

СТАНИСЛАВ ЛЕМ

СУММА ТЕХНОЛОГИИ



*ИЗДАТЕЛЬСТВО АСТ
МОСКВА*

УДК 821.162.1-312.9
ББК 84(4Пол)-44
Л44

Серия «Эксклюзивная классика»

Stanisław Lem
SUMMA TECHNOLOGIAE

Перевод с польского *Ф. Широкова*

Серийное оформление *Е. Фerez*

Печатается с разрешения наследников
Станислава Лема
и Агентства Andrew Nurnberg Associates
International Ltd.

Лем, Станислав.
Л44 Сумма технологии / Станислав Лем ; [пер.
с пол. *Ф. Широкова*]. — Москва : Издательство
АСТ, 2018. — 736 с. — (Эксклюзивная классика).

ISBN 978-5-17-112193-8

«Сумма технологии» подвела итог классической эпохе исследования Будущего. В своей книге Станислав Лем провел уникальный и смелый технологический анализ цивилизаций. Он проанализировал возможности возникновения принципиально новых групп научных дисциплин и полностью отказался от простых экстраполяционных построений Будущего. Написанная более сорока лет назад книга нисколько не устарела и является классикой футурологии.

УДК 821.162.1-312.9
ББК 84(4Пол)-44

ISBN 978-5-17-112193-8

© Stanisław Lem, 1964
© Издание на русском языке
AST Publishers, 2018

Глава первая ДИЛЕММЫ

1

Нам предстоит разговор о будущем. Но рассуждать о будущих розах — не есть ли это занятие по меньшей мере неуместное для человека, затерянного в готовой вспыхнуть пожаром чаще современности? А исследовать шипы еще не существующих роз, выискивать заботы праправнуков, когда мы не в силах управиться с избытком сегодняшних, — не покажется ли все это попросту смешной схоластикой? Имеем ли мы хотя бы оправдание, будто ищешь нечто вселяющее оптимизм или движим любовью к истине, которая-де особенно отчетливо видна именно в грядущем, не ведающем бурь (даже в их буквальном смысле, если удастся покорить климат)! Но оправданием здесь не может служить ни академическая страсть, ни невозмутимый оптимизм, обязывающий верить, что, как бы ни пошли дела, все кончится благополучно. Мое оправдание одновременно и проще, и гораздо прозаичнее, и, пожалуй, скромнее: берясь писать о завтрашнем дне, я просто делаю то, что умею, и не важно даже, как это у меня получается, поскольку это мое умение — единственное. А коль скоро так, то моя работа будет излишней не больше и не меньше, чем любая другая; ведь всякая работа стоит на том, что мир существует и будет существовать и дальше.

Удостоверюсь, что замысел наш не является из ряда вон выходящим, поставим вопрос о границах темы и о методе. Нам предстоит разговор о различных мыслимых аспектах цивилизации, аспектах, которые можно вывести из предпосылок, известных уже сегодня, как бы ни мала была вероятность их осуществления. В свою очередь, фундаментом наших гипотетических построений будут *технологии*, то есть *обусловленные состоянием знаний и общественной эффективностью способы достижения целей, поставленных обществом*, в том числе и таких, которые никто, приступая к делу, не имел в виду*.

Механизм действия различных технологий, как существующих, так и возможных, меня не интересует, и о нем можно было бы не говорить, если бы созидательная деятельность человека, подобно деятельности Господа, была свободна от засорений; иначе говоря, если бы мы (сейчас или когда-либо) научились реализовывать свой замысел в чистом виде, достигнув методической точности Творения, если бы, сказав «Да будет свет!», получали в виде конечного продукта светозарность без всяких нежелательных примесей. Типичным,

* Понятие «технологии» удобно рассматривать в формализме сопряженных пространств — объектного (физического) и информационного (пространства мыслеконструкций). Эти пространства связаны операциями именованья, под которым мы понимаем создание информационного слежка объекта, процесса, системы или чего бы то ни было, и проектирования, позволяющего по информативному конструкту получать бытийный, онтологический конструкт. Проектор области информационного пространства на область онтологического называется технологией. (См.: *Переслегин С.* Институты развития. Доклад на Методологической школе 24–31 августа 2001 г. в г. Трускавце.) Иными словами, «технология» есть специфический способ взаимодействия **носителей разума** с окружающей средой (аналогично, «экология» есть неспецифический способ взаимодействия биологических сообществ с окружающей средой). — *Примеч. ред.*

однако, является не только упомянутое «раздвоение» целей, но и подмена намеченных целей иными (и очень часто нежелательными!). Злопыхатели усматривают аналогичные недостатки даже и в творениях Господних, особенно после пуска головного экземпляра разумного существа и передачи этой модели *Homo sapiens* в серийное производство. Но оставим эти вопросы «теотехнологам». С нас достаточно и того, что человек, что бы он ни делал, почти никогда не знает, что именно он делает, во всяком случае, не знает до конца. Переходя сразу же к крайностям, заметим, что уничтожение жизни на Земле, столь возможное сегодня, не было целью никого из открывателей атомной энергии*.

Итак, технологии интересуют меня, так сказать, по необходимости: потому что всякая цивилизация включает и то, к чему общество стремилось, и то, чего никто не замыслил. Порой, и довольно часто, путь технологии открывал случай: искали же когда-то философский камень, а нашли фарфор. Однако роль намерения, роль сознательно поставленной цели в совокупности действий, приводящих к созданию технологии, растет по мере прогресса знания. Правда, случайности, становясь при этом все более редкими, зато могут достигать апокалиптических размеров. (Что, собственно, и было сказано выше.)

Технология обычно обоюдоостра, взять хотя бы косы, которые крепились хеттами к колесам боевых колесниц, или пресловутые мечи, перекованные на ора-

* Исследования в области геоэкологии показали, что полное уничтожение жизни на Земле все же невозможно даже при планомерном использовании всех накопленных ядерных боеприпасов. Более того, высока вероятность выживания отдельных представителей вида *Homo sapiens*. А вот цивилизация, построенная этим видом, значительно более уязвима и наверняка будет уничтожена даже при использовании ядерного арсенала всего лишь одной из великих держав. — *Примеч. ред.*

ла*. Всякая технология, в сущности, просто продолжает естественное, врожденное стремление всего живого господствовать над окружающей средой или хотя бы не подчиняться ей в борьбе за существование. Гомеостаз — так ученые называют стремление к равновесию, то есть к существованию вопреки изменениям, — создал известковые и хитиновые скелеты, противодействующие силе тяжести, обеспечил подвижность посредством ног, крыльев и плавников, облегчил пожирание с помощью клыков, рогов, челюстей и пищеварительных систем и в то же время защитил от пожирания панцирями и камуфляжами и дошел на этом пути освобождения от внешней среды до регуляции, обеспечивающей постоянную температуру тела. Так возникли островки уменьшающейся энтропии в мире ее всеобщего возрастания.

Но биологическая эволюция этим не ограничивается. Из организмов, из различных типов, классов и видов животных и растений она строит, в свою очередь, еще более сложное целое — уже не «острова», а целые «континенты» гомеостаза, формируя поверхность и атмосферу всей планеты. Живая природа, или биосфера, — это одновременно и сотрудничество, и взаимное пожирание; это союз, неотделимый от смертельной вражды, о чем свидетельствуют все экологические иерархии. Везде в биосфере, особенно в мире животных, мы видим гигантские «пирамиды», на вершине которых господствуют громадные хищники, пожирающие меньших животных, которые в свою очередь жрут тех, кто меньше, чем они. И только внизу, на самом дне

* Автором приведены крайне неудачные примеры: хеттские боевые колесницы действительно иногда оснащались специальными «косами», которые, однако, были специализированным оружием, а не орудием сельского хозяйства. Перековка же мечей на ораля являлась лишь способом утилизации испортившегося или невостребованного оружия. — *Примеч. ред.*

биологического царства, действует вездесущий зеленый трансформатор, который превращает солнечную энергию в биохимическую и миллиардами своих невзрачных стебельков поддерживает материки жизни, переходящие, изменчивые в отдельных формах, но устойчивые, ибо они выживают как целое*.

Гомеостатическая деятельность человека, в которой он пользуется технологиями как своеобразными органами, сделала его хозяином Земли, могущественным, увы, лишь в глазах апологета, коим он сам и является. А перед лицом климатических катаклизмов, землетрясений и редкой, но реальной угрозы падения гигантских метеоритов человек, по существу, столь же беспомощен, как и в последнем ледниковом периоде. Бесспорно, он создал технику оказания помощи жертвам тех или иных стихийных бедствий. Некоторые из бедствий он умеет, хотя и неточно, предвидеть. Однако до гомеостаза в масштабах планеты ему еще далеко — не говоря уже о гомеостазе в звездных масштабах!

* Началом пищевой цепочки может быть не фотосинтез, а хемосинтез. Это характерно для жизни в океане, особенно в глубоководных впадинах. Вообще говоря, взгляды на экосистемы претерпели за десятилетия, прошедшие со дня выхода первого издания «Суммы технологии», значительные изменения. Так, сейчас критерием эффективности экосистемы является степень ее замкнутости по веществу и энергии, и весь процесс биологической эволюции рассматривается как конкуренция различных способов достижения этой замкнутости. Пищевая пирамида представляет собой лишь один из механизмов утилизации органического вещества. В строматолитовых (цианобактериальных) матах, например, пастбищная цепь состоит лишь из одного звена (при этом эффективность экосистемы весьма велика и достигает КПД процесса фотосинтеза по энергии и почти 100% по веществу). В докембрии (Венде) возникали экосистемы, в которых «трофические цепи были столь коротки, что полностью помещались внутри тела консумента» (по С. Гоулду). Подробнее см.: *Еськов К.* История земли и жизни на ней. М.: Наука/Интерпериодика, 2000. — *Примеч. ред.*

В противоположность большинству животных человек не столько приспосабливает себя к окружающей среде, сколько преобразует эту среду в соответствии со своими потребностями. Станет ли это когда-нибудь возможным в отношении звезд? Может ли возникнуть, пусть в самом отдаленном будущем, технология управления внутризвездными процессами на расстоянии, при которой существа, исчезающе малые по сравнению с массой Солнца, станут повелевать его миллиардолетним пожаром? Мне кажется, это возможно. Я говорю так не для восхваления человеческого гения — он и без меня достаточно прославляем, — а наоборот, чтобы создать контраст. Ведь пока — за всю свою историю — человек не увеличился в размерах. Возросли лишь его возможности чинить другим добро или зло. Тому, кто сможет зажигать и гасить звезды, будет под силу уничтожить сразу целые населенные миры; из астротехника он превратится в звездоубийцу, в преступника самого высокого, космического ранга. Если возможно первое, то в равной степени возможно и второе, как бы все это ни было маловероятно, исчезающе мало осуществимо.

Я хочу сразу же дать необходимое пояснение. Я говорю о малой вероятности не потому, что убежден в неизбежном триумфе Ормузда над Ариманом. Я не верю клятвам или заверениям со ссылкой на так называемый гуманизм. Единственным оружием против одной технологии является другая технология*. Сегодня человек знает о своих

* Несколько неточно. Речь, по-видимому, идет о «балансе технологий». «Физической» (ускоряющей, развивающей) астроинженерной технологии должна соответствовать некая гипотетическая «гуманитарная» (управляющая) технология, обеспечивающая «социальную приемлемость» астроинженерии. Подробнее о балансе технологий см.: *Переслегин С., Столяров А., Ютанов Н. О механике цивилизаций, Наука и технология в России, 2001–2002. — Примеч. ред.*

опасных наклонностях больше, чем знал сто лет назад, а еще через сто лет это знание станет еще более совершенным. Тогда он употребит его себе на пользу.

2

Ускорение темпов научно-технического развития стало столь очевидным, что не нужно быть специалистом, чтобы его заметить. Я считаю, что вызванное им быстрое изменение жизненных условий служит одним из факторов, отрицательно влияющих на формирование гомеостатической системы обычаев и норм в современном мире. Какие уроки и наставления может дать молодежи многоопытная старость, если весь комплекс жизни следующего поколения ничем не напоминает образ жизни родителей?

Правда, это нарушение образцов деятельности и ее идеалов самой стихией неустанного изменения маскируется другим процессом, куда более выразительным и заведомо более важным по своим непосредственным последствиям, а именно ускоренной осцилляцией этой самовозбуждающейся системы с положительной обратной связью и с очень слабой отрицательной компонентой, какой является система Восток–Запад, осциллирующая на протяжении последних лет между сериями всемирных кризисов и разрядок.

Именно ускоренный рост знаний и возникновение новых технологий создают реальную возможность заниматься всерьез нашей основной темой. В том, что изменения происходят быстро и неожиданно, не сомневается никто. Каждого, кто сегодня изобразил бы двухтысячный год как точную копию нашего времени, осмеют немедленно. Раньше такая проекция (идеализированная) настоящего в будущее не представлялась современникам столь бессмысленной. Примером может служить утопия

Беллами^{*}, который описал двухтысячные годы с точки зрения второй половины XIX века, причем, по-видимому, намеренно пренебрег какими бы то ни было новыми возможными, хотя и неизвестными его времени открытиями. Правверный гуманист, он считал, что изменения, вызванные техноэволюцией, не существенны ни для функционирования общества, ни для психики индивидуумов. Сегодня нет необходимости ждать, когда наши внуки посмеются над наивностью такого рода пророчеств: каждый может поразвлечься сам, если спрячет на пару лет в ящик стола то, что сегодня кажется наиболее правдоподобным описанием завтрашнего дня.

Итак, лавинный темп изменений, стимулируя прогностические исследования, подобные нашему, в то же

^{*} *Bellamy E. Looking Backward 2000—1887. The New American Library. New York, 1960.*

Утопия Эдварда Беллами «Оглядываясь назад» вышла в 1887 г. Заснув и проспав 113 лет, бостонец Джулиан Уэст просыпается в 2000-м. И обнаруживает многочисленные изменения, происшедшие, пока он спал. В первую очередь — социальные. Основные изменения наступили в области экономики. Люди решили больше не ссориться из-за денег и теперь живут в согласии. Общественные услуги и общественная забота о человеке являются нормой. Работодателем правительства централизованного государства выступает армия. Беллами пишет о них как о корпоративном государстве и индустриализованной армии. В его мире армия и индустрия услуг идут рука об руку. Многие социальные проблемы оказываются в конечном итоге связанными с экономикой и решаются ею. Потребность в адвокатах уменьшилась, как и потребность в понимании права, и, поскольку у каждого есть его экономический статус, отпала потребность воровать. В новом обществе большую роль играет Социальный Дарвинизм, используются методы евгеники для «прополки» общества.

Книга Беллами была, по-видимому, самой популярной социальной утопией конца XIX и начала XX века. Она оказала заметное влияние на движения Христианского Социализма. Ее влияние помогло проведению многочисленных реформ в США и в Европе.

время сводит к нулю шансы каких бы то ни было предсказаний. Я вовсе не говорю о популяризаторах — они ни в чем не повинны, раз уж грешат даже их учителя — ученые. Известный английский физик Блекетт (P.M.S. Blackett), один из создателей анализа операций, то есть действий, предваряющих выработку математической стратегии, и, значит, некоторым образом прорицатель по специальности, в книге, изданной в 1948 году, предсказал пути развития атомного оружия и его военные последствия вплоть до 1960 года, и предсказал так ошибочно, как только можно себе представить. Даже мне была известна изданная в 1946 году книга австрийского физика Тирринга, где впервые было дано популярное описание теории водородной бомбы. Между тем Блекетту грезилось, что ядерное оружие не выйдет за пределы килотонн, поскольку мегатонны (в то время, кстати, этого термина еще не было) не имели бы подходящей цели. Сегодня уже начинают поговаривать о бэватоннах (биллион тонн тринитротолуола; у американцев биллионом называется наш миллиард, то есть тысяча миллионов)*. Пророкам от

* Дальше разговоров дело не пошло. Мощнейшие устройства (не бомбы) имели мощность в 140—150 мегатонн (судя по открытым публикациям). Но уже к середине 70-х наметилась тенденция к сокращению мощности отдельной боеголовки, с одной стороны, и наращиванию их количества и «интеллекта» — с другой. Так что, с поправками на порядок величины, Блекетт оказался прав — целей для бэватонных боеголовок просто не существует.

Заметим здесь, что и прогресс космонавтики, столь быстрый и очевидный в 1960-е годы, резко затормозился уже на пороге семидесятых. В конечном счете «скептики» оказались правы: к рубежу тысячелетий человечество освоило только околоземное космическое пространство. Не только Марс и «Малая Система», но и Луна, по существу, остается недосыгаемой (сегодня ни одна страна мира не может повторить программу «Аполлон» — не существенно, по каким именно причинам — техническим, экономическим или социальным). — *Примеч. ред.*

астронавтики повезло не больше. Бесспорно, имели место и «встречные» ошибки: примерно в 1955 году полагают, что метод синтеза гелия из водорода, подсмотренный в звездных реакциях, даст промышленную энергию в ближайшем будущем; сейчас создание водородного реактора относят к 90-м годам нашего века, если не позже. Но нас интересует не само по себе ускорение развития той или иной технологии, а неведомые последствия такого ускорения.

3

Пока что мы всячески дискредитировали попытки предсказания будущего и тем самым в некотором роде подрубали сук, на котором собираемся выполнить ряд дерзких упражнений — в частности, бросить взгляд в будущее. Показав, сколь безнадежны попытки такого рода, следовало бы, откровенно говоря, заняться чем-нибудь другим; однако не будем слишком легко отказываться от нашего замысла — осознанный риск может оказаться острой приправой к дальнейшим рассуждениям. К тому же, совершив ряд грандиозных ошибок, мы только попадем в превосходное общество. Теперь из бесчисленного ряда причин, делающих пророчества занятием неблагоприятным вообще, я перечислю некоторые, особенно неприятные для писателя.

Во-первых, порой, на удивление всем, и в первую очередь специалистам, вдруг, как Афина из головы Зевса, появляются такие технологические новшества, которые вызывают радикальный переворот в существующих технологиях. Двадцатый век уж несколько раз ошеломлял внезапно появившиеся исполины вроде кибернетики. Подобное явление *deus ex machina* неприемлемо для художника, который очарован скупостью доступных художественных возможностей и не без оснований

считает, что такие приемы — один из смертных грехов в композиционном искусстве. Но что поделать, если у Истории такая склонность к безвкусице?

Далее, мы всегда склонны продлевать перспективы новых технологий в будущее по прямой линии. Так появились презабавные на сегодняшний взгляд «универсально-аэростатный» или «всесторонне-паровой» миры, изображенные фантастами и иллюстраторами XIX века; так возникает и теперешнее заселение звездных просторов космическими «кораблями» с их мужественными экипажами на борту, с вахтенными, рулевыми и так далее. Дело не в том, что так вообще не следует писать, а в том, что такие писания — это как раз и есть фантастическая литература, вроде исторического романа «навыворот», распространенного в прошлом веке: когда фараонам приписывали мотивы и психику современных монархов, а сейчас нас знакомят с «корсарами» и «пиратами» ХХХ века. Забавляться можно и таким способом, нужно лишь помнить, что все это лишь развлечение. Что же касается Истории, то она не имеет ничего общего с подобными упрощениями. Она демонстрирует нам не прямые пути развития, а скорее уж закрученные спирали «нелинейной» эволюции, и поэтому с канонами «изысканной архитектуры» нам придется, к сожалению, распрощаться.

В-третьих, наконец, литературное произведение всегда имеет начало, середину и конец. Это фундаментальное членение пока что еще не удалось ликвидировать с помощью путаницы сюжетных линий, выворачивания времен и прочих приемов, которые призваны модернизировать прозу. Человек вообще склонен предполагать любое явление в рамках замкнутой схемы.

Представьте себе мыслителя 30-х годов, которому мы преподносим следующую вымышленную ситуацию: в 1960 году мир поделен на два антагонистических ла-

геря, каждый из которых обладает страшным оружием, способным уничтожить другую половину этого мира. Каков будет результат этого? Мыслитель, безусловно, ответил бы: полное уничтожение или полное разоружение (и не преминул бы добавить, что наша концепция страдает своей мелодраматичностью и невероятностью)*. Тем временем пока из этого пророчества ничего не осуществилось. Припоминаю, что с момента установления «равновесия страха» прошло уже почти пятнадцать лет** — прошло в три раза больше времени, чем понадобилось на изготовление первых атомных бомб. Мир похож на больного человека, который считает, что он либо внезапно выздоровеет, либо вскоре умрет, и ему даже в голову не приходит, что он может, с улучшениями и ухудшениями вперемежку, дожить до глубокой старости. На аналогии, впрочем, далеко не уедешь... разве что мы изобретем лекарство, которое радикально вылечит этого человека от его болезни, но создаст вместе с тем совсем иные беды, проистекающие из того, что хотя у него и будет искусственное сердце, но размещенное на тележке и соединенное с ним гибкой трубкой. Это, конечно, вздор, но речь идет о цене выздоровления: за выход из стесненных обстоятельств (например, за достижение человечеством атомной независимости от ограниченных запасов нефти и угля) всегда надо платить, причем размеры и сроки платежей, а также способы их осуществления оказываются, как правило, полной неожиданностью. Массовое применение атомной энергии в мирных целях несет с собой огромную проблему радиоактивных отходов, с которыми до сих пор

* Действительно, подобные прогнозы в 30-е годы «имели место», что в основном было связано с негативным опытом Первой мировой войны. Но нет оснований считать такое представление общепринятым в 30-х годах нашего века. — *Примеч. ред.*

** Это писалось в 1961 году. — *Примеч. автора.*

не очень-то понятно, что делать. Развитие же ядерного оружия может скоро создать такую ситуацию, в которой сегодняшние предложения разоружения, наравне с «предложениями уничтожения», окажутся анахронизмом. Будет ли это перемена к худшему или к лучшему — трудно сказать. Тотальная угроза может возрасти (это означает, скажем, что зона поражения вглубь возрастет и будет требовать убежищ, покрытых бетоном толщиной в милю), однако шансы на ее реализацию — уменьшатся, или наоборот. Возможны и другие комбинации. Во всяком случае, глобальная система неуравновешенна, не только в том смысле, что она может склониться к войне, ибо это не является никакой «новостью», но прежде всего в том, что как целое она эволюционирует. Пока вроде как бы «страшнее», чем в эпоху килотонн, ибо есть уже и мегатонны, однако и это есть переходная фаза, и, вопреки тому, что кажется, не следует думать, что рост мощности зарядов, скорости их доставки и акция «ракеты против ракет» представляют собой единственный градиент этой эволюции. Мы восходим на все более высокие ступени военной технологии, в результате чего устаревают не только традиционные танки и бомбардировщики, не только стратегии и штабы, но и сама сущность всемирного антагонизма. В каком направлении пойдет эволюция — не знаю* . Вместо этого

* Сейчас, в 2001 году, общие тренды эволюции стратегических вооружений известны. Несколько упрощая, можно сказать, что развитие шло по пути уменьшения средней мощности заряда, увеличения количества боеголовок, повышения точности попадания и возрастания скрытости системы базирования. В период 1960–1985 годов было последовательно развернуто три поколения систем стратегических вооружений. Обе стороны пользовались одной и той же стратегией, известной как «стратегия гарантированного уничтожения»/«неприемлемого ущерба». Советские боеголовки были мощнее, американские — точнее. К концу 70-х годов наметилось некоторое различие в приорите-