

18+

АЙДАЙ ИМАНКУЛОВА

СУДЬБА ЛЕКАРСТВА

— Tom II —



Айдай Иманкулова

Судьба лекарства. Том II

<https://litres.ru/74401099>

ISBN 9785007108416

Аннотация

Как обычный белый порошок в пробирке становится спасением для миллионов? Добро пожаловать в мир, где химия переплетается с судьбами людей! Эта книга — честный, увлекательный и ироничный взгляд на фармацию изнутри. Вы узнаете, как рождаются лекарства, с какими мифами сталкиваются создатели аптечного дела и почему эта профессия требует истинного призвания. Откройте для себя науку глазами химика-фантазера!

Содержание

Обращение к читателю. От профессии к биографии	6
Глава 1. Международный тендер для спасателей. Кабинет Министров в панике	9
Глава 2. Свидетельство о рождении в секретном КБ	13
Глава 3. Полигон безопасности: первая академия выживания	18
Конец ознакомительного фрагмента.	22

Судьба лекарства. Том II

Айдай Иманкулова

Дизайнер обложки Айдай Иманкулова

Иллюстратор Айдай Иманкулова

Иллюстратор DALL-E

Дизайнер обложки DALL-E

© Айдай Иманкулова, 2026

© Айдай Иманкулова, дизайн обложки, 2026

© Айдай Иманкулова, иллюстрации, 2026

© DALL-E, иллюстрации, 2026

© DALL-E, дизайн обложки, 2026

ISBN 978-5-0071-0841-6 (т. 2)

ISBN 978-5-0070-9160-2

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Медицинский дисклеймер: Автор напоминает, что все изложенные в книге материалы созданы исключительно в научно-популярных, ознакомительных и развлекательных целях. Описанные метафоры профессий призваны объяснить логику работы молекул, но не являются руководством к действию. Управление Государством-Организмом, интер-

претация симптомов и лечение любых патологий должно проходить строго под руководством квалифицированного медицинского специалиста — вашего лечащего врача. Никогда не занимайтесь самолечением, бережно относитесь к экологии своего тела и всегда внимательно перепроверяйте оригинальные официальные инструкции и физические этикетки лекарственных средств перед их применением!

Обращение к читателю. От профессии к биографии

Наука глазами химика-фантазёра

Дорогой читатель! Если ты держишь в руках эту книгу, то, скорее всего, мы уже знакомы. В первом томе под названием **«Лекарство как профессия. Том I»** мы совершили удивительное путешествие по Аптечному Мегаполису. Мы узнали, что у каждой таблетки на полке есть своя работа, свой характер и своя гражданская обязанность. Мы познакомились с суровыми штурмовиками-Антибиотиками из Министерства Обороны, вежливыми регулировщиками-Бета-блокаторами из Министерства Транспорта и неутомимыми строителями-Витаминами. Мы увидели аптеку не как склад коробок с непонятными латинскими буквами, а как живое, бурлящее государство, где каждый препарат — это дипломированный специалист на своем боевом посту.

Но когда первый том был завершен, в воздухе повис один очень важный, почти детективный вопрос.

Хорошо, мы знаем, кем работают эти молекулы. Но **откуда они берутся?** Как они получают свои дипломы? Через какие лагеря подготовки, таможенные досмотры и суровые экзамены им приходится пройти, прежде чем они удостоятся чести лечь на аптечную полку и спасти чью-то жизнь? И

главное — что происходит с ними после того, как они выполняют свой долг внутри человеческого тела?

Эта книга — «Судьба лекарства. Том II» — просто не могла не появиться на свет. Она стала абсолютно логичным, естественным и честным продолжением первой части. Если первый том рассказывал нам о *профессиях* лекарств, то второй том — это их настоящая, полная драматизма *биография*. Это путь спецарента от самого первого чертежа на неоновом экране суперкомпьютера до финального дембельского поезда через почечные фильтры.

На страницах этого тома мы проследим всю жизнь одной молекулы по имени Лофенацил. Мы заглянем в секретные конструкторские бюро, перезимуем в жестких тренировочных лагерях стандарта GLP на мышинных полигонах, примем участие в трехфазном клиническом триллере стандарта GCP на живых людях и увидим космическую стерильность заводов GMP. Мы столкнемся с суровой бюрократией Минздрава на Государственной таможне, переживем мясорубку в печени и, наконец, сойдемся в рукопашной схватке с болезнью на передовой.

А в самом финале мы заглянем в будущее и познакомимся с суперагентом нового поколения — «Серси» (CAR-T терапией), чья судьба настолько невероятна, что заставит перевернуться все старые учебники по фармакологии.

Эта книга написана без душного академизма, простых человеческих слов здесь гораздо больше, чем сложных форм-

мул. Она создана для того, чтобы развлекать, удивлять и влюблять в науку. Но если ты — юный фармацевт, который только начинает свой путь в медицине, эта метафорическая история станет для тебя лучшим путеводителем по суровым законам УЭФ и фармакокинетики.

Устраивайся поудобнее, наливай кофе. Наш спецгент уже заправлен в пробирку, патентный таймер запущен. Мы начинаем!

Глава 1. Международный тендер для спасателей. Кабинет Министров в панике

В залах заседаний Кабинета Министров «Государства-Организма» пахло грозой и кортизолом. Датчики на стенах тревожно мигали багровым: в дальних провинциях — нижних долях левого легкого — вспыхнуло восстание. Местные гарнизоны иммунных клеток вели тяжелые оборонительные бои, но враг, укрепившийся в цитоплазме мирных клеток, методично выжигал ткани, перекрывая поставки кислорода. Старые, проверенные временем методы не помогали. Враг мутировал, изучил тактику бывалых генералов-антибиотиков и теперь лишь цинично штамповал ферменты, расщепляющие их оружие прямо на подлете.

— Нам нужен новый спасатель, — сухо произнес Премьер-министр, устало массируя переносицу. — И не просто очередной рекрут с дубиной, который вместе с врагами разнесет половину наших капиллярных дорог. Нам нужен ювелирный киллер. Молекула-невидимка. Спецагент, который пройдет сквозь все кордоны, найдет конкретный белок на теле врага, нажмет на него и заставит всю его армию совершить самоубийство.

Министр Финансов шумно вздохнул и выкатил на сере-

дину стола огромную деревянную счетную доску:

— Господа, вы понимаете, что это означает? Это означает, что мы объявляем Международный тендер на разработку таргетной терапии. Стоимость этого контракта — миллиарды золотых монет из нашей казны. Нам придется перепробовать миллионы кандидатов, и 99% из них окажутся пустышками или убийцами. Строительство тренировочных лагерей, испытания, экспертизы... На это уйдет десять лет! Наш Город-Организм может не дожить до этого дня.

— Объявляйте тендер, — отрезал Премьер-министр. — У нас нет другого выбора.

Научная суть: Экономика и предпосылки R&D

В реальном мире этот драматический консилиум называется этапом определения медицинской потребности (Medical Need) и экономической целесообразности в секторе R&D (Research and Development).

Фармацевтическая индустрия никогда не создает лекарства «наугад». Запуск любого проекта предшествует суровый экономический и эпидемиологический анализ:

1. Появление резистентности: бактерии и вирусы постоянно мутируют. Те антибиотики, что спасали миллионы людей тридцать лет назад, сегодня становятся неэффективными, так как патогены научились вырабатывать защитные ферменты (например, бета-лактамазы).

2. Таргетность (целевое воздействие): классическая медицина прошлого часто действовала по принципу выжжен-

ной земли (как старая химиотерапия в онкологии, уничтожающая и опухоль, и здоровые делящиеся клетки костного мозга, волос и эпителия). Современная наука ищет «таргетные» (от англ. target — мишень) молекулы. Они должны распознавать конкретный дефектный белок или рецептор, не трогая здоровые ткани.

3. Экономический барьер: разработка одного инновационного препарата в XXI веке стоит в среднем от 1.3 до 2.6 миллиардов долларов. Сюда закладывается стоимость тысяч неудачных попыток: фармкомпания может синтезировать 10 000 молекул, потратить на них годы, но до аптечной полки дойдет только одна. Остальные 9 999 окажутся неэффективными или токсичными на разных этапах проверок. Именно поэтому процесс занимает около 10—12 лет.

Кабинет Министров Организма подписал указ. По всему миру, в сотнях секретных конструкторских бюро крупнейших фармацевтических держав, зажгли экраны суперкомпьютеров. Лучшие умы человечества открыли чертежи, чтобы создать идеального биологического солдата.

ГОСУДАРСТВО-ОРГАНИЗМ

КАБИНЕТ МИНИСТРОВ

ЛЕВОЕ ЛЕГКОЕ

ПРАВОЕ ЛЕГКОЕ



ЕДИНСТВО
ГАРМОНИЯ
ЖИЗНЬ

ВОССТАНИЕ
ПАТОГЕНОВ

ОБОРОНА
ИММУНИТЕТА

МЕЖДУНАРОДНЫЙ ТЕНДЕР НА РАЗРАБОТКУ ТАРГЕТНОЙ ТЕРАПИИ

ТРЕБОВАНИЯ:

- ТОЧНОСТЬ
- ЭФФЕКТИВНОСТЬ
- БЕЗОПАСНОСТЬ



ИДЕАЛЬНЫЙ КАНДИДАТ
МОЛЕКУЛА-СПЕЦИАГЕНТ

СРОК РАЗРАБОТКИ:

10 ЛЕТ

БЮДЖЕТ:

МИЛЛИАРДЫ
ЗОЛОТЫХ МОНЕТ



КОНСТРУКТОРСКИЕ БЮРО
ПО ВСЕМУ МИРУ

ПОИСК НОВЫХ МОЛЕКУЛ

СТАТИСТИКА НЕУДАЧ

99%

КАНДИДАТОВ
ОТБРАКОВАНО

Глава 2. Свидетельство о рождении в секретном КБ (О том, как молекулу рисуют на компьютере, выдают ей сложную фамилию и запускают беспощадный королевский таймер)

Неоновый замок и кастинг на миллион

Все началось в секретном конструкторском бюро — в лаборатории медицинского дизайна. Представьте себе темную комнату, неоновую подсветку и кучу безумных ученых-биохимиков, которые вместо компьютерных игр часами крутят на огромных экранах 3D-модели всяких заковыристых белков.

Перед ними стояла задача: спроектировать суперкиллера для того самого мутанта, который устроил бунт в легких Государства-Организма. У мутанта на поверхности была обнаружена крошечная замочная скважина — особый белок-рецептор. Если в этот замок вставить правильный ключ, мутант самоликвидируется.

— Ну что, пацаны, погнали, — сказал главный дизайнер, потирая руки.

Компьютер запустил виртуальный скрининг. Это такой бешеный тиндер для молекул. Нейросеть начала перебирать миллионы случайных химических соединений со скоростью пулемета, пытаясь виртуально «примерить» их к замку нашего врага.

Большинство кандидатов выглядели нелепо: одни были слишком толстыми и не влезали в скважину, другие — слишком кривыми, третьи вообще вели себя агрессивно и пытались разнести сам компьютер. Экран моргал красным: «Мимо! Мимо! Листай дальше!».

И вот, где-то на десятиллионной попытке, система издала победный писк. На экране закрутилась изящная, идеальная бензольная структура со стильным хвостиком из атомов фтора и азота. Она вошла в замок-рецептор как влитая — щелк!

— Вот она, наша Золотая Пуля! — закричали ученые и побежали открывать шампанское.

Молекула родилась.

Паспортный стол и Королевский таймер

Радость радостью, но в Лекарственном Государстве без бумажки ты букашка. Ученые аккуратно завернули новорожденную молекулу в пробирку и побежали в патентное бюро, чтобы оформить Свидетельство о рождении (Патент).

— Так, — зевнул уставший чиновник в окошке. — Имя ребенку придумали?

— Придумали! Пусть зовется... Н-метил-Н- (4-трифтор-

метилфенил) аминопропан!

— Вы в своем уме? — чиновник покрутил пальцем у виска. — Пацаны во дворе его засмеют. Фармацевты язык сломают. Давайте ему нормальное Международное непатентованное наименование (МНН). Чтобы во всем мире понимали, к какому роду-племени он относится. Пусть будет, например, Лофенацил.

— По рукам!

Чиновник шлепнул на документы жирную королевскую печать и посмотрел на ученых с сочувствием:

— Поздравляю. Патент выдан ровно на 20 лет. С этого момента никто в мире не имеет права копировать вашего Лофенацила. Вы его единоличные родители и продюсеры. Но помните: часы уже тикают.

И вот тут ученых накрыла легкая паника. Королевский закон суров: 20 лет патентной защиты начинают испаряться прямо в день рождения молекулы, когда она еще лежит «в колыбели» (в пробирке). Лофенацил еще не умеет ходить, не проверен в боях, понятия не имеет, как работает живое тело.

Ему предстоит долгая, адская учеба: школа доклинических полигонов, университет клинических испытаний на людях. На всё это уйдет лет 10—12!

— Это что же получается? — прикинул в уме главный химик. — Когда наш Лофенацил наконец-то отучится, сдаст все экзамены, получит нормальный паспорт-инструкцию и устроится на работу в аптеку... у нас останется всего 7—8

лет, чтобы продавать его и отбить миллиарды, потраченные на его воспитание?!

— Именно так, — ухмыльнулся чиновник. — А как только 20 лет закончатся, его патентная защита сгорит. И на рынок хлынут толпы дженериков-пиратов. Они бесплатно скопируют вашу формулу и будут продавать Лофенацил на каждом углу за три копейки. Так что шевелите булками, отправляйте парня в армию!

Пробирку с Лофенацилом бережно упаковали в термосумку. Впереди его ждал первый в жизни кошмар — тренировочный лагерь строгого режима, где его будут проверять на прочность.



Глава 3. Полигон безопасности: первая академия выживания (О том, как молекулу гоняют в хвост и в гриву по стандарту GLP, подсовывают ей мышей и ищут ту самую грань, где заканчивается польза и начинается трындец)

Тренировочный лагерь «Святая Стерильность»

Итак, наш Лофенацил прибыл на секретный полигон под кодовым названием GLP — Good Laboratory Practice (или, по-нашему, Надлежащая лабораторная практика).

Если вы думаете, что это обычная уютная лаборатория с вежливыми людьми, то забудьте. Это суровый лагерь строгого режима для новорожденных молекул. Здесь все ходят в одинаковых белых скафандрах, дышат через фильтры, а за каждый неотмеченный чих в специальном журнале можно вылететь со службы. Правило тут одно: если процесса нет на бумаге — значит, процесса не существовало в природе.

Командовал парадом старший инструктор — седой профессор с вечным секундомером на шее. Он брезгливо посмотрел на Лофенацила сквозь стекло пробирки.

— Ну что, молекулярная недоросль, думаешь, раз ты на компьютере красиво крутишься, то уже готов спасать мир? — пробасил инструктор. — На экране вы все Львы Толстые, а на деле — токсичный мусор. Будем проверять твой характер. Ребята, тащите чашки Петри, устроим новобранцу тест *In vitro*!

In vitro в переводе с латыни означает «в стекле». Лофенацила вылили из пробирки прямо в кучу изолированных живых клеток, которые ученые вырастили на специальном геле.

— А ну-ка, покажи, как ты умеешь связываться с мишенью! — крикнул инструктор.

Лофенацил не подвел. Он лихо прыгнул на дефектные белки бунтующих клеток и заблокировал их. Ученые за стеклом одобрительно закивали. Но инструктор лишь ухмыльнулся:

— Ладно, стрелять по неподвижным мишеням ты умеешь. А теперь посмотрим, как ты поведешь себя в реальном хаосе. Добро пожаловать на этап *In vivo*! Тащите мышей!

Мышиный спецназ и капризы Лофенацила

In vivo — это когда молекулу забрасывают внутрь полноценного живого организма. Для этого в GLP-лагерях служит элитный мышиный спецназ — белые стерильные мышки.

Лофенацилу ввели минимальную дозу и запустили в мышиный кровоток. Наш агент обалдел. Это на компьютере все было чинно и благородно. В реальности Лофенацил попал в бурный поток плазмы, где мимо него проносились огромные

эритроциты, матерились клетки иммунитета, а со всех сторон летели чужеродные белки. Но парень сориентировался: доплыл до легких мышки, нашел очаг воспаления и лихо навёл там порядок. Мышка даже не чихнула — побежала дальше крутить свое колесо.

— Хм, работает, — буркнул инструктор. — А теперь проверим, насколько наш Лофенацил жадный и психованный. Увеличивайте дозу в десять раз! Посмотрим, где у него Терапевтическое окно.

Терапевтическое окно — это, грубо говоря, безопасный коридор для маневров. Это расстояние между «эффективной дозой» (когда лекарство начинает помогать) и «токсичной дозой» (когда пациент от этого лекарства протянет ноги).

Ученые начали лелеять Лофенацила и сыпать его в мышей горстями. При двойной дозе мышцы чувствовали себя отлично. При пятикратной — у них слегка зачесались ушки. При десятикратной — бедные грызуны начали икать и падать в обморок, потому что Лофенацил сдуру заблокировал не только плохой белок в легких, но и парочку хороших белков в печени.

— Ага! — победно вскричал инструктор, записывая данные в планшет. — Вот твои скрытые капризы! Записываем: если сожрать Лофенацила слишком много, он превращается в токсичного гада. Запомните эту цифру, ученые. Это верхняя граница нашего терапевтического окна. Шаг влево, шаг

вправо — и Лофенацил вместо спасения устроит в организме кладбище.

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.