

# Содержание

.....

<b>Недетский вопрос</b> .....	7
<b>Memento mori (помни о смерти), или Краткая история смерти</b> .....	17
<b>Гуманитарный императив или дух времени?</b> .....	30
Как заглянуть в будущее?.....	30
Дивиденды от долголетия.....	44
Что мы узнали?.....	51
<b>Естественный предел</b> .....	53
Живи ярко, умри молодым?.....	53
Что такое хорошее объяснение?.....	57
Организм как тепловая машина.....	59
Блеск и нищета теорий ограниченного ресурса.....	65
Что мы узнали?.....	69
<b>Почему мы стареем?</b> .....	71
Цепная реакция и конфликт цивилизаций.....	71
Старение и взрыв.....	81
Жизнь в безразличном равновесии.....	90
Жизнь без старости, или По ту сторону критической точки.....	95

Все, что нас не убивает.....	111
«Эффект бабушки».....	116
Хорошо быть богатым и здоровым.....	120
Что мы узнали?.....	129
<b>Нити судьбы.....</b>	<b>130</b>
Мутанты-долгожители в лаборатории.....	132
Мутанты-долгожители среди нас.....	138
Старение и гены.....	143
Бизнес на генах.....	152
Старение и накопление мутаций.....	158
Что мы узнали?.....	162
<b>Про ложь и статистику.....</b>	<b>164</b>
Про «зефирный эксперимент».....	168
Кому же теперь верить?.....	171
Что мы узнали?.....	176
<b>Правила жизни, или Хозяйке на заметку.....</b>	<b>178</b>
О пользе страдания.....	187
Интервальное голодание.....	189
Ложка дегтя в бочку меда.....	192
Что мы узнали?.....	193
<b>Крестовый поход против старения.....</b>	<b>194</b>
<b>Заряд космического оптимизма.....</b>	<b>200</b>
<b>Зов крови.....</b>	<b>208</b>
Что мы узнали?.....	212
<b>Как измерить старение?.....</b>	<b>213</b>
Признаки старения.....	215

Связь между признаками старения и биологическим возрастом .....	226
Человек и его предел.....	241
Что мы узнали? .....	249
<b>От лечения к предотвращению .....</b>	<b>250</b>
Закон Мура наоборот.....	251
Бюрократы на страже здоровья и научной истины.....	257
Президент умер, но дело его живет.	
Медицина и большие данные.....	266
Болезнь, которой не было, или История статинов.....	272
Биотех и экспоненциальные технологии.....	280
Что мы узнали? .....	283
<b>Укрощение старения .....</b>	<b>284</b>
Таблетка от старости для человека?.....	285
Клиническое испытание лекарства от старения: TAME.....	293
Омоложение против биомаркера возраста.....	296
Про биологически активные добавки .....	300
Искусственный интеллект для биохакера .....	306
Медицина против ускоренного старения .....	312
Что мы узнали? .....	316
<b>Невидимая рука хватается костлявую .....</b>	<b>317</b>
<b>Давид против Голиафа, или Дилемма инноватора .....</b>	<b>322</b>
<b>Что, если старение победить нельзя? .....</b>	<b>327</b>
<b>Как попасть в правильное будущее?.....</b>	<b>333</b>
<b>Благодарности .....</b>	<b>343</b>
<b>Библиография .....</b>	<b>344</b>

*Посвящается Папе и Маме.  
Всё хорошее в этой книге — благодаря им.  
За всё остальное отвечаю только я.*

## Недетский вопрос

.....

**К**огда я только начал писать эту книгу, моему сыну было почти пять лет. Как и положено в таком возрасте, Семён задумывался о том, кем он станет, когда вырастет. Услышав рассказ об астероиде, в результате столкновения с которым наша планета лишилась динозавров, и подкрепив впечатления просмотром устрашающего видео на YouTube, сын объявил, что в будущем полетит на Луну и будет оттуда защищать нашу планету от угрожающих ей небесных тел. Работа, ясное дело, предстоит непростая, а поэтому надо быть сильным, лучше даже вырасти гигантом. Плюс такую миссию не проверить в одиночку. Сын сразу записал в свою команду меня, бабушку и дедушку тоже собирался, когда вдруг осознал грустный факт: «Они же уже старенькие! Им будет очень трудно сбивать кометы! Папа, можно сделать так, чтобы люди не старели?»

Судя по вопросу «Куда именно попали динозавры, когда вымерли?», этот человек будущего еще не понимает, что значит смерть. Но уже отлично представляет себе, что такое старость. Если все пойдет «нормально», то есть так же, как у большинства остальных детей, не позже чем через два года Семён осознает, что умереть — это навсегда. Чуть позже поймет, что смерть касается его в той же степени, что и других.

Это, несомненно, будет драма, но ненадолго: у семилетки много куда более важных проблем.

Этот сюжет повторялся на нашей планете уже десятки миллиардов раз: каждый достигший сознательного возраста человек задается вопросами о старости и смерти и получает более или менее подходящие объяснения их неотвратимости. Но нынешние дошкольники, возможно, первое поколение, для которого «очевидные» и «проверенные временем» ответы на эти фундаментальные вопросы будут поставлены под сомнение благодаря революции в биологии и медицине. Снова будущее перестанет быть прежним.

Я окончил МФТИ и получил степень доктора философии (PhD) в Университете Амстердама, работал над проблемами физики конденсированного состояния — области теоретической физики, изучающей макроскопические свойства сильно взаимодействующих систем. Я перешел на «темную сторону» — вместе с единомышленниками основал Gero, коммерческую компанию, с целью победить старение, используя представления и методы, заимствованные из физики и технических наук.

Не секрет, что в XX веке физические науки приобрели непререкаемый авторитет в глазах широкой публики и сильных мира сего в первую очередь благодаря созданию ядерного оружия. Хотя к концу Второй мировой войны уже появились технологии, позволяющие за сутки обрушить десятки тысяч тонн фугасных и зажигательных бомб на немецкие и японские города, результат применения нового оружия все равно произвел ошеломляющий эффект. Вот почему еще многие годы государства по обе стороны железного занавеса финансировали практически любые проекты ученых.

Никакое потрясение не может длиться вечно, а потому даже шок и трепет в результате взрыва термоядерной

«Царь-бомбы» на Новой Земле постепенно сошли на нет. Для того чтобы приносить пользу обществу, ученым теперь приходится соревноваться с котиками за внимание пресыщенной аудитории соцсетей. А для этого требуется создавать все новые и новые, прежде всего ориентированные на потребителя технологии.

Война, конечно, все еще остается прибыльным делом, но современные демографические модели уверенно предсказывают снижение вероятности крупных конфликтов и неизбежность осознания выгод глобализации. Мощь современных вооружений резко снизила готовность решать любые международные проблемы военным путем. Более того, воевать становится некому — происходит стремительное старение населения: в отчете ООН от 2019 года<sup>1</sup> говорится, что к 2050-му каждый шестой человек на планете будет старше 65 лет (в 2019 году — лишь каждый 11-й), а в Европе и Северной Америке — каждый четвертый. Возраст усмиряет безрассудство и уж точно не добавляет здоровья, а потому смена социальных приоритетов неизбежна.

Эти наблюдения подтверждаются цифрами. В 2018 году в мире было потрачено свыше \$1,8 трлн на военные цели, в то время как расходы на здравоохранение составили, по данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ)<sup>2</sup>, \$8,3 трлн, из которых \$1,3 трлн пришлось на лекарства. Ставки так высоки, а тренды таковы, что в XXI веке биотехнологии вызовут такие же революционные изменения, как энергетика и информационные технологии в прошлом.

Со времен Галилея физические науки стали главным инструментом технологической революции. Принципы и подходы, принятые в точных и технических науках, позволяют не только объяснять происходящие события, но и создавать принципиально новые, зачастую не существовавшие доселе

материалы и устройства. Ни атомная бомба, ни реактивные двигатели самолетов не имеют прямых природных аналогов в окружающем нас мире. Если бы от науки требовалось всего лишь хорошо описывать и копировать сотворенное природой, то самолеты бы сейчас летали, размахивая крыльями.

Физики первыми столкнулись с по-настоящему сложными системами и выработали адекватный язык и математический аппарат для их моделирования. Возникновение новых уровней сложности в изначально просто устроенных системах происходит постоянно и сопровождается бифуркациями или «катастрофами», то есть возникновением нового уровня порядка в ответ на самые незначительные воздействия. Возникшее за короткий срок огромное разнообразие форм живых организмов во время кембрийского взрыва 540 млн лет назад, рождение государств и империй, появление интернета в 1991 году или презентация iPhone в 2007-м — каждый такой «фазовый переход» порождает катастрофическую перестройку экосистем или рынков. Одновременно при этом возникает новое качество — появляются новые участники и новые отношения между ними.

Вблизи фазового перехода, или вблизи критической точки, самые разные сложные системы ведут себя во многом похоже, или, как говорят физики, проявляют универсальные свойства. В первую очередь резко возрастают корреляции между компонентами системы, а потому поведение систем перестает зависеть от их детального устройства. Возникает синхронизация между процессами и как следствие упорядочивание. Вот почему признаки новой фазы часто называют параметрами порядка. Чаще всего признаки новой фазы появляются одновременно и поначалу нарастают экспоненциально.

Прямо на наших глазах человечество переживает фазовое превращение, получившее название демографического



перехода и связанное со стабилизацией численности населения на планете. Опираясь на работы замечательного ученого Сергея Петровича Капицы, мы проследим, как способность к коллективному труду в составе огромных групп людей вызвала к жизни технологическую цивилизацию, которая обеспечила нашему виду доминирование на планете и взрывной, сверхэкспоненциальный рост на протяжении последнего миллиона лет, несмотря на климатические катастрофы и разрушительные войны. Конечно, так просто не могло продолжаться вечно: экстраполяции обещали перенаселение уже в 2020-х годах. Рост начал замедляться в конце прошлого века, как только время удвоения популяции стало приближаться к времени, необходимому для роста и достижения зрелости человека.

Вместо демографической катастрофы мы получили новый фазовый переход: снижается рождаемость и одновременно происходит увеличение продолжительности жизни населения. Изменения происходят так быстро, что все чаще приходится слышать об ожидаемом «серебряном цунами» — по цвету седых волос. Мы увидим, что эволюция человека продолжается и в первую очередь отбирает генетические признаки, связанные с социализацией и способностью к обучению. Оказывается, что эти же признаки помогают достичь увеличения продолжительности жизни.

Чтобы разобраться, почему и, главное, как это происходит, мы расскажем, как появляются признаки старения у растущего организма. Мы увидим, что, несмотря на то что жизнь в так называемых открытых системах, способных обмениваться энергией и веществом с окружающей средой, может, в принципе, продолжаться вечно, в реальном мире продолжительность жизни животного связана с требованиями среды обитания, диктующими скорость развития.

Окажется, что животные, достаточно приспособленные к среде обитания и потому способные позволить себе длительное время роста без риска быть съеденным или погибнуть в результате голода или инфекционных заболеваний, могут одновременно обрести несколько важных преимуществ. Во-первых, в этом случае можно затрачивать значительные ресурсы на регенерацию и исправление повреждений и, как следствие, увеличить продолжительность жизни. Во-вторых, замедление развития и роста может помочь развить социальное поведение, язык и другие признаки, в еще большей степени способствующие адаптации. Если оба фактора начинают работать вместе, в природе возникает ситуация, когда старение может быть существенно замедлено, если не остановлено вообще.

О простейших животных, способных к регрессу развития или не испытывающих признаков старения, ученым известно очень давно. С 1970-х годов идут разговоры о том, что старение даже высших животных может быть крайне медленным или отсутствовать вообще. В начале XXI века наконец появились экспериментальные подтверждения отсутствия возрастных изменений уже у млекопитающих — голого землекопа и некоторых представителей подотряда летучих мышей.

Экспериментальное подтверждение не-старения, или, как его осторожно называют, пренебрежимого старения, у некоторых высших животных появилось лишь в последние годы и стало поворотной точкой для многих специалистов, в том числе и для меня лично. А эта книга попытается совершить такую же революцию в сознании тех, кто в принципе задумывается о долголетию, возрастзависимых заболеваниях и, главное, способах оставаться активным и объективно молодым в любом возрасте.

Мы увидим множество примеров пренебрежимого старения в природе и узнаем, что естественный отбор способен выключить старение в результате перебора случайных мутаций за относительно небольшое, по эволюционным меркам, время. Это не должно нас удивлять, потому как любой ген, меняющий параметры метаболизма или возможности систем исправления повреждений, так или иначе влияет на траекторию развития продолжительности жизни. А потому не существует никакого отдельного «гена старения»: замедление старения достигается в природе различными (хотя и часто прерывающимися) способами.

Демографические данные и все больший объем исследований биомаркеров старения человека показывают, что человек очень похож на пренебрежимо стареющих животных. Представители нашего вида способны эффективно контролировать признаки старения на протяжении десятилетий, а резкий переход к связанному с потерей здоровья развитию старческих болезней происходит не сразу после рождения или даже взросления, а все позже, в конце жизни человека. До сих пор увеличение продолжительности жизни человека происходило естественным путем в результате эволюции. Мы живем в момент внедрения в медицинскую практику технологий редактирования генома человека, а значит, уже вскоре продолжительность жизни без болезней начнет увеличиваться в результате прямого человеческого вмешательства.

Мы ищем связь возрастных изменений с рисками болезней и выявляем факторы, которые могут сделать человека более устойчивым к разрушительным внутренним повреждениям или факторам среды. Наша цель — создать технологические решения, способные остановить старение человека, то есть сделать человека пренебрежимо стареющим. Если эта программа будет осуществлена, следующее поколение

получит в расчете на всех своих представителей еще триллион лет жизни.

На сегодняшний день нам в Gero, а также нашим коллегам в сфере биотехнологии долголетия, удалось разработать методы количественного измерения старения и приступить к созданию и испытаниям принципиально нового класса медицинских препаратов, способных не только замедлить, но и (пускай пока только в экспериментах на животных) обратить вспять возрастные изменения.

Понимаю, что все, кто вырос с установками «старость неизбежна», обещания жизни без старения воспринимают как заголовки таблоидов. Еще в 2019 году были получены доказательства, что некоторые из давно применяемых и совсем недавно прошедших клинические исследования лекарств способны продлить жизнь человеку, предотвращая или замедляя течение сразу нескольких возрастзависимых заболеваний. Пускай эффект пока невелик — всего несколько лет, но на наших глазах перспективные технологии продления человеческой жизни, разработанные в лабораториях, апробируются в клиниках. Лабораторные животные уже получили возможность жить в несколько раз дольше, чем в дикой природе. Не будет преувеличением предположить, что в ближайшее время в арсенале врачей должны появиться принципиально новые препараты и технологии, способные продлить жизнь человека как минимум на десятилетие. И это не предел!

Демографический переход — это не просто нарастающий темп изменений вокруг нас. Жизнь до и после точки фазового превращения будет различаться невероятно. Очень непросто представить, какие именно изменения из тех, которые мы можем увидеть уже сейчас, окажутся ростками новой жизни. Если такие и есть, то их надо искать среди экспоненциально

развивающихся, а потому наиболее вероятно связанных с новым порядком технологий. Применительно к теме нашего рассказа, мы видим накопление огромного количества оцифрованных медицинских данных, расшифровку человеческого генома или внедрение технологий искусственного интеллекта для анализа и выявления связей между генетическими признаками и состоянием здоровья человека.

Важно понимать, что возникновение нового порядка не сводится лишь к развитию технологий в инженерном смысле этого слова. На наших глазах происходят важнейшие социальные перемены — пандемия COVID-19 заставляет обратить внимание на уязвимость все большего числа пожилых пациентов, происходит кризис и преобразование систем пенсионного обеспечения и здравоохранения, утверждение принципов доказательной медицины, ужесточение процедур испытаний и регистрации новых препаратов. На наших глазах развивается рынок капиталов и венчурного финансирования, способный финансировать самые амбициозные проекты — от создания в кратчайшие сроки вакцин или лекарств против того же COVID-19 до освоения Марса. Еще буквально 10 или 20 лет назад подобные начинания были доступны для реализации лишь силами самых богатых государств.

Сейчас победа над старением кажется невероятной, но, как только это произойдет, многие привычные представления будут поставлены под сомнение. Я надеюсь, что эта книга будет интересна для многих: полезно будет подумать о том, сколько лет еще предстоит работать, стоит ли стремиться получить новую профессию и сколько потребуется сбережений на долгую и желательную безбедную старость. Я поделюсь соображениями для инвесторов, ведь биотехнологии сейчас — это то, чем интернет был в начале

2000-х. И, наконец, мне хочется увлечь исследованием старения хотя бы одного студента, ибо нет более интересной и важной научной задачи, чем сделать человека нестареющим существом.

Разумеется, предложенный взгляд на вещи будет крайне предвзятым и субъективным — биолог или медик рассказал бы о проблеме не так, как я, инженер-физик, а теперь еще и технологический предприниматель. Но в любом случае мой рассказ будет опираться на экспериментальные научные данные, выводы ведущих специалистов и подкреплен ссылками на актуальную литературу. Я постараюсь везде указывать даты ключевых публикаций — это лучший способ продемонстрировать то, как много важнейших результатов было получено в последние годы и даже месяцы.

История спасения человечества от старости только начинается, а потому и мы не будем торопиться и в качестве аперитива позволим себе небольшой экскурс в историю непростых отношений человека и смерти.

## Мemento mori (помни о смерти), или Краткая история смерти

.....

**Ж**изнь на нашей планете зародилась миллиарды лет назад (впрочем, это не точно<sup>3</sup>). В те далекие времена биологические процессы едва ли можно было отличить от химических реакций и геологических изменений. Со временем все более сложные комплексы органических молекул научились поглощать и преобразовывать энергию Солнца, изменили атмосферу планеты, стабилизировали климат и теперь посылают сложные исследовательские зонды в космическое пространство. У этого, по меткому выражению Ричарда Докинза, «самого грандиозного шоу на Земле»<sup>4</sup> очень долго не было зрителя и уж тем более не могло быть конца. Воистину, что может длиться дольше, чем неостановимый круговорот химических реакций? Смерть не могла появиться раньше, чем возникли существа, способные осознавать ограниченность своего бытия.

Осознание своей смертности является одним из определяющих признаков нашего рода и некоторых высших приматов. Первые захоронения неандертальцы делали, вероятно, уже 50 000 лет назад, а коллективный травматический опыт столкновения юного человечества со смертью увековечен в виде бесчисленных, но разительно схожих у разных народов мифов.

Тема бессмертия стала центральной уже в древнейших дошедших до нас литературных произведениях — шумерско-аккадском «Эпосе о Гильгамеше» или в гомеровской «Одиссее». В первом случае главный герой отправляется в странствия в поисках вечной молодости. Во втором у врат в царство мертвых самый прославленный ахейский воин Ахилл признается Одиссею, что готов променять всю данную ему власть в мире теней на возвращение к живым в качестве поденщика у бедного пахаря.

С тех пор, то есть как минимум с III тысячелетия до нашей эры, проходимцы, пророки и мудрецы не устают обещать людям вечную жизнь (в этом мире или в потустороннем). Эта мечта объединяет всех когда-либо живших людей, наряду с грезами о полете к звездам. В разные эпохи предлагались различные способы обретения бессмертия. Долгое время люди уповали на божественное вмешательство; популярна была аскеза, желательно в сочетании с духовными практиками. Теперь на смену ожиданию помощи с небес пришла вера в благодатный искусственный интеллект и экспоненциальные технологии: в этом смысле маркетинговый питч современных трансгуманистов о технологической сингулярности мало отличается от обещаний второго пришествия.

В начале времен смерть была всесильна: боги играли в кости, а до людей им было мало дела. Мир был полон насилия, антисанитарии вкупе с хроническим недоеданием, отсутствием элементарных медицинских познаний. Жизнь обрывалась внезапно, только отдельным счастливицам удавалось доживать до преклонного возраста: это считалось знаком благосклонности богов и автоматически возносило долгожителя на социальный Олимп. Например, Спартой управлял совет старейшин из 30 человек: 28 геронтов (людей старше 60 лет) и двух царей.



Будущее никогда не обещало ничего хорошего — только голод, войну или болезни. Не было места понятию прогресса: время текло не линейно, а циклично, следуя смене сезонов года, социальные изменения не ощущались. Впереди могло стать только хуже, а потому развивались идеи регресса: представления о Золотом веке, утерянном вместе с бессмертием рае земном, etc. Сама идея долголетия считалась практически неосуществимой, а мысль об этом — почти греховной, благодатной почвой для сделок с нечистой силой.

Но спрос рождал предложение, и недостатка в изобретателях, естествоиспытателях и мечтателях не было никогда. Уже в древнейшие времена инженеры предлагали затратные (как же без этого?), хотя лишь отчасти полезные, решения: например, египетские пирамиды — настоящие фабрики бессмертия для представителей элиты. Но, справедливости ради, еще ни один бизнес-план не обманул столько инвесторов, сколько обмануло предложение профинансировать разработку лекарства от старения.

На закате жизни Чингисхан пригласил к себе в ставку знаменитого китайского целителя Чан-Чуня, якобы владевшего секретом эликсира долголетия. Ученик Чан-Чуня так описывает их разговор: «Чингис был доволен; он пригласил его сесть и приказал подать ему кушанья; потом спросил его: “Святой муж! Ты пришел издалека; какое у тебя есть лекарство для вечной жизни, чтобы снабдить меня им?” Учитель отвечал: “Есть средства хранить свою жизнь, но нет лекарства для бессмертия”. Чингисхан похвалил его чистосердечие и прямоту»<sup>5</sup>.

По подсчетам российского демографа Анатолия Вишневого, ожидаемая продолжительность жизни в европейской части России в 1896–1897 годах для мужчин составляла 29,43 года, в США — 48,23 года, женщин в России — 31,69 года, в США — 51,08 года<sup>6</sup>. О перспективах долголетия

в нашем отечестве можно косвенно судить по текстам русских классиков. Пушкин считает старушкой мать Татьяны и Ольги Лариных, которой едва ли больше сорока, Лев Толстой на протяжении всего романа «Война и мир» называет старой графиню Ростову — в начале описываемых событий ей всего лишь около 45 лет.

Средние цифры, конечно, лукавы и включают в себя высочайшую детскую смертность и смертность женщин при родах, смертность, вызванную голодом и войнами. Нужно понимать, что люди, дожившие до 40–50 лет, имели приличные шансы жить и после 60. Тем не менее в мире без антибиотиков любая травма или инфекция могла стать смертельной: римский император Октавиан Август лишился на протяжении полутора лет двух наследников — Луция и Гая Цезарей 19 и 24 лет от роду, причем второго в результате заражения крови после ранения. Вплоть до начала XX века во время войн армии теряли больше солдат из-за голода и болезней, чем на поле брани.

Научно-технический прогресс рационализировал смерть, и теперь старуха с косой более не приходит когда заблагорассудится, в полном соответствии с неисповедимым божественным промыслом. Как и положено, в просвещенные времена смерть подчинена точным математическим законам. Оказалось, что шанс человека скончаться по любой причине — от тяжелой болезни или дорожно-транспортного происшествия — удваивается каждые восемь лет начиная примерно с 40 лет. Эта закономерность открыта в 1825 году Бенджамин Гомперцем — математиком, астрономом и финансистом.

Бенджамин Гомперц определенно является моим героем. Он родился в состоятельной еврейской семье торговцев алмазами в Лондоне 5 марта 1779 года. Мальчик с детства демонстрировал блестящие математические способности.

Однако дорога в колледж для евреев в то время была закрыта, а потому Бенджамин учился сам, причем настолько продуктивно, что в 1819 году его избрали в Лондонское королевское общество, где он приобрел славу блестящего математика, а также опубликовал серию работ по астрономии. Параллельно с научной деятельностью в 1810 году Гомперц начал карьеру маклера на Лондонской бирже.

В 1820 году коммерческие интересы его шурина Мозеса Монтефиоре, заинтересовавшегося страховым делом, заставили Бенджамина обратиться к исследованиям смертности, а уже в 1825 году он опубликовал *tagnit opus*, главную работу своей жизни<sup>7</sup>. С английского название работы можно перевести как «О природе функции, выражающей закон смертности человека, и о новом способе определения стоимости страхования жизни».

Оказывается, время дожития зависит от двух одновременно происходящих процессов, результатом которых является наступление смерти. Один из них представляет собой проявления чистого, то есть независимого от возраста и других факторов, случая (учет этой фоновой компоненты смертности и есть вклад Мейкхама). Второй же отражает спадающую по экспоненциальному закону способность организма выдерживать повреждения и стрессы. Два века спустя исследователи современности используют новейшие технологии, включая последние достижения генетики и искусственный интеллект, чтобы наполнить смыслом это определение старения и воплотить такое понимание процессов старения в эффективные медицинские технологии.

Оставим рефлексия о природе старения для последующих глав, а пока отметим, что уже в викторианской Англии научные достижения сразу же находили применение в бизнесе. Исследования математических законов старения

и смерти были замечены не кем иным, как Натаном Ротшильдом, компаньоном и родственником Монтефиоре. Они предложили Гомперцу занять должность главного актуария (то есть специалиста по оценке рисков) в учрежденной ими в 1824 году Alliance Assurance Company. К слову, предыдущая попытка Гомперца устроиться на такую же работу в другую страховую компанию закончилась неудачей: несмотря на несомненную квалификацию соискателя, ему помешало его происхождение. Alliance Assurance после ряда слияний и поглощений работает и по сей день под именем RSA Insurance Group. По состоянию на 2020 год в подразделениях страхового гиганта в 26 странах работало 12 000 сотрудников, а капитал в размере более £5 млрд можно назвать памятником математическому таланту и практицизму замечательного ученого.

В XXI веке стало аксиомой, что наука и технологии являются основным мотором революционных общественных изменений. Меньше принято признавать, что это дорога со встречным движением. Оглядываясь в прошлое, нельзя не заметить, что момент открытия закона Гомперца отнюдь не случаен. Оно стало возможным вследствие фундаментальных изменений в структуре смертности в последние столетия: в обществе снижается уровень насилия и последовательно искореняются инфекционные болезни. Закон экспоненциального роста смертности от возраста просто не мог быть открыт в Средние века, когда риск погибнуть от инфекции был чудовищным, особенно для детей до 10 лет, зато дальше почти не рос с возрастом. Дожившие до средних лет счастливицы успевали повстречаться и победить в столкновениях с важнейшими патогенами, а потому становились менее уязвимыми благодаря приобретенному иммунитету. Вот почему в Венецианской республике человек, доживший

Конец ознакомительного фрагмента.

Приобрести книгу можно

в интернет-магазине

«Электронный универс»

[e-Univers.ru](http://e-Univers.ru)