт проблемы: если токен передан по ошибке или мошенничеству, вернуть его невозможно (в большинстве случаев). «Код как закон» не знает о справедливости.

4.8. Пределы токенизации

Не всё можно токенизировать. Некоторые активы сопротивляются токенизации по своей природе:

Активы, требующие физического контроля. Недвижимость можно токенизировать юридически, но физически она остаётся на месте. Кто контролирует физический доступ?

Активы, зависящие от личности. Репутация, отношения, навыки — не токенизируются.

Активы, регулируемые специальными нормами. Оружие, лекарства, биологические материалы — токенизация ограничена или запрещена.

Активы, не имеющие чётких границ. Воздух, вода, биоразнообразие — их нельзя разделить на токены без потери смысла.

Эти пределы важны. Они показывают, что токенизация — не универсальный инструмент, а специфическая технология, применимая к определённым типам активов.

Глава 5. Код как собственность

5.1. Криптоактивы: новый класс

Криптоактивы — это активы, существующие только в цифровой форме и обеспеченные криптографией. К ним относятся: криптовалюты (биткойн, эфириум), токены (ERC-20, ERC-721), стейблкоины, utility-токены, security-токены.

Криптоактивы — это первый класс активов, который не имеет физической формы и не зависит от центрального эмитента. Они существуют только как записи в распределённом реестре, подтверждённые консенсусом сети.

Это создаёт уникальные свойства: неизменность, прозрачность, программируемость, глобальность. И уникальные риски: волатильность, регуляторная неопределённость, технические уязвимости, отсутствие защиты потребителей.

5.2. NFT: собственность на уникальность

Non-Fungible Token (NFT) — токен, представляющий уникальный актив. Стандарт ERC-721 (2017) позволяет создавать токены, каждый из которых уникален и не может быть заменён другим. NFT используются для цифрового искусства, коллекционных предметов, виртуальной недвижимости, игровых предметов.

NFT подняли вопрос: что именно вы покупаете, когда покупаете NFT? Вы покупаете запись в блокчейне, которая указывает на файл (изображение, видео, документ). Но файл может быть скопирован любым желающим. Вы владеете не файлом, а записью о владении файлом. Это — собственность на уникальность, а не на содержание.

Это создаёт парадокс: NFT-искусство стоит миллионы, но его можно скопировать одним кликом. Стоимость — не в содержании, а в записи о владении. Это — чистая абстракция собственности: собственность на запись, а не на вещь.

5.3. Правовой статус криптоактивов

Правовой статус криптоактивов различается по юрисдикциям. В США SEC рассматривает многие токены как ценные бумаги (тест Хоуи). В ЕС MiCA создаёт специальную категорию. В России криптовалюты не являются средством платежа, но являются имуществом.

Эта неопределённость создаёт риски для инвесторов. Если токен будет признан ценной бумагой, его эмитент должен зарегистрироваться в SEC, а инвесторы — пройти аккредитацию. Если токен будет признан товаром, он подпадёт под регулирование CFTC. Если токен будет признан валютой, он подпадёт под банковское регулирование.

Отсутствие единой классификации — признак того, что право отстаёт от технологии. Это создаёт зону неопределённости, в которой процветают как инновации, так и мошенничество.

5.4. Смарт-контракты и собственность

Смарт-контракт — это программа, которая автоматически исполняет условия соглашения. В контексте собственности смарт-контракт может: передавать токены при выполнении условий, распределять доходы, управлять правами голосования, блокировать активы.

Смарт-контракт создаёт новый тип собственности: программируемую собственность. Собственник может задать условия, при которых актив будет передан или использован. Это создаёт возможности для автоматизации (например, роялти для авторов при каждой перепродаже NFT), но и риски: если условие задано неправильно, актив может быть потерян.

5.5. Децентрализованные автономные организации (DAO)

DAO — это организация, управляемая смарт-контрактами и голосованием токенхолдеров. В DAO нет традиционного руководства; решения принимаются коллективно. Токены DAO дают право голоса и, иногда, право на долю в доходах.

DAO — это попытка создать организацию без юридического лица, управляемую кодом. Это радикальная идея: собственность и управление становятся программными, а не юридическими. Но DAO сталкивается с проблемами: юридический статус неопределён, ответственность размыта, голосование может быть захвачено крупными держателями.

5.6. Пределы кода как собственности

Код — мощный инструмент, но он не может заменить право. Код не знает о справедливости, о намерениях, о контексте. Код не может разрешить спор, если обе стороны следуют правилам. Код не может защитить слабого от сильного, если сильный контролирует код.

Кроме того, код уязвим: баги, взломы, форки. Код зависит от инфраструктуры: если блокчейн перестанет работать, активы исчезнут. Код зависит от консенсуса: если большинство сети решит изменить правила, ваши активы могут измениться.

Поэтому код как собственность — это не замена права, а его дополнение. Эффективная система собственности сочетает код (автоматизация) и право (защита).

Глава 6. От кода к материи: синтетическая биология

6.1. Биология как инженерия

Синтетическая биология — это область, которая применяет инженерные принципы к биологическим системам. Вместо того чтобы изучать природу, синтетическая биология конструирует её: собирает генетические конструкции из стандартных частей, как инженер собирает электронное устройство из стандартных компонентов.

Идея стандартизации биологических частей восходит к 2003 году, когда Том Найт (Tom Knight), инженер по образованию, опубликовал метод сборки стандартных биологических частей — «BioBricks». Каждая BioBrick-часть содержит специфические ДНК-последовательности (префикс и постфикс), которые позволяют комбинировать её с любой другой BioBrick-частью. Это — первый стандарт для биологических частей.

В 2003 году был создан Реестр стандартных биологических частей (Registry of Standard Biological Parts), который начался как таблица в MIT. Сегодня в реестре более 88 000 стандартизированных ДНК-частей, свободно доступных

для исследователей по всему миру. Реестр поддерживается программой iGEM (International Genetically Engineered Machine), которая проводит ежегодные соревнования для студентов.

6.2. Стандартизация как форма собственности

Стандартизация биологических частей создаёт новый тип собственности. Когда биологическая часть стандартизирована, она становится взаимозаменяемой. Взаимозаменяемость — это свойство, которое делает актив ликвидным: если каждая часть взаимозаменяема, её можно легко заменить, продать, передать.

Но стандартизация также создаёт зависимость от стандарта. Если вы строите систему на BioBricks, вы зависите от реестра, от стандартов сборки, от сообщества. Стандарт становится институтом, который контролирует доступ к активу.

Это похоже на то, что произошло с программным кодом: стандартизация (протоколы TCP/IP, HTTP, ERC-20) создала новые классы активов, но также создала зависимость от стандартов. Биология повторяет путь информатики, но с живой материей.

6.3. От информации к материи и обратно

Синтетическая биология опирается на центральную догму молекулярной биологии: ДНК → РНК → белок. ДНК — это информация; белок — это материя. Синтетическая биология позволяет переписывать ДНК (информацию), чтобы получить новые белки (материю). Это — мост между кодом и материей.

В 2000-е годы ДНК-синтез стал коммерчески доступным. Это означает, что любую ДНК-последовательность можно заказать и получить по почте. Информация (последовательность) превращается в материю (ДНК) за деньги и время. Обратный процесс (секвенирование) превращает материю в информацию.

Этот цикл — информация → материя → информация — является основой современной биотехнологии. Он также является основой нового типа собственности: собственности на информацию, которая может стать материей, и на материю, которая может стать информацией.

6.4. Генетическая информация как актив

Генетическая информация — это не просто данные. Это инструкция по созданию живого организма. Владение генетической информацией даёт возможность: создать организм, модифицировать организм, диагностировать заболевание, разработать лекарство.

Но генетическая информация имеет особенности, которые отличают её от других типов данных:

Она уникальна. Каждый геном уникален (за исключением однояйцовых близнецов). Генетическая информация идентифицирует человека так же, как отпечатки пальцев.

Она предсказательна. Геном содержит информацию о будущих заболеваниях, чертах, предрасположенностях. Это — информация о будущем.

Она наследуема. Генетическая информация передаётся потомкам. Владение генетической информацией одного человека затрагивает его потомков.

Она общая. Человеческий геном на 99,9% одинаков у всех людей. Большая часть генетической информации — общечеловеческое достояние.

Эти особенности делают генетическую информацию сложным объектом собственности. Она одновременно личная и общая, предсказательная и описательная, индивиду-

альная и наследуемая.

6.5. Синтетическая биология и патенты

Патентование биологических изобретений началось в 1980 году, когда Верховный суд США в деле *Diamond v. Chakrabarty* (447 U.S. 303) постановил, что генетически модифицированный микроорганизм (бактерия, способная разлагать нефть) может быть запатентован как «изобретение человека» (*product of human ingenuity*). Судья Бергер написал: «Его изобретение не является ни законом природы, ни физическим явлением, ни абстрактной идеей».

Это решение открыло эпоху патентования живых организмов. С тех пор были запатентованы: генетически модифицированные растения (Monsanto), клеточные линии, гены (до 2013 года), методы генной терапии, синтетические организмы.

Но патент на живой организм — это не то же самое, что патент на машину. Живой организм размножается, мутирует, эволюционирует. Патент на организм — это патент на нечто, что может выйти из-под контроля. Это создаёт уникальные юридические и этические проблемы.

6.6. Синтетическая биология и безопасность

Стандартизация биологических частей создаёт не только возможности, но и риски. Если биологические части взаимозаменяемы, как конструктор LEGO, то любой может собрать опасный организм. Это — проблема биобезопасности.

iGEM ввёл процедуру скрининга: все части, отправляемые в реестр, проходят автоматическую проверку на биобезопасность. Но скрининг не идеален. В 2010-е годы были случаи, когда исследователи воссоздавали вирусы (включая вирус испанского гриппа 1918 года) из синтетической ДНК.

Это создаёт напряжение между открытостью (свободный обмен частями) и безопасностью (контроль доступа). Открытость способствует инновациям, но увеличивает риски. Контроль снижает риски, но замедляет инновации.

6.7. Биология как новый актив

Синтетическая биология превращает биологию в инженерную дисциплину, а биологические организмы — в активы. Генетически модифицированные организмы (ГМО), синтетические микроорганизмы, клеточные линии — всё это можно патентовать, лицензировать, продавать.

Но биологический актив отличается от других активов: он живой. Он может размножаться, мутировать, выйти из-под контроля. Он может причинить вред. Он может стать инвазивным видом. Это создаёт новый тип риска: биологический риск, который не покрывается традиционными финансовыми инструментами (страхование, деривативы).

Инвестор, работающий с биотехом, должен понимать: биологический актив — это не просто актив. Это живая система, которая имеет собственную динамику, непредсказуемость и потенциальную опасность. Управление таким активом требует не только финансовых, но и биологических компетенций.

Глава 7. Биобанки и протоколы

7.1. Что такое биобанк

Биобанк — это организация, которая собирает, хранит, обрабатывает и распространяет биологические материалы (ткани, клетки, ДНК, РНК, белки) и связанные с ними данные. Биобанки — это инфраструктура современной биомедицины: они обеспечивают исследователей качественными образцами и данными.

По данным European Biobanking and BioMolecular Resources Research Infrastructure (BBMRI-ERIC), в Европе действуют более 500 биобанков. В мире их тысячи. Крупнейшие: UK Biobank (500 000 участников), deCODE Genetics (Исландия), FinnGen (Финляндия).

Биобанк — это не просто холодильник с образцами. Это институт, который управляет биологическими активами: собирает их, стандартизирует, хранит, распределяет. Биобанк — это реестр биологического материала.

7.2. ISO 20387: стандарт биобанкинга

В 2018 году был опубликован международный стандарт ISO 20387:2018 «Биотехнология — Биобанкинг — Общие требования к биобанкам». Этот стандарт определяет требования к компетентности, беспристрастности и последовательной работе биобанков, включая контроль качества.

ISO 20387 определяет биобанк как «юридическое лицо или определённую часть юридического лица, которое несёт юридическую ответственность за все свои виды деятельности». Это важное определение: биобанк — это не просто хранилище, а юридический субъект, который владеет биологическим материалом и несёт ответственность за него.

Стандарт включает требования к: управлению качеством, беспристрастности, конфиденциальности, структуре, ресурсам, процессам (сбор, приём, хранение, распределение), управлению информацией. Это — первый международный стандарт, который превращает биобанкинг из искусства в инженерию.

7.3. Кто владеет образцом?

Вопрос о собственности на биологические образцы — один из самых сложных в биоэтике. Разные юрисдикции отвечают по-разному:

В Германии биологический материал, изъятый из тела, становится собственностью учреждения, которое его изъяло (по решению Федерального суда 1994 года). Донор теряет право собственности, но сохраняет права на информацию и согласие.

В США ситуация разнообразнее. В одних штатах биологический материал считается собственностью донора, в других — собственностью учреждения. Федеральный закон не регулирует этот вопрос напрямую.

В России биологический материал, изъятый для диагностики и лечения, не является объектом гражданских прав (статья 128 ГК РФ не включает биологический материал в перечень объектов). Но биологический материал, используемый в исследованиях, может быть объектом договора.

В Великобритании биологический материал, изъятый с согласия донора, становится собственностью учреждения, которое его хранит и использует (по решению суда в деле *Yearworth v. North Bristol NHS Trust*, 2009).

Общая тенденция: донор теряет право собственности на изъятый материал, но сохраняет права на информацию, со-

гласие и, в некоторых случаях, на коммерческую выгоду.

7.4. Material Transfer Agreement (MTA)

MTA — это договор, который регулирует передачу биологического материала между организациями. MTA определяет: что можно делать с материалом, кому можно передавать, кто владеет производными (новыми клеточными линиями, патентами), как распределяются доходы.

MTA — это реестр прав на биологический материал. Он фиксирует, кто имеет право на что. Без MTA биологический материал — это просто клетки в чашке Петри; с MTA — это актив с определёнными правами и ограничениями.

Стандарт ISO 20387 требует, чтобы биобанк использовал MTA или аналогичные документы при распределении материала. Это — попытка стандартизировать отношения собственности в биобанкинге.

7.5. Данные как актив

Биобанк хранит не только материал, но и данные: генетические, клинические, фенотипические. Эти данные — актив, который может быть более ценным, чем сам материал. Геномная база данных UK Biobank содержит данные 500 000 человек и используется тысячами исследователей.

Владение данными биобанка — сложный вопрос. Данные генерируются из материала донора, но обрабатываются и стандартизируются биобанком. Кто владеет результатом? Донор, который предоставил материал? Биобанк, который обработал данные? Исследователь, который сделал открытие?

GDPR (Общий регламент о защите данных, ЕС) классифицирует генетические данные как «особые категории персональных данных» и требует явного согласия на их обработку. Но GDPR не решает вопрос о собственности на данные: он регулирует их обработку, а не владение.

7.6. Биобанк как институт собственности

Биобанк — это институт, который создаёт собственность на биологический материал. До биобанка материал был «ничьим»: изъят из тела, выброшен или использован в исследовании без учёта. Биобанк превращает материал в актив: стандартизирует его, хранит, распределяет, учитывает.

Это — тот же процесс, что и с реестром недвижимости или депозитарием ценных бумаг. Биобанк создаёт реестр биологического материала, и этот реестр становится источником права.

Но биобанк отличается от других реестров: он работает с живой материей. Материал может деградировать, мутировать, быть заражён. Данные могут быть устаревшими. Стандарты могут измениться. Это создаёт уникальные проблемы для управления биологическими активами.

7.7. Коммерциализация биобанков

Биобанки могут быть некоммерческими (UK Biobank, FinnGen) или коммерческими (23andMe, AncestryDNA). Коммерческие биобанки собирают генетические данные миллионов людей и продают доступ к ним фармацевтическим компаниям.

23andMe, например, имеет базу данных более 14 миллионов генотипов и сотрудничает с GlaxoSmithKline для разработки лекарств. Пользователи, предоставившие свои данные, получают отчёт о происхождении и рисках заболеваний, но не участвуют в доходах от коммерциализации.

Это создаёт напряжение: данные людей используются для создания стоимости, но люди не получают долю в этой стоимости. Это — вопрос справедливости, который пока не решён.

7.8. Пределы стандартизации

Стандартизация биологического материала имеет пределы. Биологический материал — не болт и не гайка. Он изменяется со временем, зависит от условий хранения, от донора, от метода сбора. Стандарт ISO 20387 признаёт это: он требует контроля качества, но не гарантирует идентичность образцов.

Кроме того, стандартизация может привести к «стандартизации человека»: если все образцы приведены к одному формату, теряется индивидуальность. Биологическое разнообразие — это не баг, а свойство. Стандартизация, которая игнорирует разнообразие, может привести к ошибкам в исследованиях и лечении.

Глава 8. Геном как актив

8.1. Открытие структуры ДНК

В 1953 году Джеймс Уотсон и Фрэнсис Крик опубликовали в журнале *Nature* статью, описывающую двойную спираль ДНК. Эта публикация стала отправной точкой молекулярной биологии. Но структура ДНК — это не открытие в юридическом смысле; это открытие природы. Природа не патентуется.

Однако знание о структуре ДНК позволило развить технологии, которые превратили геном в актив: секвенирование, клонирование, генная терапия, редактирование генома. Каждая из этих технологий может быть запатентована, и патенты создают собственность на генетическую информацию.

8.2. Проект «Геном человека»

Проект «Геном человека» (Human Genome Project, HGP) был запущен в 1990 году и завершён в 2003 году. Его цель — секвенировать весь человеческий геном (около 3 миллиардов пар оснований). Проект стоил 2,7 миллиарда долларов и был международным сотрудничеством.

Ключевое решение HGP — сделать геном общедоступным. В 1996 году на встрече в Бермудах было принято соглашение: данные генома должны быть опубликованы в течение 24 часов после получения. Это — «Бермудские принципы» (Bermuda Principles). Они сделали человеческий геном общим достоянием.

Но Бермудские принципы не помешали патентованию отдельных генов. В 1990-е и 2000-е годы компании патентовали гены, связанные с заболеваниями: BRCA1, BRCA2 (рак молочной железы), CFTR (муковисцидоз) и другие. К 2013 году в США было выдано около 40 000 патентов на гены.

8.3. Дело Myriad Genetics

Myriad Genetics — компания, которая запатентовала гены BRCA1 и BRCA2, связанные с раком молочной железы и яичников. Патенты давали Myriad эксклюзивное право на тестирование этих генов. Это означало, что никто другой не мог проводить тест на мутации BRCA без лицензии Myriad.

В 2013 году Верховный суд США в деле *Association for Molecular Pathology v. Myriad Genetics, Inc.* (569 U.S. 576) постановил, что естественно occurring ДНК-сегмент не может быть запатентован только потому, что он изолирован из генома. Судья Томас написал: «Myriad не создала и не изменила ни генетическую информацию, закодированную в генах BRCA1 и BRCA2, ни генетическую структуру ДНК».

Однако суд постановил, что кДНК (комплементарная ДНК, синтетически созданная из мРНК) может быть запатентована, потому что она не встречается в природе. Таким образом, природная ДНК — не патентоспособна, а синтетическая — патентоспособна.

Это решение — поворотный момент. Оно разделило генетическую информацию на две категории: природную (общее достояние) и синтетическую (частная собственность). Граница между ними — не в биологии, а в юриспруденции.

8.4. Патенты на гены в других странах

В Европе патентование генов регулируется Директивой 98/44/ЕС о правовой защите биотехнологических изобретений. Директива разрешает патентование генов, если они изолированы из природной среды или получены техническим способом, при условии, что их функция раскрыта. Это более либеральный подход, чем в США после Myriad.

В России патентование генов регулируется статьёй 1349 ГК РФ, которая исключает из патентоспособности «открытия, научные теории и математические методы», но не исключает гены как таковые. Российская практика менее развита, чем американская или европейская.

8.5. CRISPR: битва за патенты

CRISPR-Cas9 — технология редактирования генома, разработанная Дженнифер Дудной и Эммануэль Шарпентье (Нобелевская премия по химии, 2020). Технология позволяет точно редактировать ДНК в любых клетках, включая человеческие.

Патентная битва за CRISPR началась в 2012 году и продолжается до сих пор. Основные участники: Университет Калифорнии (Дудна, Шарпентье) и Broad Institute (Фэн Чжан). В 2022 году Patent Trial and Appeal Board (PTAB) постановил, что Broad Institute был первым, кто применил CRISPR в эукариотических клетках. В 2025 году Федеральный апелляционный суд США отменил это решение и отправил дело на пересмотр. В марте 2026 года PTAB снова постановил в пользу Broad Institute.

Эта битва показывает: патент на генную технологию — это не просто право на изобретение, это контроль над будущим медицины. Кто владеет патентами на CRISPR, тот контролирует, кто может редактировать геномы и на каких условиях.

8.6. Геномная информация и приватность

Геномная информация — это не просто данные. Это информация о человеке, его семье, его будущем. Геном раскрывает предрасположенность к заболеваниям, черты характера, происхождение. Он может быть использован для дискриминации (страхование, трудоустройство) или для идентификации (криминалистика).

В США Закон о недискриминации по генетической информации (GINA, 2008) запрещает дискриминацию в страховании здоровья и трудоустройстве на основе генетической информации. Но GINA не распространяется на страхование жизни, инвалидности и долгосрочного ухода.

В ЕС GDPR классифицирует генетические данные как «особые категории» и требует явного согласия на их обработку. Но согласие — это не собственность. Согласие можно отозвать, но данные, уже использованные в исследованиях, нельзя «вернуть».

8.7. Геном как актив: пределы

Геном — это не актив в традиционном смысле. Его нельзя продать, заложить, разделить. Он не приносит доход сам по себе. Но знание о геноме — это актив: оно позволяет разрабатывать лекарства, диагностические тесты, персонализированную медицину.

Парадокс: геном — это собственность человека, но знание о геноме — собственность компании, которая его секвенировала и проанализировала. Человек владеет геномом, но не владеет знанием о нём. Это — новый тип собственности: собственность на знание, извлечённое из чужого тела.

Глава 9. Тело, ткань и клеточная линия

9.1. Тело как собственность

В римском праве тело человека не могло быть объектом собственности: *corpus humanum non recipit aestimationem* (человеческое тело не имеет оценки). Это принцип, который прослеживается через всю западную юриспруденцию: человек не может быть собственностью.

Но что происходит, когда часть тела отделяется от человека? Кровь, ткань, орган, клетка — становятся ли они собственностью? И если да, то чьей?

9.2. Дело Henrietta Lacks

В 1951 году у Генриетты Лакс, 31-летней афроамериканки из Балтимора, был диагностирован рак шейки матки. В больнице Джонса Хопкинса у неё взяли образец опухолевой ткани без её согласия (в то время согласие не требовалось). Клетки оказались уникальными: они размножались бесконечно в лабораторных условиях. Это была первая «бессмертная» клеточная линия — HeLa.

HeLa стала основой для countless исследований: вакцины против полиомиелита, клонирование, генная инженерия, тестирование лекарств. Клетки использовались в тысячах лабораторий по всему миру. Но ни Генриетта Лакс (она умерла в 1951 году), ни её семья не получили компенсации и не давали согласия на использование.

В 2021 году семья Лакс подала иск против Thermo Fisher Scientific, обвиняя компанию в неосновательном обогащении. В 2023 году дело было урегулировано конфиденциально. В 2024 году суд разрешил иску против Ultragenyx продолжаться.

Дело HeLa — это не просто юридический спор. Это — символическая точка, в которой тело стало активом, а человек — не получил ничего.

9.3. Дело John Moore

В 1976 году Джон Мур обратился в UCLA Medical Center с лейкемией. Врач Дэвид Голде удалил его селезёнку и, без согласия Мура, использовал клетки для создания клеточной линии, которая была запатентована. Патент (U.S. Patent No. 4,438,032) принадлежал Калифорнийскому университету.

Мур подал иск, требуя признания права собственности на свои клетки. В 1990 году Верховный суд Калифорнии в деле *Moore v. Regents of the University of California* (51 Cal. 3d 120) постановил, что Мур не имел права собственности на изъятые клетки. Суд обосновал это тем, что «законы, регулирующие такие вещи, как человеческие ткани, трансплантируемые органы, кровь, фетусы, гипофизы, роговичная ткань и мёртвые тела, рассматривают человеческий биологический материал как объект sui generis, регулируя его распоряжение для достижения политических целей, а не передавая его общему закону о личной собственности».

Но суд также постановил, что врач обязан раскрывать свои экономические интересы при получении согласия. Таким образом, Мур получил защиту через информированное согласие, но не через собственность.

9.4. Доктрина «sui generis»

Доктрина *sui generis* (уникальный вид) означает, что человеческий биологический материал не является ни вещью, ни не-вещью. Он регулируется специальными нормами, которые не подчиняются общему праву собственности. Это — попытка права создать категорию для объекта, который не вписывается в существующие категории.

Но доктрина *sui generis* создаёт проблемы. Если биологический материал не является собственностью, то кто несёт ответственность за его использование? Если он не является вещью, то как его можно продавать, лицензировать, патентовать? Доктрина решает одну проблему (исключает собственность), но создаёт другую (не предлагает альтернативы).

9.5. Клеточная линия как актив

Клеточная линия — это клетки, которые размножаются бесконечно в лабораторных условиях. Клеточные линии — это активы биотехнологической индустрии. Они используются для исследований, разработки лекарств, производства вакцин.

Клеточная линия — это не просто клетки. Это клетки плюс знание о том, как их культивировать, плюс патент, плюс лицензия. Клеточная линия — это комплексный актив, в котором биологический материал, интеллектуальная собственность и ноу-хау переплетены.

HeLa — самый известный пример. Но есть и другие: клеточная линия HEK 293 (из почек эмбриона, 1973), клеточная линия CHO (из яичников китайского хомячка, 1957), клеточная линия Jurkat (из крови пациента с лейкемией, 1976). Все они используются в исследованиях и производстве лекарств. Ни один из доноров не получил компенсации.

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.