INNE TYTUŁY AUTORSTWA ERICA JORGENSONA:

Almanach Navala Ravikanta.
Przewodnik do bogactwa i szczęścia

The Anthology of Balaji:
A Guide to Technology, Truth, and Building the Future

ERIC JORGENSON

KSIĘGA ELONA

PRZEWODNIK DO ŻYCIA PEŁNEGO SENSU I SUKCESÓW

•

Najbardziej przydatne idee Elona Muska
w jego własnych słowach

ERIC JORGENSON

KSIĘGA ELONA

PRZEWODNIK DO ŻYCIA PEŁNEGO SENSU I SUKCESÓW

•

Najbardziej przydatne idee Elona Muska
w jego własnych słowach

Przedmowa: NAVAL RAVIKANT

Ilustracje: JACK BUTCHER

Przekład: KRZYSZTOF ZUBER

FREEDOM
PUBLISHING

Tytuł oryginału: *The Book of Elon: A Guide to Purpose and Success*

Ilustracje: Jack Butcher

Projekt okładki: Deer's Graphic – Jan Szymański

Przekład: Krzysztof Zuber

Redakcja: Stanisław Wójtowicz

Korekta: Joanna Zuber, Adam Danisz

Redakcja techniczna: Anna Szarko

Copyright © 2026 Eric Jorgenson
All rights reserved

Copyright © 2026 Freedom Publishing Sp. z o.o.

Książka ta powstała w czynie społecznym. Dostępna jest do pobrania bez opłat w formatach pdf, epub i mobi na stronie internetowej wydawcy: wydawnictwofp.pl/ksiazki/elon.

Książkę wydano w ramach umowy z Magrathea, Inc. przy współpracy z agencją 2 Seas Literary Agency i agencją Graal Sp. z o.o.

Wydanie pierwsze – Wrocław 2026

ISBN: 978-83-67480-37-6

Dystrybucja za pośrednictwem internetu:
– hurtowa: **zamowienia@wydawnictwofp.pl**
– detaliczna: **www.wydawnictwofp.pl**

DLA MOICH POTOMKÓW –
(PRAWIE) WSZYSTKO, CO ROBIĘ,
ROBIĘ WŁAŚNIE DLA NICH.

SPIS TREŚCI

UWAGI NA TEMAT TEJ KSIĄŻKI 15
PRZEDMOWA 17
SŁOWO WSTĘPNE 21

CZĘŚĆ I. PODĄŻAJ ZA TYM, CO DAJE CI POCZUCIE SENSU
O ŻYCIU PEŁNYM SENSU 29
Bądź użyteczny 30
Walcz o przyszłość 32
Obsesja na punkcie sukcesu 35
Zacznij, zanim świat będzie gotowy 37
Twórz więcej, niż konsumujesz 38
Pracuj jak opętany 41
Działaj pomimo strachu 43
Badaj naturę wszechświata 45
MYŚL JAK FIZYK 49
Miej obsesję na punkcie prawdy 50
Myślenie w oparciu o pierwsze zasady 54
Myślenie o przypadkach granicznych 59
Dąż do tego, by rzadziej się mylić 64
WARTOŚĆ INŻYNIERII 69
Inżynieria to magia 70
To inżynieria wygrywa wojny 73
Inżynieria tworzy wartość 76

CZĘŚĆ II. HARDKOROWO CIĘŻKA PRACA

CO JEST KONIECZNE, BY OSIĄGNĄĆ CEL 79
Weź na siebie odpowiedzialność 80
Zdobądź głębokie zrozumienie 82
Śpij na hali produkcyjnej 84
Dowodzenie z linii frontu 85
Trudności wyrabiają siłę 87
Przeżuwaj szkło, wpatrując się w otchłań 90
TWÓRZ WYBITNE ZESPOŁY 93
Grupa z jasnym celem 94
Stwórz kulturę tworzenia 96
Rekrutując, szukaj wybitnych zdolności 99
Zatrzymuj tylko siły specjalne 101
Informacja zwrotna jest ważniejsza niż uczucia 103
PROJEKTOWANIE ORGANIZACJI 105
Usuń organizacyjne silosy 106
Prosta komunikacja 110
Innowacje, jeśli mają kwitnąć, wymagają przyzwolenia na porażki 112
Prostota wygrywa 117
Algorytm 123
ANI CHWILI ZWŁOKI 131
Nie marnuj czasu 132
Szybkość to zarówno atak, jak i obrona 133
Rób wiele rzeczy naraz 135
Rozbijaj niemożliwe na części 138
Twórz agresywne harmonogramy 140
MUSIMY PRODUKOWAĆ RZECZY 143
Prawdziwa praca 144
Fabryka jest produktem 146
Atakuj ograniczenia 148
To produkcja jest fosą 150

CZĘŚĆ III. BUDOWANIE FIRM

GDY STAJESZ SIĘ ZAŁOŻYCIELEM 153

Początki Zip2 157

I znów wszystko na jedną kartę (inwestycja zysków z Zip2 w PayPal) 161

Słuchaj uważnie, poprawiaj szybko 164

Łącz i rządź 169

Od wygnania do wyjścia 172

TWORZENIE TESLI 175

Misja ochrony planety 176

I znów wszystko na jedną kartę (inwestycja zysków z PayPal w Teslę) 180

Budowa pierwszego prototypu 181

Jak zostałem dyrektorem generalnym Tesli 185

Sekwencyjna strategia Tesli 187

Utrzymanie Tesli przy życiu 190

Na granicy szaleństwa 193

Zupełnie nowy rodzaj firmy samochodowej 195

Daj ludziom więcej za mniej 199

Walka o wizerunek 202

Założenie SolarCity 204

TWORZENIE SPACEX 207

Jedyny człowiek dostatecznie szalony, by celować w gwiazdy 208

Spodziewałem się, że stracę wszystko 210

Budowanie rakiet w oparciu o pierwsze zasady 216

Utrzymanie SpaceX przy życiu 219

Pozyskanie kontraktów NASA 222

Nie bój się, że czasem coś wybuchnie 224

Budowa tego, co prawie niemożliwe 228

Optymalizacja pod transport masy na Marsa 234

CZĘŚĆ IV. DLA DOBRA LUDZKOŚCI

TWORZENIE NASZEJ PRZYSZŁOŚCI 239
Firmy to filantropia 240
Firmy tworzą bogactwo dla wszystkich 242
Firmy, które warto założyć 246
Firmy są siłą napędową postępu 250
ERA OBFITOŚCI 253
Koniec rzadkości 254
Wykładniczy przyrost inteligencji 256
Ulepszanie ludzkiego umysłu 257
Ostatni ludzcy kierowcy 264
Zrównoważona obfitość 268
RYZYKA EGZYSTENCJALNE 271
Żyjemy w najlepszym okresie w dziejach 272
III wojna światowa 275
Nagromadzenie regulacji 278
Niezrównoważona energia 282
Problem niezgodności sztucznej inteligencji 285
Zapaść demograficzna 292
Asteroidy i komety 298
GATUNEK WIELOPLANETARNY 299
Wejście ludzkości w erę wieloplanetarną to wydarzenie na skalę przełomu ewolucyjnego 300
Jeśli kochasz życie, chroń je 304
Wrota do Marsa 306
Budowa nowego świata 311
Kolonizacja galaktyki 316

BONUS

69 NAJWAŻNIEJSZYCH ZASAD ELONA 321
KALENDARIUM ELONA MUSKA 325
CO WARTO PRZECZYTAĆ WEDŁUG ELONA 329

CHCESZ WIĘCEJ? 341
PODZIĘKOWANIA 343
O AUTORZE 347
ŹRÓDŁA 349

UWAGI NA TEMAT TEJ KSIĄŻKI

Ta książka jest zbiorem najbardziej przydatnych idei Elona Muska przedstawionych jego własnymi słowami. Stworzyłem ją wyłącznie na podstawie tweetów oraz transkrypcji wystąpień i wywiadów z całego jego dotychczasowego życia. Wszystko, co tu znajdziesz, pochodzi bezpośrednio od Elona. Kilka ważnych wyjaśnień z tym związanych:

- → Transkrypcje zostały zredagowane – z myślą o większej jasności, zwięzłości i płynności.
- → Z uwagi na istnienie w sieci materiałów edytowanych, wypaczonych i sfałszowanych nie mam stuprocentowej pewności co do autentyczności każdego cytatu.
- → Jeśli zamierzasz cytować Elona na podstawie tej książki, koniecznie sprawdź oryginalne źródło.
- → Interpretuj przytaczane cytaty z pewną dozą wyrozumiałości.

Wszystkie treści zawarte w tej książce pierwotnie pojawiły się w określonym kontekście. Na potrzeby tej książki umieściłem je w nowym kontekście, by podkreślić ich bardziej uniwersalne znaczenie.

Zrobiłem wszystko, co w mojej mocy, żeby zachować oryginalny sens wypowiedzi Elona, ale jakieś błędy mogły mi się zdarzyć. To, co Elon miał na myśli, wypowiadając dane słowa, może się różnić od tego, jak Ty zinterpretujesz je w innym czasie, formacie lub kontekście.

Wszelka mądrość zawarta w tej książce pochodzi od Elona. Ewentualne błędy popełniłem ja.

NAJWAŻNIEJSZE FRAGMENTY

Najważniejsze fragmenty mają na celu podsumowanie lub podkreślenie kluczowych idei Elona. Możesz jedynie przejrzeć tę książkę, skupiając się wyłącznie na nich i nadal wyciągniesz z niej wiele wartościowych myśli. Najważniejsze fragmenty łatwo rozpoznasz, bo wyglądają tak:

Jestem najważniejszym fragmentem.

PYTANIA TŁUSTYM DRUKIEM

Wiele przytaczanych tu fragmentów pochodzi z wywiadów. Niektóre pytania dodałem, żeby zapewnić odpowiedni kontekst. Dzięki nim lektura bardziej przypomina prywatną rozmowę między Tobą a Elonem.

CZYTAJ WYBIÓRCZO

Swobodnie przechodź do zagadnień, które wydają Ci się interesujące, i pomijaj te, które Cię nie zaciekawiły. To książka, którą możesz czytać po swojemu. Niektóre przemyślenia nawiązują jednak do wcześniejszych wypowiedzi.

PRZEDMOWA

– NAVAL RAVIKANT

Trzymasz w rękach jedyną książkę, jakiej naprawdę potrzebuje każdy przedsiębiorca.

Samotny założyciel wyrusza w niezwykłą podróż, by odkryć prawdę i przekuć ją w produkt. Niosąc na barkach olbrzymi ciężar odpowiedzialności i oczekiwań, poszukuje mentorów oraz książek. Problem w tym, że najlepszych mentorów nie da się zatrudnić, a książki są albo anegdotyczne, albo akademickie. Jedynym niezawodnym nauczycielem pozostaje gorzkie, często bolesne doświadczenie.

W tej książce Eric odsunął na bok własne ego i wykonał żmudną, niewdzięczną pracę: zebrał najważniejsze lekcje Elona – ujęte w jego własnych słowach – oraz ułożył je w możliwie najbardziej praktyczny i użyteczny sposób. To nie jest kolejna nudna biografia czy kronika wydarzeń. To podręcznik. Pierwszy egzemplarz, jaki do mnie trafił, podkradł mi mój wspólnik. Kolejne dwadzieścia trafi do moich współpracowników.

Elon to największy przedsiębiorca od czasów Steve'a Jobsa – z pewnością nie jest jednak tylko jego kopią. Historia się nie powtarza, ale się rymuje. Raz na jakiś czas pojawia się wybitna jednostka na miarę Napoleona – czy to w nauce, sztuce, czy polityce – która dzięki wyjątkowej wizji i żelaznej determinacji potrafi nadać nieubłaganym siłom historii nowy kierunek. Ciężka praca jest

powszechna, inteligencja rzadka, a odwaga sporadyczna. Elon łączy w sobie wszystkie trzy.

Wszyscy wiemy, że założył Teslę, SpaceX, OpenAI i Neuralink. Te firmy są jednak tylko narzędziami do tworzenia produktów: autonomicznych samochodów i robotów, myślących maszyn oraz potężnych rakiet, które z hukiem wzbijają się w kosmos, a później wracają na Ziemię, by wylądować z gracją nietypową dla takich olbrzymów. Zresztą, narzędziem są dla Elona również same produkty – narzędziem do realizacji misji. Jeśli tylko prawa fizyki pozwalają na urzeczywistnienie marzeń ze świata science fiction, Elon nas tam poprowadzi.

Bogactwo, sława i zawiść to tylko produkty uboczne. Kraby w grawitacyjnej studni, zaślepione polityką, będą wskazywać na pieniądze, jakie dostał od ojca oraz na subsydia od państwa. Ale zawiść mówi więcej o zawistnikach niż o obiekcie zawiści. Elon śpi na halach produkcyjnych swoich fabryk, gra *va banque* i nigdy się nie poddaje. Ci, na których warto zrobić wrażenie, są pod wrażeniem, a miliony młodych ludzi mają źródło inspiracji do zmieniania świata na lepsze. Kultura jest pochodną technologii, która tworzy przestrzeń dla szczodrości i wolności – Elon zostanie zapamiętany na długo po tym, jak wszyscy ci, którzy dużo mówią, a mało robią, popadną w zapomnienie.

Jako główny inżynier Elon przypomina nam, że tworzenie prawdziwej wartości polega na budowaniu rzeczy, a nie na ich finansowaniu czy zarządzaniu nimi. Świat jest lepszy, gdy najbogatszym człowiekiem jest ktoś, kto tworzy bogactwo, a nie ktoś, kto je redystrybuuje lub konfiskuje w imieniu „ludu".

Jak napisał słynny fizyk David Deutsch, bogactwo to zbiór fizycznych przemian, które możemy urzeczywistnić – zarówno na poziomie jednostek, jak i całych społeczeństw. Głównym składnikiem bogactwa nie jest kapitał, lecz wiedza. Tworząc nową wiedzę, a następnie wcielając ją w produkty, które można kopiować i rozpowszechniać, Elon oraz jego przedsiębiorczy koledzy po fachu są motorem tworzenia i dystrybucji bogactwa na świecie.

Być może przyjdzie moment, kiedy zadasz sobie pytanie: co robiłeś, gdy ludzkość wyruszyła w podróż do gwiazd? Gdy ludzie stawiali pierwsze kroki na Marsie – kibicowałeś im, czy ich wyśmiewałeś? Gdy wydobywali cenne minerały z pierwszych asteroid i budowali pierwsze stacje kosmiczne? Gdy floty autonomicznych samochodów uwolniły miasta od korków i parkingów? Gdy osoby sparaliżowane wstały z wózków inwalidzkich i zaczęły chodzić obok nas? Gdy roboty przejęły męczącą, powtarzalną pracę? Kibicowałeś tym śmiałym projektom z pierwszego rzędu, czy siedziałeś na uboczu z kwaśną miną, szydząc z marzycieli i szukając dziury w całym?

Bo jest jeszcze trzecia opcja. Bez względu na to, czy jesteś młody, czy stary – twoje życie jeszcze się nie skończyło. Metody Elona da się naśladować zarówno w sprawach wielkich, jak i w małych. Eric zebrał je wszystkie i przedstawił je tak jasno, jak to tylko możliwe. Jeśli twoje motywy są czyste i wzniosłe, świat będzie ci sprzyjał. Kiedy jeden człowiek pokazuje, co jest możliwe, pojawiają się miliony kolejnych – nie w roli naśladowców, lecz w roli odrębnych misjonarzy.

Nie musisz zajmować się tym, czym zajmuje się Elon, ani nie musisz działać w taki sam sposób jak on. Ale nasze krótkie życie najlepiej spędzić na arenie, w ogniu walki – poświęcając się czemuś większemu niż nasze przyziemne, nigdy nienasycone „ja". Odrzuć pragnienie wygody i społecznego uznania. Wybierz młodzieńczy optymizm. Zostaw za sobą tych, którzy tylko gadają i dzielą, i podążaj drogą nauki oraz budowania.

Swoją energię najlepiej wykorzystasz wśród ludzi o podobnym nastawieniu, których nic nie powstrzyma w misji zbudowania czegoś pięknego. Nie twórz rzeczy, by zarabiać pieniądze – zarabiaj pieniądze, by móc tworzyć rzeczy. Nie pobieraj wynagrodzenia za wykonywanie pracy – pobieraj wynagrodzenie, byś w pracy mógł dać z siebie wszystko. Podkręć swoje ambicje, wybierz inspirację zamiast zawiści i pokaż przeszłym oraz przyszłym wersjom samego siebie, że pragnienia tego życia zostały bez reszty oddane na służbę uniwersalnej woli.

SŁOWO WSTĘPNE

Witaj!

Cieszę się, że sięgnąłeś po tę książkę.

Być może szukasz celu czy też misji, której warto poświęcić życie. A może masz już jasno określony cel i szukasz narzędzi, które pomogą Ci go osiągnąć. W tej książce znajdziesz jedno i drugie.

Poświęciłem tysiące godzin na zebranie, wyselekcjonowanie i zredagowanie najbardziej wartościowych idei Elona Muska. Celem Elona jest pomóc ludzkości przetrwać i rozkwitać. Horyzont czasowy jego myślenia i planów jest ogromny – jak w epickiej powieści science fiction. Zakładając i rozwijając SpaceX oraz Teslę, Musk dokonał w świecie biznesu czegoś, co wydawało się niemożliwe. Dwukrotnie. W tym samym czasie.

Niezależnie od tego, w jakiej branży pracujesz i jakie masz przekonania, z tego wyczynu będziesz mógł wyciągnąć wiele wartościowych lekcji.

Widząc, czego Elon dokonał wraz ze swoimi zespołami, jako ludzie czujemy się więksi, a wszechświat wydaje się mniejszy.

Dla mnie osobiście Musk uosabia wiarę, że jesteśmy w stanie osiągnąć o wiele więcej, niż kiedykolwiek sobie wyobrażaliśmy. Co jeszcze ważniejsze, jego dokonania pokazują, że wspólnymi siłami możemy osiągnąć nieosiągalne.

Elon jest uosobieniem naszej moralnej powinności, by chwytać to, co pozornie niemożliwe, a następnie – ogromnym wysiłkiem,

pomysłowością i siłą woli – wciągać to do sfery możliwości. Oto jak należy budować coraz lepszą przyszłość.

W przeszłości najbogatszym człowiekiem na Ziemi był monarcha, spadkobierca fortuny naftowej lub finansista. Dziś jest nim inżynier, przedsiębiorca i imigrant, który podejmował ogromne osobiste ryzyko, żeby tworzyć innowacje, dzięki którym możemy rozwiązywać problemy w skali planetarnej – i wieloplanetarnej. Na szczęście uczymy się otaczać większym szacunkiem tych, którzy budują, niż tych, którzy rządzą.

Elon Musk dołączył do grona legendarnych przedsiębiorców, którzy zmienili naszą kulturę. Największym wkładem Henry'ego Forda było stworzenie kultury samochodu. Największym wkładem Steve'a Jobsa było stworzenie kultury komputera. Największym wkładem Elona Muska będzie nadanie większej wagi kulturze inżynierii, przedsiębiorczości i wyzwań w najbliższych dekadach.

Energia Elona, jego wizja oraz osiągnięcia jego zespołu rozpaliły ogień w mojej piersi. Czuję się zmotywowany do działania na rzecz dobrobytu ludzkości, bo wiem, że wciąż jesteśmy na początku procesu akumulacji wiedzy i wykorzystywania jej do budowy lepszego świata. Praca nad tą książką dała mi zupełnie nowy poziom duchowej satysfakcji i inspiracji. Ty i ja możemy być tylko mrówkami, ale wspólnie wznosimy międzygalaktyczną katedrę.

Namawiam Cię, żebyś spojrzał prosto w oczy największym problemom ludzkości, a następnie zaatakował je z wściekłą pomysłowością. Jeśli nadchodzące pokolenie zrodzi milion Elonów Musków, naszym wnukom przyjdzie żyć w świecie, który przewyższy nasze najśmielsze marzenia.

Milion Elonów Musków. Oto dlaczego stworzyłem tę książkę.

Serce mi pęka, gdy widzę, jak idee, które mogłyby zmienić świat, giną w cyfrowym szumie. Tworzę moje książki właśnie po to, żeby zachować tę wiedzę i utrwalić ją w najbardziej sprawdzonym, trwałym formacie.

Pracując nad książkami, skupiam się przede wszystkim na uczynieniu ich możliwie najbardziej praktycznymi. Żadnych zbędnych dodatków, żadnych wypełniaczy. Liczę, że na każdej stronie znajdziesz coś wartego zakreślenia.

W trakcie lektury wyobraź sobie, że umówiłeś się na lunch z Elonem Muskiem. Prowadzicie głęboką rozmowę, a on dzieli się opowieściami i przemyśleniami, które możesz wykorzystać w swoim życiu i pracy. Mam nadzieję, że poczujesz się jak na prywatnych korepetycjach u najwybitniejszego żyjącego przedsiębiorcy.

Skupiłem się wyłącznie na najbardziej przydatnych ideach Elona. Ani jednej strony nie poświęciłem jego życiu rodzinnemu czy działalności politycznej. To nie biografia ani plotkarskie czytadło.

Ta książka składa się z czterech części:

1. Podążaj za tym, co daje ci poczucie sensu: fundament wyjątkowego życia.
2. Hardkorowo ciężka praca: sposób myślenia i zasady, dzięki którym osiągniesz to, co wydaje się niemożliwe.
3. Budowanie firm: opowieści i strategie prosto z PayPala, Tesli i SpaceX.
4. Dla dobra ludzkości: jak możesz przyczynić się do budowy lepszej przyszłości.

Pierwsza połowa książki to zbiór reguł i taktyk, którymi Elon kieruje się w życiu i przedsiębiorczości. Gwarantuję, że już na pierwszych stronach znajdziesz wartościowe idee.

Druga połowa zawiera więcej opowieści o Elonie. Pokazują one, jak stosował swoje zasady, żeby wybrać naprawdę ważne misje oraz zbudować SpaceX i Teslę. Na koniec przedstawiam jego przewidywania na nadchodzące lata oraz podpowiedzi, jak Ty również możesz dołożyć swoją cegiełkę.

Mam nadzieję, że lektura tej książki – najlepiej kilkukrotna! – skłoni cię do tego, by w większym stopniu kierować się hardkorową etyką pracy Elona, jego bezgranicznym optymizmem i nieskrępowaną odwagą.

Jeśli ta książka do Ciebie przemawia, wiedz, że jesteś moją bratnią duszą. Właśnie dołączasz do globalnej społeczności przyjaciół postępu. Chętnie poznam Twoją opinię o książce i mam nadzieję, że pomożesz nam rozpowszechniać te idee jak Ziemia długa i szeroka. Zostawmy po sobie świat lepszy, niż go zastaliśmy.

Naprzód. Razem.

Eric

„Wszystko w fizyce jest albo niemożliwe,
albo oczywiste – niemożliwe do momentu,
gdy to zrozumiesz, a wtedy staje się oczywiste”.

– ERNEST RUTHERFORD[1]

CZĘŚĆ I

PODĄŻAJ ZA TYM, CO DAJE CI POCZUCIE SENSU

Nie dbam o to, czy historia oceni mnie sprawiedliwie, czy niesprawiedliwie. Dla mnie ważne jest umrzeć z poczuciem, że zrobiłem wszystko, co w mojej mocy na rzecz przetrwania Świadomości[2].

O ŻYCIU PEŁNYM SENSU

Możesz postanowić sobie, że nie będziesz
kimś zwyczajnym.

Możesz postanowić sobie, że nie podporządkujesz się
konwenansom, jakich nauczyli cię twoi rodzice.

Zwyczajni ludzie mogą postanowić sobie,
że będą nadzwyczajni[3].

BĄDŹ UŻYTECZNY

Nie dąż do sławy – dąż do pracy[4].

Oto moja miara sukcesu w życiu: „Ile użytecznych rzeczy uda mi się zrobić?".

Codziennie rano budzę się i zadaję sobie pytanie: „Co użytecznego mogę dziś zrobić?".

Zależy mi na maksymalizowaniu mojej użyteczności. Być naprawdę użytecznym na dużą skalę jest bardzo trudno[5].

Nie jestem wolny od błędów, ale aspiruję do tego, by przyczyniać się do tworzenia lepszej przyszłości. Próbuję dobierać cele i działania tak, aby zwiększyć prawdopodobieństwo, że przyszłość będzie dobra[6].

Staraj się być użytecznym. Rób użyteczne rzeczy dla ludzi i dla świata. Bycie użytecznym – rozumiane jako tworzenie więcej wartości, niż się konsumuje – wcale nie jest proste. Czy twój wkład netto w społeczeństwo jest pozytywny?[7].

Mam ogromny szacunek dla ludzi, którzy uczciwie pracują, zajmując się użytecznymi rzeczami. Podziwiam każdego, kto daje ludzkości więcej, niż od niej bierze – czy to w rolnictwie, technologii, rozrywce, czy w jakiejkolwiek innej dziedzinie. Do wszystkich, którzy są użyteczni dla ludzkości: macie mój szacunek[8].

Pytanie: Skąd mogę mieć pewność, że naprawdę pomagam?
Myślę o tym matematycznie: liczba ludzi, którym pomogłeś, pomnożona przez średnią wartość pomocy, jakiej udzieliłeś każdej osobie. Ile pomocy udzieliłeś ilu osobom – oto całkowita użyteczność[9]. To bliskie fizycznej definicji prawdziwej pracy. Jeśli starasz się angażować

w prawdziwą pracę, twoje prawdopodobieństwo sukcesu jest o wiele wyższe[10].

Przy każdym produkcie, jaki próbujesz stworzyć, zadaj sobie pytanie o przyrost użyteczności w stosunku do stanu obecnego pomnożony przez liczbę osób, która na nim skorzysta.

Stworzenie czegoś, co przyniesie olbrzymie korzyści małej grupie ludzi, jest równie godne pochwały jak stworzenie czegoś, co przyniesie niewielkie korzyści olbrzymiej liczbie ludzi. Z matematycznego punktu widzenia sumaryczny pozytywny wpływ będzie zbliżony. Kluczowe jest, by próbować być użytecznym[11].

Tak to wygląda, gdy spojrzy się na to przez pryzmat matematyki i pierwszych zasad – liczą się zmiana użyteczności i liczebność. Pewna prosta aplikacja realnie poprawia życie ludzi? Jeśli tak – choćby nawet w niewielkim stopniu, ale na dużą skalę – to jest wartościowa[12].

Nie każdy produkt musi zmieniać świat. Mnóstwo ludzi robi mnóstwo zwyczajnych, przydatnych rzeczy. Zadaj sobie pytanie: czy to, co robię, jest tak użyteczne, jak mogłoby być? Celem każdej organizacji powinna być użyteczność dla społeczeństwa. Jeśli poprawiasz jakość życia ludzi – robisz coś dobrego[13].

To samo powtarzam swoim dzieciom: „Podążajcie za tym, co naprawdę was interesuje i daje wam satysfakcję”[14]. Mam nadzieję, że będą pracować bardzo ciężko i staną się produktywnymi członkami społeczeństwa. Mam nadzieję, że zajmą się inżynierią, pisaniem książek albo w jakiś inny sposób będą wnosić więcej do świata, niż z niego pobierać[15].

Użyteczne życie jest warte przeżycia[16].

WALCZ O PRZYSZŁOŚĆ

Walcz o wszystko to, co czyni przyszłość ekscytującą.

Nie ma co czekać, aż przyszłość nadejdzie – musimy ją stworzyć[17].

Zależy mi na zapewnieniu, że ludzkość ma przed sobą dobrą przyszłość. Jesteśmy na drodze do zrozumienia natury wszechświata i sensu życia – dlaczego tu jesteśmy i jak się tu znaleźliśmy.

Doszedłem do wniosku, że jeśli uda nam się poszerzyć wiedzę o świecie – podnieść poziom świadomości i poszerzyć jej zakres – wzrośnie nasza zdolność zadawania właściwych pytań i szukania oświecenia. To jedyna droga naprzód.

Używam słów „poziom" i „zakres", bo korzyści płyną nie tylko z większej świadomości, ale też z bardziej różnorodnej świadomości. Jeśli wszyscy myślą tak samo i o tym samym, nie posiądziemy nowej wiedzy[18]. Dlatego najbardziej motywuje mnie ciekawość[19].

Ciągłe zastanawianie się nad sensem życia i jego znaczeniem omal nie wpędziło mnie w kryzys egzystencjalny.

W czasie studiów rozmyślałem o przyszłości oraz o tym, które dziedziny będą miały największy wpływ na losy ludzkości. Nie myślałem o tych sprawach, bo zadano nam napisanie rozprawki na taki

temat – po prostu to miałem w głowie, biorąc prysznic. Ostatecznie wybrałem pięć dziedzin[20].

Trzy z nich, które moim zdaniem wywrą największy pozytywny wpływ na przyszłość ludzkości, to: internet, transformacja energetyczna i eksploracja kosmosu – zwłaszcza uczynienie ludzkości gatunkiem wieloplanetarnym[21].

Dwie pozostałe – sztuczna inteligencja i inżynieria genetyczna – są bardziej niepewne, jeśli chodzi o korzyści netto. Mogą okazać się mieczami obosiecznymi, a my nie bardzo wiemy, czy przyniosą więcej korzyści czy strat[22].

Na tamtym etapie nie spodziewałem się, że kiedykolwiek przyjdzie mi zaangażować się w eksplorację kosmosu, niemniej już wtedy postrzegałem ją jako coś bardzo ważnego. Ostatecznie, dzięki pieniądzom uzyskanym ze sprzedaży PayPala, mogłem zająć się wszystkimi trzema obszarami[23].

P: Co uważasz za swoją najważniejszą umiejętność?

Nie czczę niczego, ale poświęcam się poprawie sytuacji ludzkości poprzez postęp technologiczny.

Największe kompetencje mam w zakresie technologii. Jeśli trzeba coś zaprojektować lub wynaleźć, a jednocześnie zadbać o to, by wartość stworzonego produktu była większa niż poniesione koszty – oto moja główna umiejętność[24].

Patrzę na przyszłość jak na drzewko prawdopodobieństwa. Działania, jakie podejmujemy dziś, wpływają na prawdopodobieństwa poszczególnych rozgałęzień: niektóre ścieżki przyspieszają, inne spowalniają, a niekiedy powstają zupełnie nowe[25].

Trzeba stale zadawać sobie pytanie: co robimy, żeby kierować się ku ścieżkom, które najprawdopodobniej doprowadzą do dobrej przyszłości? To na tym mi zależy. Wszyscy tak czy inaczej wyobrażamy sobie przyszłość, a myśl o ziszczeniu się jakiegoś koszmarnego scenariusza może być bardzo przygnębiająca[26].

Interesuje mnie wywieranie pozytywnego wpływu na przyszłość. Chcę tworzyć nowe technologie, na których widok ludzie zaniemówią z zachwytu[27].

Nie próbuję wchodzić w rolę zbawcy czy kogoś w tym rodzaju. Olbrzymia waga tego, o czym tu mówię, wydaje mi się oczywista. A jeśli słuszność danego celu jest oczywista, nie rozumiem, dlaczego miałbym zajmować się czymś innym. Chcemy maksymalizować poczucie szczęścia obecnej populacji, kontynuować te starania jak najdalej w przyszłość oraz zrozumieć naturę rzeczywistości. Wszystkie dalsze wnioski i cele wynikają z powyższych[28].

Pamiętaj o przyszłości[29].

OBSESJA NA PUNKCIE SUKCESU

> Robienie czegoś, co sprawia mi frajdę
> i co jest jednocześnie przydatne dla innych –
> oto, z czego czerpię największą satysfakcję[30].

Jako dziecko nie marzyłem o zakładaniu firm. Po prostu lubiłem komputery. Nie zakładaj firmy tylko dlatego, że chcesz zostać przedsiębiorcą albo zarabiać pieniądze. Lepiej podejść do tego następująco: czy jesteś w stanie dać światu coś, co jest mu potrzebne, a czego mu aktualnie brakuje?[31]

Kiedy zakładam firmę, nie pytam: „Gdzie mogę uzyskać najwyższą stopę zwrotu skorygowaną o ryzyko?". Nie zastanawiam się, jaki biznes prawdopodobnie by wypalił i zarabiał pieniądze. Po prostu wybieram cele, które muszą zostać osiągnięte – i staram się je osiągnąć. Gdy zaczynałem się czymś zajmować, uważałem, że tymi rzeczami zwyczajnie trzeba było się zająć. Jeśli traciłem pieniądze, trudno – i tak warto było spróbować[32].

Znajdź obszar, w którym twoje naturalne talenty łączą się z zainteresowaniami. Możesz być w czymś dobry, ale nie lubić tego robić. Szukaj dla siebie takiej pracy, która łączy to, w czym jesteś z natury mocny, z tym, co sprawia ci frajdę[33].

Następnie postaraj się przekonać innych, żeby dołączyli do ciebie i budowali produkt razem z tobą. Nie przestawajcie go ulepszać. Jeśli stworzycie coś użytecznego, pieniądze pojawią się same. Właśnie tak działa zdrowa gospodarka – wynagradza tworzenie użytecznych dóbr i usług[34].

Przedsiębiorcy, którzy odnoszą sukcesy, to bardzo zróżnicowana grupa. Nie sądzę, by istniała pojedyncza cecha, która stoi za ich

sukcesami. Gdybym jednak miał taką wskazać, byłaby to obsesja na punkcie jakości produktu. W tym obszarze zaburzenia obsesyjno-kompulsyjne to zaleta[35].

Ktoś, kto bardzo, ale to bardzo lubi to, co robi, ma olbrzymią przewagę nad konkurencją, dlatego tak istotne jest, by kochać to, co się robi. Życie jest za krótkie, żeby spędzić je na zajmowaniu się czymś, czego się nie lubi[36].

Jeśli lubisz to, co robisz, myślisz o tym nawet wtedy, gdy nie pracujesz. To coś, co naturalnie przyciąga twój umysł. Jeśli tego nie lubisz, o wiele trudniej zmusić się do pracy[37].

Kiedy tworzysz coś, co kochasz, i wierzysz, że inni też to pokochają, znacznie łatwiej jest poświęcić temu czas i wysiłek. A nawet jeśli się nie uda, nie będziesz żałował[38].

Moim sposobem radzenia sobie z problemami psychicznymi jest pewność, że naprawdę zależy mi na tym, co robię – dzięki temu dużo łatwiej znieść ból[39].

ZACZNIJ, ZANIM ŚWIAT BĘDZIE GOTOWY

> Mówimy to, w co wierzymy, nawet jeśli czasami okazuje się to złudzeniem[40].

Kiedy tworzysz radykalnie nowy produkt, ludzie sami jeszcze nie wiedzą, że go chcą – bo po prostu nie mieści im się on w głowie. W latach 1946–1948, u świtu produkcji telewizorów, w Stanach Zjednoczonych przeprowadzono słynną ogólnokrajową ankietę, w której zapytano: „Czy kiedykolwiek kupiłbyś telewizor?". Około 96 procent respondentów odpowiedziało „nie"[41].

> Kiedy powstawała Tesla, nikt nie wyrażał chęci posiadania samochodu elektrycznego. Takie zapotrzebowanie zgłoszono mi dokładnie... zero razy[42].
>
> Jeśli potrzebujesz zachęty, nie zakładaj firmy[43].

Ważne jest, żeby ludzie wierzyli w ciebie i w to, co robisz. Niestety na początku nie możesz tego oczekiwać. Z czasem, jeśli będziesz robił postępy, wypracujesz dowody na to, że warto na ciebie postawić – i wtedy ludzie uwierzą.

TWÓRZ WIĘCEJ, NIŻ KONSUMUJESZ

Przemyśl swoje poglądy na temat gospodarki.

Gospodarka to gra o sumie dodatniej, w której powinno nam zależeć na „powiększaniu tortu". Ci, którzy zakładają, że gospodarka jest grą o sumie zerowej, uważają, że sukces można odnieść tylko poprzez zabieranie innym.

Nie ulega jednak wątpliwości, że dzisiejsza gospodarka jest znacznie większa niż w przeszłości. Produkcja gospodarcza w przeliczeniu na osobę odnotowała olbrzymi wzrost. Tort urósł. I rósł znacznie szybciej niż liczba ludności na świecie[44].

Bardzo ważne jest dla mnie myślenie i działanie w oparciu o model „powiększania tortu", a nie na zasadzie gry o sumie zerowej[45].

Kiedy widzę ludzi – czasem bardzo inteligentnych – z toksycznym nastawieniem lub angażujących się w moralnie podejrzane działania, często wydaje mi się, że wynika to właśnie z myślenia na zasadzie gry o sumie zerowej.

Takie osoby mogą nie być świadome, że myślą w ten sposób. Ludzie, którzy myślą w kategoriach gry o sumie zerowej, uważają, że jedynym sposobem, aby piąć się w górę, jest zabieranie innym. Jeśli ktoś uważa, że nie da się zwiększyć rozmiaru tortu, jedyną możliwość

zdobycia większej ilości dóbr dla siebie widzi w zabraniu kawałka czyjegoś tortu. To oczywiście błędne podejście[46].

W rzeczywistości rozmiar tortu nie jest stały – z biegiem czasu bardzo go powiększyliśmy. Upewnij się, że nie rozumujesz w kategoriach gry o sumie zerowej, zwłaszcza w sposób nieuświadomiony. W przeciwnym razie skończysz, usiłując bogacić się poprzez odbieranie innym. To nieoptymalny rezultat dla wszystkich – w tym także dla ciebie.

Zdecydowanie lepiej jest dodawać do gospodarczego tortu. Twórz więcej, niż konsumujesz[47].



TWÓRZ WIĘCEJ, NIŻ KONSUMUJESZ.

PRACUJ JAK OPĘTANY

Mój mózg działa w trybie wojny[48].

P: Dlaczego na świecie nie ma więcej Elonów Musków?
Jeśli wydaje ci się, że chciałbyś być mną albo zajmować się rzeczami, którymi ja się zajmuję... to prawdopodobnie się mylisz. Długie okresy mojego życia były bardzo ciężkie i bolesne. Nie jestem pewien, czy ludzie naprawdę chcieliby przechodzić przez to, przez co ja przechodziłem[49].

Ludziom trudno byłoby sobie wyobrazić, do jakiego stopnia skazuję samego siebie na tortury[50]. To tak, jakbym miał w głowie jakiegoś demona, który nieustannie popycha mnie do przodu[51].

P: Czy ty w ogóle robisz sobie wolne?
Ile dni w roku spędzam bez wykonywania dużej ilości pracy? Może dwa czy trzy[52].

Bądź ekstremalnie zawzięty. Pracuj jak opętany. Musisz trzaskać po osiemdziesiąt–sto godzin tygodniowo, tydzień w tydzień. To znacząco zwiększy twoje szanse na sukces[53].

Musisz pracować – i to ciężko. Całymi dniami. Szczególnie gdy dopiero założyłeś firmę i próbujesz ją rozkręcić – wtedy musisz pracować jak szalony. Zrób prostą kalkulację: twój konkurent pracuje pięćdziesiąt godzin tygodniowo, a ty sto. W rok zrobisz dwa razy więcej niż on[54]. Jeśli inni pracują po czterdzieści godzin w tygodniu, a ty sto, to, co im zajmie rok, ty osiągniesz w cztery miesiące[55].

Nie stworzymy rewolucyjnych samochodów czy rakiet, pracując czterdzieści godzin tygodniowo. Nie ma szans. Marsa też w ten sposób nie skolonizujemy[56].

Nikt nigdy nie zmienił świata, pracując czterdzieści godzin tygodniowo[57].

Zajmowałem się w życiu tym, czym się zajmowałem, bo odczuwałem silny wewnętrzny przymus, by się tym zajmować[58]. Od bardzo dawna wypalam swoją świecę miotaczami ognia z obu końców naraz.

Okres od 2007 do 2022 roku to był w zasadzie nieprzerwany ból. Przez cały ten czas czułem się, jakbym miał pistolet przyłożony do skroni: Tesla miała przetrwać i odnieść sukces. Musiałem wyciągać króliki z kapelusza jeden za drugim. Gdyby nie udało mi się wyciągnąć jednego z nich, byłoby po nas. Życie w ten sposób odbiło się na moim zdrowiu.

Nie da się bezustannie walczyć o przetrwanie, z organizmem ciągle zalanym adrenaliną, i nie ponieść kosztu zdrowotnego. Tryb walki o przetrwanie powinien być tymczasowy[59].

Dlatego, gdybym mógł cofnąć się w czasie i udzielić jakiejś rady sobie samemu w wieku dwudziestu kilku lat, powiedziałbym: „Pamiętaj, by aż tak nie przeginać i okazjonalnie nacieszyć się chwilą. Od czasu do czasu zatrzymaj się, zrelaksuj i doceń piękno świata – dobrze ci to zrobi"[60].

Kiedy pracowaliśmy nad rakietą Falcon One na atolu Kwajalein – pięknej małej wysepce na środku Pacyfiku – ani razu nie zrobiłem sobie przerwy, by wypić drinka na plaży. Szkoda. Dziś uważam, że powinienem wypić jednego z całym zespołem... Świat by się nie zawalił[61].

Jeśli śmierć cieplna wszechświata jest nieunikniona i wszystko i tak kiedyś się skończy, to rzeczywiście liczy się tylko podróż[62].

DZIAŁAJ POMIMO STRACHU

Natura strachu sprawia, że ludzie odwracają wzrok.

Spójrz mu prosto w oczy, a przestanie istnieć[63].

P: Jak podejmujesz decyzje, kiedy wszyscy mówią ci, że twój pomysł jest szalony?
Po pierwsze, odczuwam strach. To nie jest tak, że nie czuję strachu. Czuję go i to bardzo mocno. Ale jeśli coś jest dla mnie dostatecznie ważne, a moja wiara w słuszność danego pomysłu jest wystarczająco silna, idę w to pomimo strachu.

Nie należy myśleć: „Boję się tego, więc nie powinienem tego robić". Strach jest czymś normalnym. Jeśli nie odczuwasz strachu, prawdopodobnie coś jest z tobą nie tak. Po prostu zaobserwuj strach, a następnie pozwól, by istotność twojej misji i tak popchnęła cię do działania.

Uważam też, że pewien stopień fatalizmu jest pomocny. W momencie, gdy zaakceptujesz realne prawdopodobieństwa, strach maleje. Kiedy zakładałem SpaceX, szanse odniesienia sukcesu szacowałem na poniżej 10 procent i pogodziłem się z tym, że prawdopodobnie stracę wszystko. Ale miałem nadzieję, że może uda nam się pchnąć temat eksploracji kosmosu chociaż odrobinę do przodu. Nawet jeśli my byśmy upadli, być może jakaś inna firma przejęłaby pałeczkę i czerpała z naszego dorobku – wtedy nasze wysiłki nadal okazałyby się wartościowe[64].

Nie powinniśmy obawiać się zaangażowania w coś ważnego tylko dlatego, że prawdopodobnie nie obejdzie się bez jakiejś tragedii. Gdyby nasi przodkowie tak podejmowali decyzje, Stany Zjednoczone by nie powstały[65].

P: Jak udaje ci się wytrwać w tych trudnych wyzwaniach? Skąd czerpiesz siłę?

Nie myślę o tym w ten sposób. Myślę: „Zajmujemy się czymś ważnym. To po prostu musi zostać zrobione. Kontynuujemy i albo nam się uda, albo upadniemy, próbując". Nie potrzebuję do tego źródła siły. Poddawanie się nie leży w mojej naturze. Optymizm i pesymizm? Pieprzyć to. Działamy i tyle[66].

Z czasem niewątpliwie stałem się odważniejszy[67].

BADAJ NATURĘ WSZECHŚWIATA

> Nie wiem, jaki jest sens życia. Nie sądzę, żebyśmy potrafili dobrze odpowiedzieć na to pytanie... póki co[68].

Musimy rozwijać się jako ludzkość i zwiększać zakres świadomości do punktu, w którym będziemy w stanie odpowiedzieć na to fundamentalne pytanie[69].

Wielu ludzi może to wprawiać w dyskomfort, ale ja uważam to za racjonalne i logiczne podejście: „Nie wiemy, jaka jest odpowiedź, ale spróbujmy ją znaleźć"[70].

Myślę, że kolektywnie, jako ludzkość, znamy część odpowiedzi, ale na razie to tylko maleńki fragment. Jeśli nasza cywilizacja przetrwa milion lat, prawdopodobnie dowiemy się na ten temat o wiele więcej[71].

Jeśli za początek cywilizacji przyjmiemy pierwsze ślady języka pisanego, nastąpił on około pięciu tysięcy lat temu. To tyle, co nic. Jeśli nasza cywilizacja miałaby przetrwać jeszcze milion lat, my bylibyśmy samym jej początkiem. Ludzie przyszłości będą patrzeć na nas jak na praludzi – tak jak my patrzymy na jaskiniowców[72].

> Oto fundament mojej filozofii: jestem ciekaw natury wszechświata.

Dowody archeologiczne oraz to, co wiemy z nauk ścisłych, pozwalają nam ustalić krok po kroku, jak dotarliśmy do stanu obecnego. Ale nie wyjaśnia to, dlaczego w ogóle doszło do powstania wszechświata[73].

Jak to się dzieje, że zbiór cząsteczek rozwija świadomość i zdolność odczuwania? Z punktu widzenia fizyki łańcuch zdarzeń od początku wszechświata do chwili obecnej jest dość dobrze zrozumiały. Początkowo istniał głównie wodór, z którego z czasem powstały złożone molekuły i dziś mamy zbiór złożonych molekuł – nas, ludzi – które czują, mówią i myślą. Najwyraźniej wystarczy pozostawić dostatecznie dużo wodoru na dostatecznie długi czas, by w końcu zaczął się nudzić i rozmawiać sam ze sobą. W dużym skrócie dokładnie to się wydarzyło[74].

Zakładając, że ufamy fizyce – a wydaje się ona godna zaufania – wszechświat zaczął się od kwarków i elektronów, po czym szybko stał się wodorem, helem, litem i większością pierwiastków z tablicy Mendelejewa. Ale głównie wodorem. A potem, na przestrzeni 13,8 miliarda lat, ten wodór wykształcił świadomość[75].

W którym momencie na drodze od masy cząsteczek wodoru do istoty ludzkiej pojawiła się świadomość? To niesamowite[76]. Zastanawiam się: czy wszystko jest w jakimś stopniu świadome, czy świadomość jest zerojedynkowa? Być może świadomość jest kwestią stopnia lub skoncentrowania[77].

Sumę zbiorowej świadomości można szacować, mnożąc liczebność populacji przez średnią ilość świadomości na osobę. Jeśli uda nam się zwiększyć skalę świadomości, zwiększając liczbę ludności i tworząc inteligencję cyfrową, nasze szanse na zrozumienie sensu życia znacząco wzrosną. Określiłbym to filozofią ciekawości, której celem jest głębsze i pełniejsze zrozumienie natury rzeczywistości[78].

Douglas Adams w swojej książce *Autostopem przez Galaktykę* chciał powiedzieć, że „wszechświat jest odpowiedzią". Musimy wymyślić, jakie pytania zadać wszechświatowi. Najtrudniejsze jest właśnie sformułowanie pytania – jeśli dobrze je postawimy, odpowiedź powinna być względnie prosta.

Musimy podnieść poziom świadomości i zwiększyć jej zakres, żeby odkryć, jakie pytania należy zadać wszechświatowi. To jest

właściwy kierunek. Jeśli to zrobimy, będzie nam łatwiej zrozumieć naturę wszechświata i sens życia. Przykładowo: musimy wrócić na Księżyc i zbudować tam bazę naukową. Myślę, że dzięki temu moglibyśmy się sporo dowiedzieć o naturze wszechświata[79].

MYŚL JAK FIZYK

Staram się być hiperracjonalny.

Jeśli twoje rozumowanie jest solidne i nie łamie praw fizyki, trafiłeś na dobry trop.

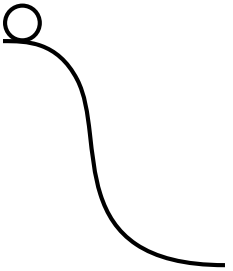
Podążanie dalej tą ścieżką wydaje się sensowne[80].

MIEJ OBSESJĘ NA PUNKCIE PRAWDY

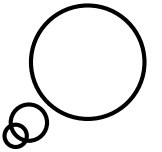
Po prostu zacznij działać. Następnie naucz się kwestionować swoje założenia, poprawiać to, co zrobiłeś źle, i dostosowywać się do rzeczywistości[81].

Mam obsesję na punkcie prawdy. Totalną obsesję[82]. Jeśli chcesz wypracować dobre rozwiązanie, prawda jest kluczowa[83].

To obsesja na punkcie prawdy jest powodem, dla którego studiowałem fizykę – bo fizyka próbuje odkryć i zrozumieć prawdę o wszechświecie. Fizyka polega na poszukiwaniu dających się udowodnić prawd na temat wszechświata, prawd, które mają moc predykcyjną[84].



FIZYKA
TO PRAWO.



RESZTA TO TYLKO
REKOMENDACJE.

Fizyka to prawo. Reszta to tylko rekomendacje.
Spotkałem wielu ludzi, którzy łamią ludzkie prawa,
ale nigdy nie spotkałem nikogo, kto potrafiłby złamać
prawa fizyki.

Studiowanie fizyki od początku wydawało mi się czymś naturalnym. Próba zrozumienia natury wszechświata jest fascynująca sama w sobie. Zgłębiałem też informatykę i teorię informacji, żeby nauczyć się logiki (teoria informacji zajmuje się badaniem transmisji, przetwarzania, wyodrębniania i wykorzystania informacji). Niektórzy argumentują, że teoria informacji operuje na poziomie bardziej fundamentalnym niż fizyka[85].

Prawda ma dla mnie ogromne znaczenie.
Wręcz patologicznie duże[86].

Niezależnie od tego, jak bardzo jesteś inteligentny, będziesz popełniać błędy. Wszyscy je popełniają. Pytanie tylko, ile i jak często[87].

Przyczyną mnóstwa błędów zarówno w biznesie, jak i w życiu osobistym jest myślenie życzeniowe. Dlatego musisz bezwzględnie trzymać się prawdy. Jeśli coś wydaje ci się zbyt łatwe albo nie do końca ma sens... prawdopodobnie padasz ofiarą myślenia życzeniowego[88].

Podatność na myślenie życzeniowe to naturalna ludzka cecha. Trudno jest odróżnić wiarę w nowatorską ideę od gonienia za nierealistyczną mrzonką. Dlatego musisz dokonywać rygorystycznej samoanalizy. W swoich działaniach warto skupić się na czymś, co do

czego ma się pewność, że będzie miało dużą wartość dla innych – ale również w ocenie tego należy być bardzo rygorystycznym[89].

Prawdziwym testem dla każdego startupu jest to, na ile udaje mu się reagować na przeciwności i dostosowywać się do zmiany sytuacji. Początki wielu firm to chaos i stąpanie po omacku, ale jeśli szybko się adaptujesz, zwiększasz szanse na przetrwanie i rozwój.

Nieustępliwość i skrajne skupienie na prawdzie są ekstremalnie ważne. Szukaj informacji zwrotnych ze wszelkich dostępnych źródeł[90].

Jeśli twoje przekonania są niekompatybilne z dotarciem z rakiety na orbitę, rakieta nie dotrze na orbitę. Fizyki nie oszukasz[91].

Czy twoje fundamentalne prawdy i aksjomaty są solidne? Czy są istotne? Czy wyciągasz z nich właściwe wnioski? To esencja krytycznego myślenia. Zadziwiające, jak często ludzie się na tym wykładają. Myślenie życzeniowe jest cechą wrodzoną, wpisaną w ludzki umysł. Chcemy, żeby sprawy miały się tak, jak sobie tego życzymy, więc filtrujemy informacje, wypierając te, które nam nie pasują[92].

To dlatego zawsze zakładam, że przegrywamy, nawet jeśli wszystko wskazuje na to, że możemy wygrać[93].

MYŚLENIE W OPARCIU O PIERWSZE ZASADY

P: Na czym polega myślenie w oparciu o pierwsze zasady?

Kiedy chcesz zrobić coś nowego, musisz zastosować podejście stosowane w fizyce. Fizycy dokonują kontrintuicyjnych odkryć takich jak mechanika kwantowa. Osiągają to dzięki myśleniu w oparciu o „pierwsze zasady" – budując tok rozumowania od podstaw[94].

> Zachęcam ludzi, żeby opanowali modele mentalne z dziedziny fizyki i stosowali je, gdzie tylko się da. To najlepsze modele[95].

Standardowy sposób rozumowania, jaki stosujemy, to rozumowanie przez analogię: robimy coś tak, a nie inaczej, bo analogicznie postępujemy w jakiejś innej domenie lub analogicznie postępują inni ludzie.

Ten sposób myślenia dopuszcza jedynie drobne zmiany i ulepszenia. Rozumowanie przez analogię jest łatwiejsze niż w oparciu o pierwsze zasady, więc przez większość czasu tak właśnie rozumujemy[96]. Zresztą, w większości przypadków opłaca się rozumować przez analogię. Inaczej mentalnie nie dalibyśmy rady przebrnąć przez choćby jeden dzień – tak duża ilość myślenia by nas wykończyła[97].

Ale gdy chodzi o ważne sprawy, rozumowanie przez analogię jest zbyt ograniczone konwencjami i wcześniejszymi doświadczeniami. Od stosujących je ludzi można usłyszeć: „Od zawsze robimy to w ten sposób" albo „Jak dotąd nikomu się to nie udało". To niedorzeczny sposób myślenia.

Nie należy ślepo podążać za trendami. Aby tego uniknąć, myśl jak fizyk – w oparciu o pierwsze zasady. To potężna metoda, która sprawdzi się w wielu obszarach życia. Przyjrzyj się fundamentom

i skonstruuj cały tok rozumowania na ich bazie. Następnie sprawdź, czy konkluzje, do których doszedłeś, okazały się trafne, czy nie[98]. Twoje konkluzje mogą się różnić od tego, jak ludzie dotychczas podchodzili do danej kwestii – ale nie muszą[99].

P: Jak stosujesz myślenie w oparciu o pierwsze zasady?
Rozbij analizowane zagadnienie aż do najbardziej podstawowych reguł. Zacznij od pytania: co do czego mam największą pewność, że jest prawdą na poziomie fundamentalnym? W ten sposób ustanowisz bazę aksjomatyczną. Potem buduj dalszy tok rozumowania na tej podstawie. Następnie skonfrontuj swoje wnioski z aksjomatycznymi prawdami. Dla przykładu, podchodząc do jakiegokolwiek nowego problemu technologicznego, wykorzystaj myślenie w oparciu o pierwsze zasady, by upewnić się, że nie łamiesz praw fizyki. Podstawowe pytania w fizyce brzmią: czy łamię zasadę zachowania energii lub pędu? Jeśli tak, to, co robisz, nie zadziała. Dzięki temu podejściu łatwo ustalić, czy dany pomysł jest w ogóle możliwy[100].

Trudno jest myśleć w ten sposób. Wymaga to dużo wysiłku. Ale jeśli próbujesz dokonać czegoś nowego, to najlepszy sposób myślenia[101].

P: Jak stosowałeś myślenie w oparciu o pierwsze zasady do zakładania i rozwijania firm?
Oto przykład z wczesnych etapów rozwijania Tesli. Ludzie twierdzili, że pakiety akumulatorów są zbyt drogie, by dało się tanio produkować samochody elektryczne. Zakładali, że akumulatory zawsze będą drogie – bo były drogie w przeszłości. To idiotyczne. Gdyby stosować takie rozumowanie do wszystkich nowych technologii, nigdy nie doszłoby do żadnych przełomów czy zmian. „Och, na co komu samochód. Konie są świetne. Jesteśmy do nich przyzwyczajeni. Mogą jeść trawę, a trawy akurat mamy w bród. Dla kontrastu benzyny nie mamy prawie w ogóle. Auta to chybiony pomysł". Wielu ludzi myślało w ten sposób.

Ludzie zakładali, że akumulatory do pojazdów elektrycznych zawsze będą kosztować w okolicach 600 dolarów za kilowatogodzinę. Tymczasem nasze rozumowanie w oparciu o pierwsze zasady było następujące: Z czego produkuje się akumulatory? Jakie materiały wchodzą w ich skład? Jaka jest wartość rynkowa tych materiałów?

Do zbudowania akumulatora potrzebne są kobalt, nikiel, aluminium, węgiel, niektóre polimery do separacji i stalowa obudowa. Ok, ile kosztuje zakup odpowiednich ilości tych materiałów na Londyńskiej Giełdzie Metali? Proszę, wychodzi na to, że jedynie 80 dolarów za kilowatogodzinę. Ewidentnie zatem wystarczy opracować lepsze metody łączenia tych materiałów i produkowania z nich akumulatorów. W ten sposób wiedziałem, że możliwe jest wytwarzanie baterii znacznie taniej, niż zakładali inni[102].

Na świecie istnieją ogromne różnice w poziomie zaawansowania technologicznego i często nawet najwięksi entuzjaści technologii nie są ich świadomi.

Coś, co jest proste w jednej dziedzinie, często jest przełomowe w innej[103].

Myślenie w oparciu o pierwsze zasady to dobry sposób, żeby zrozumieć, jakie nowe rzeczy są możliwe. Nie gwarantuje, że odniesiesz sukces, ale pozwala ustalić, czy sukces w ogóle leży w sferze możliwości – a to istotne. Idąc tym tropem, zdecydowałem się założyć SpaceX[104].

Myślenie w oparciu o pierwsze zasady leżało u podstaw SpaceX. Większość ludzi uważała, że skoro w przeszłości wszystkie rakiety były drogie, w przyszłości wszystkie rakiety dalej będą drogie.

Ale tak nie musi być[105]. W takich sytuacjach warto cofnąć się do pierwszych zasad[106].

Myślenie w oparciu o pierwsze zasady skłoniło nas do postawienia pytania: „Z jakich materiałów składa się rakieta?"[107]. Rakieta jest zrobiona z aluminium, tytanu, miedzi i włókna węglowego. Znów rozbijmy to na czynniki pierwsze i zapytajmy: „Ile każdego z tych materiałów jest zużywane? Jaki jest łączny koszt wszystkich tych surowców?"[108].

Gdybyśmy mieli je ułożone na podłodze i moglibyśmy połączyć je jednym machnięciem różdżki, ile kosztowałaby stworzona w ten sposób rakieta? Przyjęliśmy założenie, że koszt samej rearanżacji atomów wynosi zero[109].

W ten sposób uzyskaliśmy dolną granicę ceny rakiety. Taki najlepszy z możliwych scenariuszy nazywamy „liczbą magicznej różdżki". W przypadku rakiet liczba ta okazała się stosunkowo niewielka – znacznie poniżej 5 procent obecnego kosztu, a czasem bliżej 1–2 procent[110]. To z kolei oznacza, że produkcja musi być skrajnie nieefektywna, skoro koszty materiałów to tylko 1 czy 2 procent kosztu finalnego produktu[111].

Dzięki myśleniu opartemu o pierwsze zasady byłem w stanie dostrzec ogromny potencjał do optymalizacji[112]. Naszym wyzwaniem było więc opracować bardziej efektywny sposób przesuwania atomów na właściwe miejsca[113].

Ten tryb myślenia stał się u nas uniwersalnym podejściem. Nazywamy go „wskaźnikiem idiotyzmu": o ile droższy jest gotowy produkt od kosztu samych materiałów? Jeśli dany produkt ma wysoki wskaźnik idiotyzmu, prawdopodobnie będziemy potrafili zredukować koszty dzięki bardziej wydajnym metodom produkcji[114].

Komponent, który kosztuje 1000 dolarów, a zawiera ilość aluminium o wartości jedynie 10 dolarów, albo został źle zaprojektowany, albo jest produkowany w nieefektywny sposób. Jeśli ten współczynnik jest wysoki, jesteś idiotą.

Jedna z części naszej rakiety kosztowała 13 000 dolarów, mimo iż była zbudowana ze stali o wartości 200 dolarów. Oczekuję od moich inżynierów, że będą znali najlepsze i najgorsze komponenty swoich systemów według tej metryki[115].

To właśnie to mam na myśli, gdy podkreślam wagę rozumowania w oparciu o pierwsze zasady. Gdybym rozumował przez analogię, pytałbym, jak działają inni producenci rakiet, ile kosztują ich rakiety oraz ile rakiety kosztowały w przeszłości. Jednak żadne z tych pytań nie pozwala zobaczyć, jaki jest prawdziwy potencjał[116].

Myślenie w oparciu o pierwsze zasady to dobry sposób na znajdowanie kontrintuicyjnych rozwiązań[117].

MYŚLENIE O PRZYPADKACH GRANICZNYCH

Kolejnym potężnym modelem myślowym zapożyczonym z fizyki jest analizowanie zjawisk w skrajnych wariantach. W przypadku dowolnej koncepcji polega to na wyobrażeniu sobie, że skalujemy ją do ekstremalnie dużej albo ekstremalnie małej wartości. Jak zmienia się sytuacja?[118].

Za świetny przykład może tu posłużyć The Boring Company. Najczęstsza krytyka pomysłu budowy tuneli brzmi: „Tunel co prawda chwilowo zwiększy przepustowość, ale to z kolei szybko zwiększy ruch i problem korków momentalnie wróci". Ludzie nie zdają sobie sprawy, że nie istnieje żadne fizyczne ograniczenie liczby poziomów tuneli, które można zbudować. Możemy zejść o wiele głębiej pod ziemię, niż budować nad ziemią. Najgłębsze kopalnie sięgają dalej w dół niż najwyższe budynki w górę.

Miasta buduje się w trzech wymiarach, a drogi tylko w dwóch – dlaczego? Przecież drogi też można budować w 3D – po prostu drążąc tunele pod miastami[119]. Dzięki trójwymiarowej sieci tuneli da się rozładować dowolny poziom ruchu samochodowego na terenach miast[120].

Problem w tym, że drążenie tuneli obecnymi metodami jest trudne i drogie. Rozbudowa metra w Los Angeles kosztowała około miliarda dolarów za milę[121].

Dzięki ledwie dwóm zmianom moglibyśmy poprawić efektywność drążenia tuneli mniej więcej o rząd wielkości.

Ale moim zdaniem można pójść znacznie dalej[122].

Potrzebujemy co najmniej dziesięciokrotnego obniżenia kosztu jednej mili tunelu. Po pierwsze, należałoby zmniejszyć średnicę tuneli. Zgodnie z obecnymi przepisami tunel przeznaczony dla jednego pasa ruchu musi mieć średnicę 26–28 stóp. Jeśli obniżylibyśmy ten wymóg do 12 stóp, pole przekroju zmniejszyłoby się czterokrotnie. A ponieważ koszt drążenia tunelu jest wprost proporcjonalny do pola jego przekroju, zyskujemy około czterokrotną redukcję kosztu na milę – prawie połowę rzędu wielkości[123].

Obecnie maszyny drążące tunele pracują tylko przez połowę czasu, a drugą połowę stoją i czekają na montaż obudowy tunelu. Gdyby zaprojektować maszynę, która jednocześnie drąży tunel i wzmacnia jego ściany, uzyskalibyśmy drugie podwojenie wydajności. Razem daje to ośmiokrotną poprawę[124].

Oprócz tego maszyny te są dalekie od swoich limitów mocy i temperatury, powinniśmy więc mocno zwiększyć moc. Moglibyśmy dzięki temu zyskać co najmniej kolejne podwojenie, a prawdopodobnie nawet czterokrotny lub pięciokrotny wzrost wydajności. Obecnie jesteśmy daleko od wykorzystywania pełnego potencjału technologii drążenia tuneli[125].

P: Jak myślenie o przypadkach granicznych sprawdza się w produkcji?

Załóżmy, że próbujemy zrozumieć, dlaczego dana część lub produkt są drogie. Czy powodem jest nieefektywność, czy może zbyt mała skala produkcji?[126].

Zadajmy sobie pytanie: „Gdybyśmy produkowali milion sztuk rocznie, czy nadal koszty byłyby tak wysokie?". Jeśli przy milionie sztuk rocznie produkcja wciąż byłaby droga, to nie skala produkcji jest problemem. Być może coś jest nie tak z projektem. Może dałoby się zmienić tę część na jakiś tańszy substytut. Na tym polega myślenie o przypadkach granicznych[127].

Jeśli naprawdę opanujesz produkcję na dużą skalę, możesz wytworzyć praktycznie wszystko w cenie, która asymptotycznie zbliża się do kosztu surowców (plus ewentualne opłaty licencyjne za własność intelektualną). To trudne, ale możliwe[128].

P: Jak myślenie o przypadkach granicznych stosuje się do projektowania?

Projektując produkt, ludzie zwykle zaczynają od narzędzi, części i metod, z którymi są zaznajomieni. To domyślne podejście. W efekcie powstaje produkt, który można wykonać przy pomocy tych narzędzi, części i metod – ale prawdopodobnie nie będzie to produkt idealny[129].

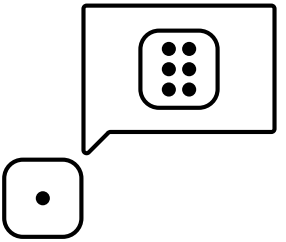
Inne podejście zakłada w pierwszym kroku wyobrażenie sobie platońskiego ideału danego produktu czy technologii. Jakie jest idealne ułożenie atomów, które zaowocowałoby najlepszym możliwym produktem? Następnie należy wymyślić, jak ułożyć atomy w pożądany kształt[130].

Staraj się łączyć oba te podejścia. „Co możemy zbudować przy użyciu narzędzi, którymi dysponujemy obecnie?". A jednocześnie: „Jak wyglądałby teoretycznie idealny produkt?"[131].

Ten teoretycznie idealny produkt jest celem ruchomym, bo w miarę zdobywania wiedzy jego definicja będzie się zmieniać. W rzeczywistości nie da się wyobrazić sobie produktu idealnego, ale można wyobrazić sobie produkt bardziej idealny od naszego. Następnie zapytaj: „Jakie narzędzia, metody lub materiały musimy wykorzystać, żeby ułożyć atomy w ten kształt?". Ludzie rzadko myślą w ten sposób. Tymczasem myślenie o przypadkach granicznych to potężny model mentalny[132].

„Niemożliwe" to mocne słowo. Ja podchodzę do spraw z perspektywy fizyki, a w fizyce słowo „niemożliwe" jest w zasadzie zakazane[133].

Szczególnie w SpaceX często zadajemy sobie pytanie, które z pomysłów uznawanych za absurdalne są w rzeczywistości możliwe. Gdy mój zespół twierdzi, że coś jest niemożliwe, staram się otworzyć im umysły na nowe rozwiązania, pytając: „Co byłoby potrzebne, żeby nam się udało?”[134].



SAMA OMYLNOŚĆ TO NIE PROBLEM.
PROBLEMEM JEST OMYLNOŚĆ
POŁĄCZONA Z PEWNOŚCIĄ SIEBIE.

DĄŻ DO TEGO, BY RZADZIEJ SIĘ MYLIĆ

Modele mentalne, jakie oferuje fizyka, są potężne. Każą nam zakładać, że się mylimy, i przyjąć sobie za cel, by mylić się rzadziej. Dąż do tego, by mniej się mylić. Nie sądzę, żeby udało ci się osiągać ten cel każdego dnia. Ale jeśli udaje ci się to przez większość czasu, świetnie ci idzie[135].

> Sama omylność to nie problem. Problemem jest omylność połączona z pewnością siebie[136].

Staraj się, aby siła twoich poszczególnych przekonań była proporcjonalna do siły stojących za nimi dowodów – a nie odwrotnie proporcjonalna[137].

> Większość ludzi jest w stanie nauczyć się znacznie więcej, niż im się wydaje.
>
> Nie doceniają własnych możliwości, ponieważ nawet nie próbują[138].

Czytaj książki, bo tempo przyswajania informacji poprzez czytanie jest o wiele wyższe niż poprzez słuchanie. Jaka jest przepustowość mowy? Kilkaset bitów na sekundę, być może kilka tysięcy, jeśli ktoś mówi bardzo szybko. Czytając, możesz wyciągnąć kilka razy więcej. Główny powód, dla którego w czasie studiów nie chodziłem

na wykłady, był taki, że cechują się one zbyt niskim tempem przekazywania wiedzy[139].

Zachęcam cię do czytania ogromnej ilości książek.
Po prostu czytaj. Staraj się wchłonąć
jak najwięcej informacji.

Czytanie od zawsze mnie pochłaniało. Jako dziecko czytałem wszystko, co wpadło mi w ręce[140]. Gdy miałem mniej więcej dziewięć czy dziesięć lat, przeczytałem dosłownie wszystko, co mieliśmy do przeczytania w naszym domu. W ramach desperacji sięgnąłem nawet po encyklopedię. Okazało się to świetnym pomysłem. Dowiedziałem się z niej mnóstwa rzeczy, o których wcześniej nie miałem pojęcia.

Polecam każdemu przeczytać lub przynajmniej przejrzeć skróconą wersję *Encyclopaedia Britannica*. Zawsze możesz pominąć tematy, które cię nie interesują. Jeśli po kilku akapitach uznasz, że dany temat cię nie kręci, po prostu przejdź do następnego zagadnienia[141].

Gromadź solidną wiedzę ogólną, żeby mieć w głowie przynajmniej przybliżoną mapę całego krajobrazu wiedzy. Zgłębiaj szeroki wachlarz tematów. Skąd miałbyś wiedzieć, co naprawdę cię interesuje, jeśli nie przeprowadzisz przynajmniej powierzchownej eksploracji całego krajobrazu wiedzy?[142]

Jako dziecko grałem w historyczne gry strategiczne, na przykład w *Cywilizację*. Uczą one, jak rozwijała się cywilizacja. Poprzez drzewko technologii wynajdujesz różne rzeczy: piśmienność, demokrację, proch strzelniczy i tak dalej. Zaczynasz dostrzegać pewien wzorzec: „O proszę, postęp technologiczny następował etapami. Demokracja nie powstanie bez wcześniejszego upowszechnienia się

piśmienności". Istnieją pewne etapy rozwoju technologii i idei. To bardzo przydatna perspektywa[143].

Ważne jest, by postrzegać wiedzę jako drzewo semantyczne. Zanim zaczniesz wchodzić w szczegóły (liście), upewnij się, że opanowałeś fundamentalne zasady (pień i najgrubsze gałęzie)[144].

Niektóre pomysły biorą się z czytania o przygnębiających trendach w technologii. Kiedy przeczytałem o wycofaniu Concorde'a, pomyślałem: „Rany, nie mamy już nawet transportu naddźwiękowego. To katastrofa". Nigdy nie miałem okazji lecieć Concordem. Wydało mi się to cywilizacyjnym krokiem wstecz, więc zacząłem o tym czytać.

Dowiedziałem się, że Concorde'a zaprojektowano w latach sześćdziesiątych. Od tamtej pory aerodynamika poszła mocno do przodu dzięki rozwojowi obliczeniowej dynamiki płynów. Ogromnie poprawiła się wydajność silników. Sama wymiana silników na nowoczesne podwoiłaby zasięg Concorde'a. Zacząłem się zastanawiać: „A co, jeśli opracowalibyśmy projekt ekonomicznie opłacalnego samolotu naddźwiękowego?". Zacząłem drążyć temat i przeprowadziłem wszystkie obliczenia[145].

Możliwe byłoby osiągnięcie ekstremalnej efektywności i ekstremalnej prędkości, gdyby samoloty elektryczne startowały i lądowały pionowo, a jednocześnie potrafiły latać szybciej niż prędkość dźwięku. Moglibyśmy stworzyć przełomowy samolot o kilka generacji wyprzedzający te, które latają obecnie[146].

Kiedy zabrałem się za SpaceX i Teslę, musiałem nauczyć się produkować sprzęt. Nigdy wcześniej nie widziałem frezarki CNC ani nie układałem włókna węglowego. Nie byłem zaznajomiony z tymi rzeczami, ale czytając książki i rozmawiając z ekspertami, można je względnie szybko opanować[147]. Zacząłem chodzić do biblioteki w Palo Alto i czytać o inżynierii rakietowej. Zacząłem też dzwonić do ekspertów i pożyczać od nich stare podręczniki na temat produkcji i obsługi silników[148].

Większość ludzi sama ogranicza swoją zdolność do uczenia się. Tymczasem sprawa jest prosta – wystarczy czytać książki i rozmawiać z ludźmi[149].

Znajomość podstaw fizyki jest bardzo pomocna jako fundament. Ale jeśli chodzi o inżynierię rakietową, jestem samoukiem – nie mam dyplomu z lotnictwa czy kosmonautyki. Po prostu przeczytałem mnóstwo książek i rozmawiałem z mnóstwem ekspertów[150].

Rozmawiaj z ludźmi z różnych dziedzin, środowisk, branż, zawodów i specjalizacji. Staraj się jak najwięcej od nich nauczyć[151].

WARTOŚĆ INŻYNIERII

80 procent mojego czasu przeznaczam na inżynierię[152].

INŻYNIERIA TO MAGIA

Inżynierię trudno odróżnić od magii. A kto nie chciałby być czarodziejem?[153]

P: Co cię przyciągnęło do inżynierii?

Posiadam wykształcenie z dziedziny fizyki, ale wychowałem się w domu, w którym najważniejsza była inżynieria. Gdybym miał powiedzieć, kim jestem, przede wszystkim nazwałbym siebie inżynierem[154].

Mój ojciec to niezwykle utalentowany inżynier elektryk i mechanik. Kiedy byłem dzieckiem, razem budowaliśmy modele samolotów i proste układy elektroniczne. W tamtym czasie nie zdawałem sobie sprawy, że celowo zaszczepiał we mnie inżynierskiego ducha[155]. Budowałem też modele rakiet. W RPA nie było gotowych zabawkowych rakiet. Musiałem kupić odpowiednie składniki na paliwo rakietowe, zmieszać je i umieścić w makiecie[156].

Inżynieria i majsterkowanie były moją codziennością. Gdy pytałem, jak coś działa, dostawałem solidne, wyczerpujące wyjaśnienie[157]. Kiedy byłem małym dzieckiem, straszliwie bałem się ciemności. Ale po tym, jak zrozumiałem, że „ciemność" to po prostu brak fotonów w widzialnym zakresie długości fal – od czterystu do siedmiuset nanometrów – pomyślałem: „To trochę głupie bać się braku fotonów". I ciemność przestała mnie przerażać[158].

Jako dziecko dorastające w RPA byłem bardzo zorientowany na technologię[159]. Do pierwszego komputera, który kupiliśmy, dołączone były książki do nauki programowania od podstaw. To była najbardziej fascynująca rzecz, jaką w życiu widziałem. Gdy miałem mniej więcej dwanaście lat, zacząłem tworzyć i sprzedawać własne gry komputerowe, by za zarobione pieniądze kupować inne gry. Totalnie mnie to wciągnęło. Wydawałem kasę na coraz lepsze komputery, moduły do gry *Dungeons & Dragons* i tym podobne. Byłem nerdmasterem3000[160].

Nie byłem jakimś strasznym samotnikiem, ale zdecydowanie byłem molem książkowym. Potrafiłem czytać całymi dniami. Czytałem książki i komiksy oraz eksperymentowałem z komputerem – głównie tak spędzałem czas[161].

Będąc młodym chłopcem, nie bardzo wiedziałem, czym chciałbym się zajmować, kiedy dorosnę. Fajne wydawało mi się bycie wynalazcą, bo przeczytałem gdzieś cytat z Arthura C. Clarke'a: „Wystarczająco zaawansowana technologia jest nieodróżnialna od magii". To prawda.

Gdybyśmy cofnęli się o trzysta lat, ówcześni ludzie spaliliby nas na stosie za rzeczy, które dziś uznajemy za oczywiste. Zdolność latania to coś niesłychanego. Możliwość widzenia na ogromne odległości, komunikowania się czy natychmiastowego dostępu do całej wiedzy zakumulowanej przez ludzkość z niemal dowolnego miejsca na Ziemi – dawniej to wszystko zostałoby uznane za magię. Nawet to jest niedopowiedzeniem. Wiele rzeczy, które dziś traktujemy jako coś zupełnie normalnego, w przeszłości nie mieściło się nawet w sferze magii.

Pomyślałem więc, że jeśli udałoby mi się przyczynić do postępu technologicznego, byłbym w pewnym sensie czarodziejem[162].

W pewnym momencie rozważałem karierę fizyka. Ale żeby w dzisiejszych czasach dokonać przełomów w dziedzinie fizyki, potrzebujesz nowych danych. Postęp w fizyce jest fundamentalnie zależny od postępu w inżynierii.

Od zawsze toczy się debata: „Kto jest ważniejszy – inżynierowie czy naukowcy? Chyba naukowcy, prawda? Einstein był prawdopodobnie najmądrzejszym człowiekiem w historii?". Osobiście stawiam na inżynierię – bo bez inżynierii nie ma nowych danych. Bez inżynierii fizyka dotarłaby do ściany.

Możesz być inteligentny i biegle opanować dany obszar nauki, ale bez możliwości zdobycia nowych danych nie zrobisz dalszych postępów. Galileusz skonstruował teleskop, który pozwolił mu zaobserwować, że Jowisz ma księżyce. Jeśli zależy nam na rozwoju cywilizacji, musimy być świadomi tego ograniczenia. Odpowiedzią jest inżynieria. Musimy zajmować się inżynierią[163].

Oczywiście podziwiam dokonania wielkich naukowców. Ci ludzie poszerzają nasze zrozumienie natury wszechświata. To świetnie – ale wszechświat w pewnym sensie już to wie. Ci ludzie jedynie odkrywają coś, co już istnieje[164].

Nauka polega na odkrywaniu fundamentalnych prawd o tym, co istnieje we wszechświecie.

Inżynieria polega na tworzeniu rzeczy, które nigdy wcześniej nie istniały[165].

TO INŻYNIERIA WYGRYWA WOJNY

W *Sztuce wojny* Sun Tzu nie ma rozdziału o technologii. To ciekawa książka, niewątpliwie pełna mądrości, czytałem ją wiele razy. Ale powinna zawierać rozdział mówiący: „Jeśli posiadasz wyraźną przewagę technologiczną, możesz zwyciężyć, ponosząc minimalne straty”[166].

Technologia odgrywa o wiele większą rolę w wojnach, niż się powszechnie uważa: technologia, rozumiana w najszerszym znaczeniu – włączając w to lepszą falangę czy włócznie z brązu, żelaza lub stali. To często decydujące różnice[167].

Rzymianie wygrywali swoje wojny dzięki technologii[168].

Jedną z przewag, jakimi dysponowali Rzymianie, była wysoko rozwinięta metalurgia. Ich miecze były wykonywane ze stali martenzytycznej (ulepszenie w stosunku do stali austenitycznej), co czyniło je bardziej wytrzymałymi. Miecze ich przeciwników po prostu zginały się w konfrontacji z mieczami rzymskich żołnierzy. Jeśli podczas walki twój miecz zgina się jak makaron… to masz poważny problem[169].

Rzymianie byli wybitnymi inżynierami. Nawet coś tak pozornie trywialnego jak budowa dróg dawało im przewagę militarną. Jeśli chcemy szybko przemieścić armię, utwardzone drogi biją na głowę wąską, krętą ścieżkę przez las[170].

Z kolei walcząc poza granicami imperium, Rzymianie czasem przegrywali wojny przez przewagi technologiczne swoich przeciwników. Kiedy walczyli ze Scytami, nie mieli dobrej obrony przed atakami konnych łuczników, zwłaszcza jeśli dali się wywabić na otwarty teren. Byli praktycznie bezradni wobec technologii konnego łucznika[171].

W okresach gwałtownych zmian tempa rozwoju technologii inżynieria odgrywa kluczową rolę.

Jeśli skonfliktowane strony dzieli znacząca różnica technologiczna, to nawet jeśli jedna z nich dysponuje większą armią i lepszymi generałami, strona z bardziej zaawansowaną technologią zwycięży[172].

Technologiczna rywalizacja na myśliwce i bombowce podczas II wojny światowej to coś doprawdy fascynującego. W końcowym okresie wojny Amerykanie kompletnie dominowali w obszarze bombowców, ale początkowo tak nie było. W pierwszych starciach na Pacyfiku całe amerykańskie eskadry bywały zestrzeliwane bez żadnych strat po stronie japońskiej. Totalny nokaut. Amerykańskie myśliwce na początku wojny też radziły sobie kiepsko. Taktyka USA była beznadziejna – podobnie jak ich samoloty i system szkoleń[173].

Ciekawe jest prześledzenie, od czego Amerykanie zaczynali i jak szybko dokonywali innowacji. Była to imponująca rywalizacja projektowa wielu krajów: Japonii, USA, Niemiec, Wielkiej Brytanii, Rosji i innych. Opracowano sporo świetnych projektów myśliwców[174].

Można to porównać do ciągłej technologicznej gry w papier-kamień-nożyce. Jeden kraj wypuszczał model samolotu, w odpowiedzi inny kraj projektował nowy model, potem następny kraj robił jeszcze nowszy model – każdy kolejny górował nad poprzednim. Ostatecznie przesądziło tempo innowacji[175].

Gdy tempo zmian technologicznych jest wystarczająco wysokie albo gdy od początku istnieje duża różnica w poziomie technologicznym między stronami konfliktu, wówczas o wyniku wojny przesądza technologia, a zwycięstwo dominującej strony jest miażdżące[176].

Wiele książek na temat strategii wojennej w ogóle nie porusza kwestii technologii lub omawia ją tylko pobieżnie. A przecież

oczywiste jest, że gdy jedna ze stron ma znaczącą przewagę technologiczną, wygra, nawet jeśli ustępuje w innych obszarach[177].

By posłużyć się ekstremalnym przykładem: gdybyś mógł strzelać laserami z kosmosu w dowolne miejsce na ziemi, nie miałoby znaczenia, czy walczysz z Juliuszem Cezarem, Heinzem Guderianem czy Napoleonem. Nie pokonaliby działa strzelającego z kosmosu[178].

Jako że technologia rozwijała się powoli, o rezultatach większości bitew w historii decydowały manewry, taktyka i strategia. Ale z chwilą, gdy pojawia się dominacja technologiczna, sytuacja ulega fundamentalnej zmianie. Wojny w erze nowoczesnej to w dużej mierze wyścigi technologiczne. Jak szybko jesteśmy w stanie tworzyć nowe technologie? Najlepszym przykładem jest bomba atomowa. Ten, kto jako pierwszy ją stworzył, zwyciężył. Koniec tematu[179].

To dlatego powstał Projekt Manhattan. Ludzie są przekonani, że była to inicjatywa państwa. Chciałbym podkreślić, że był to bardziej projekt społeczności fizyków niż rządu. Rząd go wspierał, ale decyzja o stworzeniu go wyszła od społeczności fizyków. Bez nich by do tego nie doszło[180].

Po prostu fizycy doszli do wniosku, że nie mogą pozwolić, by Hitler zdobył bombę atomową. Aby do tego nie dopuścić, stworzyli ją pierwsi. Nie ma lepszego przykładu superbroni – ten, kto ją posiada, wygrywa[181].

Graj, żeby wygrać, albo w ogóle nie stawaj do gry[182].

INŻYNIERIA TWORZY WARTOŚĆ

To, co dzieje się w moim umyśle, przypomina szalejącą burzę. Mam tam fontannę nieustannie tryskającą pomysłami. Przychodzi mi do głowy więcej pomysłów, niż mam możliwość realizować. Samo wymyślanie innowacji nie stanowi problemu. Problemem jest ich tworzenie i wdrażanie[183].

Pomysłów zawsze jest nadwyżka. Dla mnie sam pomysł to raczej trywialna część procesu. To urzeczywistnianie dobrych pomysłów jest skrajnie trudne. Prototypy są proste, produkcja skomplikowana. Sfinansowanie i zorganizowanie produkcji oraz utrzymywanie pozytywnych przepływów pieniężnych – to są najtrudniejsze elementy. W tym kontekście pomysły na produkt są w zasadzie bez znaczenia[184].

Wartość dla firmy tworzy się tylko poprzez ciężką pracę nad rozwiązywaniem trudnych problemów. To dlatego firmy są cenne – i to dlatego powinny być cenione.

Tesla to firma radykalnie technologiczna. Zajmujemy się w niej na poważnie inżynierią i produkcją. Zwoje aluminium i plastikowy granulat wjeżdżają do fabryki z jednej strony, a z drugiej wyjeżdżają auta. To my stworzyliśmy całe projekty pojazdu i układu napędowego oraz niezbędne oprogramowanie. Dowodem na to, że podejmujemy realne inżynierskie wyzwania, jest fakt, że firmy takie jak Toyota, Daimler i Mercedes kupują od nas elektryczne układy napędowe do swoich samochodów. Jeśli ich zaprojektowanie i stworzenie byłyby proste, zrobiliby to sami[185].

Pomysł lotu na Marsa nie jest trudny.

Trudność polega na tym, by faktycznie tam się dostać.

CZĘŚĆ II

HARDKOROWO CIĘŻKA PRACA

Do wszystkich ludzi, którzy cierpliwie pracują na rzecz realizacji celów, w które wspólnie wierzymy, doskonale wiedząc, że jedyną nagrodą będzie zbliżenie się do tych celów: dziękuję wam[186].

CO JEST KONIECZNE, BY OSIĄGNĄĆ CEL

Jeśli standardowe myślenie czyni twoją misję niemożliwą, konieczne jest myślenie niestandardowe[187].

WEŹ NA SIEBIE ODPOWIEDZIALNOŚĆ

> Jestem dyrektorem generalnym tych firm
> nie dlatego, że to najlepsze dla mojej jakości życia,
> lecz dlatego, że czuję się za nie odpowiedzialny[188].

Chcę wyraźnie podkreślić, że czasem – w zasadzie to zazwyczaj – za to, co robię, przyznaje mi się zbyt wiele zasług i uwagi. Ja jestem po prostu najbardziej na widoku. Prawdziwą przyczyną sukcesu tych firm są niezwykle utalentowani ludzie na wszystkich ich szczeblach, którzy dowożą niesamowite rezultaty[189].

Nie spodziewałem się, że zostanę CEO tak dużych firm. Po prostu tak wyszło[190]. Nigdy nie było moim zamiarem kierować Teslą. Prowadzenie dwóch firm naraz to naprawdę duże obciążenie. Ludziom wydaje się, że stanowisko CEO łączy się z częstymi wylotami na ekskluzywne wakacje i tak dalej. Nic z tych rzeczy. Twoim chlebem powszednim w roli CEO jest skondensowana dawka wszystkich najgorszych problemów w firmie[191].

Jako CEO zajmujesz się głównie tym, co w firmie nie działa. Nie ma sensu tracić czasu na rzeczy, które działają, więc ostatecznie spędzasz czas wyłącznie na tym, co idzie źle – zwłaszcza na problemach, których inni nie potrafią naprawić. Twoje życie to ciągłe obcowanie z najcięższymi i najbardziej demotywującymi problemami[192].

P: Jak radzisz sobie z porażkami?
Radzenie sobie z porażkami jest bolesne i trudne. Czuję się fatalnie. Zespół oczekuje ode mnie, bym go mobilizował, więc to robię. Ale sam czuję się okropnie. Porażka jest jak cios w brzuch. Nawet jeśli zebrałeś w firmie bardzo mądrych ludzi, którzy pracują ekstremalnie

ciężko, żeby zminimalizować ryzyko porażki – ono i tak istnieje. I jest całkiem spore[193].

Jeśli mam wybór, wolę uczyć się na sukcesach[194].

ZDOBĄDŹ GŁĘBOKIE ZROZUMIENIE

Chciałem wiedzieć, jak działa wszechświat i gospodarka, więc uczyłem się fizyki i ekonomii. Żeby coś stworzyć, musisz umieć zebrać wokół siebie wielu ludzi. Trudno jest osiągnąć coś znaczącego w pojedynkę, szczególnie w dziedzinie zaawansowanych technologii[195].

Miałem obawy, że jeśli nie nauczę się tajników biznesu, będę musiał pracować dla kogoś, kto je opanował. Nie podobał mi się taki scenariusz, więc dopilnowałem, by nauczyć się także biznesu[196].

Znajomość fizyki zapewniła mi solidne podstawy – znając ją, startujemy z umiejętnością myślenia analitycznego[197]. Fizyka to dziedzina wymagająca rygoru, która wymusiła na mnie opanowanie matematyki. Jakiś czas później brałem udział w zaawansowanym kursie analizy papierów wartościowych w szkole biznesowej. Zdałem sobie wtedy sprawę, że dla kogoś, kto opanował matematykę stosowaną w fizyce, matematyka stosowana w biznesie jest dziecinnie prosta[198].

> Moimi celami było tworzyć produkty z wykorzystaniem znajomości fizyki oraz nigdy nie pracować dla szefa z dyplomem szkoły biznesowej[199].

Jednym z powodów szybkiego rozwoju SpaceX było to, że zarówno decyzje inżynieryjne, jak i decyzje o wydatkach podejmowałem ja. Wszystko działo się w jednej głowie. W większości firm te decyzje podejmują co najmniej dwie różne osoby.

Inżynier próbuje przekonać finansistę, że warto wydać na coś pieniądze. Ale finansista nie rozumie inżynierii, więc nie potrafi ocenić, czy wydatek jest uzasadniony. Co więcej, ci ludzie mogą sobie nie ufać.

Ja mam wszystkie informacje w jednym miejscu i sam podejmuję oba rodzaje decyzji. Mój mózg ufa samemu sobie[200].

W SpaceX jestem głównym inżynierem, głównym projektantem i CEO, więc nie muszę płaszczyć się przed żadnym gościem z finansów. Zdarza mi się spotkać CEO nieznających szczegółów technologii opracowywanych i wykorzystywanych w ich firmach. To absurdalne[201].

Żeby podejmować trafne decyzje, musisz dogłębnie rozumieć dane zagadnienie[202].

ŚPIJ NA HALI PRODUKCYJNEJ

Wielokrotnie w życiu pracowałem po sto godzin tygodniowo – to były prawdziwe maratony całodniowej pracy i snu po około sześć godzin na dobę. Nie polecam tego. To tryb kryzysowy, nie da się go utrzymać w długim okresie.

W trudnych momentach w Tesli musiałem zajeżdżać się w ten sposób, podobnie jak na początkach moich wczesnych startupów. Rzadko kiedy wychodziłem z biura. Spałem na podłodze i pracowałem siedem dni w tygodniu. Czasem jest to konieczne, aby odnieść sukces lub przynajmniej uniknąć porażki[203].

Jeśli chodzi o etykę pracy, Tesla należy do światowej czołówki. Etyka pracy w Tesli jest wyraźnie wyższa niż w którejkolwiek znanej mi dużej firmie samochodowej czy produkcyjnej w Stanach Zjednoczonych[204].

W sytuacjach kryzysowych spałem w moich firmach. Najczęściej nie w sali konferencyjnej, bo tam ludzie by mnie nie widzieli – kładłem się na posadzce w fabryce. W przeciwnym razie skąd wiedzieliby, że jestem w firmie przez cały czas? Widzieć znaczy wierzyć. Spałem na halach produkcyjnych, żeby pracownicy widzieli, że tam jestem, że jestem z nimi[205].

Gdy proszę zespół, by pracował ekstremalnie ciężko, muszę pracować razem z nimi i oni muszą to widzieć. Jeśli zasypiam na środku hali o czwartej rano i budzę się cztery godziny później, oni się temu przyglądają i myślą: „Skoro CEO jest skłonny do takich wyrzeczeń, to ja też dam radę”[206].

To była prawdziwa mordęga. Budziłem się cuchnący olejem i opiłkami metalu. Było ciężko. Ale próbowałem zachęcić ludzi, by dali z siebie wszystko. Nie mógłbym oczekiwać od nich czegoś, na co sam nie byłbym gotowy[207].

DOWODZENIE Z LINII FRONTU

Pomyśl o biznesie jak o wojnie. Wolisz generała dowodzącego z bezpiecznej siedziby sztabu czy z frontu? Żołnierze walczą zacieklej, gdy widzą dowódcę na pierwszej linii. Nikt nie chce przelewać krwi za księcia siedzącego w pałacu. Prowadź swą armię z frontu. Pokaż pracownikom, że ci zależy i że nie wydajesz poleceń z jakiegoś luksusowego biura[208].

Gdy żołnierze widzą generała na polu bitwy, są bardziej zmotywowani. Armie Napoleona walczyły najlepiej wtedy, gdy on sam był obecny. Nawet jeśli nie jestem w stanie aktywnie pomóc, już sam mój widok daje pracownikom poczucie, że szef nie spędził całej nocy na imprezowaniu[209].

> Nigdy nie proś swoich ludzi o zrobienie czegoś, czego sam nie jesteś gotów zrobić.
>
> Staram się przynajmniej kilka razy zrobić to, czym zajmują się moi ludzie na froncie[210].

Jestem głęboko przekonany, że oddzielenie w miejscu pracy „kadry kierowniczej" i „pracowników" nie jest optymalne dla produktywności. My staramy się tworzyć system merytokratyczny, wolny od sztucznych barier – żeby ktoś, kto zaczynał jako stażysta, mógł pewnego dnia stanąć na czele całej firmy.

To dlatego zlikwidowaliśmy specjalne przywileje kadry zarządzającej. Wszyscy parkują na tym samym parkingu, jedzą przy tych samych stołach, nie ma osobnego piętra dla menedżerów. Uważam, że menedżerowie powinni pracować na pierwszej linii frontu, w tym

samym środowisku, co reszta zespołu. Choć jestem dyrektorem firmy, nie mam własnego biura i często przenoszę swoje stanowisko pracy do najbardziej potrzebującego w danym okresie miejsca w fabryce.

Menedżerowie powinni najpierw zadbać o swój zespół, a dopiero potem o siebie. Przełożony istnieje po to, by służyć zespołowi, a nie odwrotnie[211].

Wszyscy menedżerowie techniczni muszą mieć doświadczenie praktyczne. Dla przykładu, menedżerowie zespołów software'owych powinni poświęcać co najmniej 20 procent czasu na pisanie kodu. Menedżerowie zatrudnieni w dziale dachów solarnych muszą regularnie sami wchodzić na dachy i montować panele. Inaczej byliby niczym dowódca kawalerii, który nie umie jeździć konno, albo jak generał, który nie włada mieczem[212].

Walcz ze swoim ego. Bierz pełną odpowiedzialność na siebie. Niezależnie, czy jesteś dyrektorem generalnym, czy kimkolwiek innym – rób wszystko, co w twojej mocy, żeby doprowadzić do sukcesu[213].

Jednym z największych źródeł porażek jest przerost ego w stosunku do kompetencji. Gdy ego zdecydowanie przewyższa umiejętności, przestajesz przyjmować informacje zwrotne wysyłane przez rzeczywistość[214]. Posługując się terminologią sztucznej inteligencji, można powiedzieć, że proces uczenia się przez wzmacnianie przestaje działać. Należy dążyć do tego, by ten proces wspomagać – co oznacza branie pełnej odpowiedzialności i minimalizowanie ego[215].

Zajmij się tym, czego wymaga realizacja celu –
bez względu na to, czy chodzi o wielkie wyzwanie,
czy o drobne zadania[216].

TRUDNOŚCI WYRABIAJĄ SIŁĘ

Jest takie świetne powiedzenie Winstona Churchilla: „Jeśli przechodzisz przez piekło, nie zatrzymuj się”[217].

P: Czy zdolność do pokonywania wyzwań uważasz za wrodzoną cechę osobowości?

Byłem bardzo zdeterminowany już jako dziecko. Gdy miałem sześć lat, z jakiegoś powodu dostałem szlaban. Nie kojarzę już, za co, ale uważałem, że kara była niezasłużona, a bardzo chciałem pójść na urodziny mojego kuzyna[218]. Uciekłem więc niani i przeszedłem pół miasta na piechotę.

Dopiero uczyłem się czytać i ledwo co potrafiłem odczytywać znaki przy drogach. To mogło się źle skończyć. Ale byłem tak zawzięty, że jako sześciolatek samodzielnie przemierzałem ulice stolicy RPA[219].

Dom kuzyna okazał się być położony około dziesięciu mil od mojego domu, znacznie dalej, niż myślałem. Cała wyprawa zajęła mi mniej więcej cztery godziny. Gdy moja mama wyszła z przyjęcia i miała wracać do domu, zobaczyła mnie zbliżającego się akurat ulicą i dostała szału. Szybko wlazłem więc na drzewo i powiedziałem, że nie zejdę, dopóki nie obieca, że mnie nie ukaże[220].

Najwyraźniej posiadam silną, wrodzoną motywację – odczuwam ją, odkąd pamiętam.

Gdy miałem pięć czy sześć lat, myślałem, że zwariuję. Stało się dla mnie jasne, że w umysłach innych ludzi nie wrzało przez cały czas od gotujących się tam idei. To było dziwne uczucie, którego nie umiałem wyciszyć. Komuś z zewnątrz może się to wydawać korzystne. Ale co, jeśli nie da się tego wyłączyć? To jak niekończąca się seria eksplozji[221].

Jako najmłodsze dziecko w klasie byłem najmniejszy ze wszystkich, a jednocześnie byłem mądralą – przepis na katastrofę. Byłem wyzywany, nierzadko obrywałem też fizycznie. Bycie wątłym nerdem w otoczeniu agresywnych dręczycieli to nieciekawe położenie[222].

Moje dzieciństwo było naznaczone ilością przemocy, która byłaby nieakceptowalna w jakiejkolwiek amerykańskiej szkole. Sceny rodem z *Władców much*. Po szkole grasowały dwa gangi zbirów, a ja byłem jedną z ich ulubionych ofiar – po części przez to, że wstawiłem się kiedyś za innym dzieckiem, które gnębili[223].

Okolica, w której dorastałem w RPA, była przesiąknięta przemocą. Bójki były normalnością, częścią lokalnej kultury[224]. Niewątpliwie dorastanie w takim środowisku sprawia, że człowiek wyrabia grubą skórę. Brałem udział w wielu bójkach, których wolałbym uniknąć. W kilku z nich naprawdę mocno mnie poturbowano[225].

Pewnego razu omal nie zostałem pobity na śmierć – naprawdę niewiele brakowało[226].

Gdy miałem około 15 lat, podrosłem i nabrałem krzepy, a wtedy zbiry dały mi spokój – bo nie mogli mnie już bezkarnie nękać[227].

Wielu ludzi wyraża dziś niepokój o krzywdy, jakie można wyrządzić innym słowami. Ci ludzie najwyraźniej nigdy nie dostali pięścią

w twarz. Jeśli choć raz dostałeś sierpowego prosto w nos, wiesz, że słowa nie są takie straszne[228].

Ukształtowały mnie trudności. Mój próg bólu został przesunięty bardzo wysoko[229].

PRZEŻUWAJ SZKŁO, WPATRUJĄC SIĘ W OTCHŁAŃ

Gdy zakładasz firmę, początkowo to zwykle dobra zabawa.

Ale zaraz po tym czeka cię kilka lat piekła[230].

Gdy otwierasz firmę, musisz skupić się na perspektywie krótkoterminowej i aktualnych przychodach, bo inaczej firma po prostu umrze. Ludzie często myślą: „Rozkręcanie firmy to będzie dobra zabawa". Nie będzie. Okresy dobrej zabawy będą przeplatać się z okresami kompletnej udręki.

Jeśli zamierzasz otworzyć firmę, lepiej, żebyś miał ku temu bardzo dobre powody. Oprócz tego potrzebny ci będzie wysoki próg bólu. Mój przyjaciel Bill Lee mawia: „Rozkręcanie firmy jest jak przeżuwanie szkła, wpatrując się w otchłań". Ta metafora zawiera w sobie sporo prawdy[231].

„Wpatrywanie się w otchłań" symbolizuje wiecznie towarzyszącą przedsiębiorcy świadomość, że jego firma może upaść. Większość startupów, pewnie około 90 procent, tak właśnie kończy. Przez cały czas mówisz sobie: „Jeśli nie rozwiążę tego problemu, firma padnie". Chwilami jest to dość stresujące[232].

„Przeżuwanie szkła" oznacza z kolei konieczność zajmowania się problemami, które trzeba rozwiązać, by firma mogła dalej działać – a nie problemami, którymi chciałbyś się zajmować. Koniec końców przez znakomitą większość czasu pracujesz nad problemami, nad którymi nie chciałbyś pracować. I jest tak przez długi czas. O to właśnie chodzi w metaforze „przeżuwania szkła"[233].

W SpaceX, Tesli i SolarCity długo zmagaliśmy się z ciągłym ryzykiem upadłości. Obecnie nie musimy już stale wpatrywać się

w otchłań – co bardzo mnie cieszy. Gdzieś tam na horyzoncie nadal ją widać, ale nie musimy już wpatrywać się w nią na co dzień. Podobnie zawsze istnieć będzie pewna ilość szkła do przeżucia. Na szczęście z czasem jest go coraz mniej[234].

Bez przeżuwania szkła nie odniesiesz sukcesu[235].

P: Jak nie zapominać o celach długoterminowych, kiedy nieustannie stoi się w obliczu bankructwa w ciągu miesiąca?
Tylko niewielki odsetek energii mentalnej poświęcany jest na myślenie o perspektywie długoterminowej. Wiesz mniej więcej, dokąd zmierzasz, ale rzeczywista ścieżka będzie zygzakiem podążającym w tym kierunku. Należy starać się możliwie jak najmniej zbaczać z wytyczonej ścieżki, ale często będzie to konieczne – byle nie zbyt daleko[236].

Porażka to nic dobrego. Porażka jest bolesna. Ale jeśli coś jest ważne, należy to zrobić nawet przy wysokim ryzyku porażki. Moja rada dla osoby, która zamierza otworzyć firmę: „Miej w głowie, że najbardziej prawdopodobnym wynikiem jest porażka. Pogódź się z tym prawdopodobnym wynikiem i tylko jeśli nadal będziesz odczuwał chęć do działania – zrób to"[237].

Z drugiej strony są też ludzie, którzy przesadnie boją się otworzyć firmę. Co złego może się stać nawet w najgorszym scenariuszu? Z głodu nie umrzesz, na bruku też raczej nie wylądujesz. Serio, co takiego strasznego może się stać?[238].

TWÓRZ WYBITNE ZESPOŁY

Rzeczą absolutnie najważniejszą jest przyciąganie wybitnych ludzi. Obojętnie, czy sam otwierasz firmę, czy dołączasz do czyjejś firmy, znajdź wyjątkowy zespół ludzi, do których żywisz prawdziwy szacunek[239].

GRUPA Z JASNYM CELEM

Firma to po prostu zbiór ludzi, którzy łączą siły, by stworzyć produkt lub usługę. Nie ma czegoś takiego jak „przedsiębiorstwo", jest po prostu grupa osób dążąca do określonego celu[240].

O sukcesie bądź porażce firmy zadecyduje to, jak utalentowana jest ta grupa i czy uda się zogniskować działania poszczególnych jej członków na realizacji wspólnego planu. Jeśli tworzysz własną firmę lub dołączasz do cudzej, najważniejsze jest przyciągnięcie wybitnych ludzi[241].

Firmę można postrzegać jako cybernetyczny zbiór ludzi i maszyn. Zbiór ten jest bystrzejszy i mądrzejszy niż składające się na niego jednostki[242]. Oto firmy w pigułce – dalej różnią się one od siebie poziomem złożoności[243].

Oczywiście jedna osoba nie zbuduje całej rakiety, wyrzutni, silnika i tak dalej. To niemożliwe. W SpaceX pracują tysiące ludzi. Przydzielając poszczególne zadania różnym ludziom oraz wykorzystując nasze zasoby komputerów, narzędzi i maszyn, jesteśmy w stanie produkować wiele rakiet, wysyłać je na orbitę, dokować do Międzynarodowej Stacji Kosmicznej i tak dalej[244].

Często zapomina się, że firma to po prostu grupa ludzi współpracujących ze sobą w celu tworzenia produktów lub usług dla innych ludzi.

Jeśli uda im się tworzyć świetne produkty, firma będzie miała dużą wartość[245].

Aby założyć firmę, trzeba przekonać innych, by przyłączyli się do twoich wysiłków. Trzeba ich przekonać, że istnieje realna szansa

na sukces oraz że jeśli ten sukces zostanie osiągnięty, nagroda będzie współmierna do włożonej pracy.

> Jeśli zamierzasz otworzyć firmę, pierwszą rzeczą, jaką powinieneś zrobić, jest stworzenie działającego prototypu[246].

Zakładając firmę, zacznij od stworzenia demonstracyjnej wersji produktu, makiety lub choćby szkicu. Pomaga to innym wyobrazić sobie twój produkt. Zrób to możliwie jak najszybciej. Następnie ulepszaj prototyp, by maksymalnie przybliżać go do finalnej wersji – też możliwie jak najszybciej[247].

Ludzie nie będą w pełni przekonani, dopóki nie pokażesz im fizycznego obiektu, który daje się używać – nawet jeśli na papierze potrafisz wykazać, że produkt będzie działał, a twoje kalkulacje są jasne i optymistyczne[248].

W PowerPoincie wszystko wygląda dobrze. Coś realnego do pokazania – choćby nawet w prymitywnej formie – będzie znacznie skuteczniejsze w przekonywaniu ludzi[249].

> Jeśli nie masz atrakcyjnego produktu w atrakcyjnej cenie, nie masz dobrej firmy[250].

STWÓRZ KULTURĘ TWORZENIA

Za jeden z moich najważniejszych obowiązków w roli CEO uważam stworzenie środowiska, w którym wybitni inżynierowie mogą rozwinąć skrzydła[251].

Nie wydaje mi się, żebym zarządzał inteligentnymi ludźmi, którzy pracują w moich firmach – oni sami sobą zarządzają. Ktoś inteligentny i utalentowany może robić, co chce, gdzie chce i kiedy chce[252].

Ja mówię tylko: „Spójrz, oto cel, do którego dążymy. Podzielasz ten cel? Jeśli tak, spróbujmy go osiągnąć".

Po drodze chętnie wspomagam inżynierów moją opinią. Ale rzadko faktycznie naciskam na konkretny wybór czy rozwiązanie. Okazjonalnie zdarza mi się mówić: „Tym razem po prostu mi zaufaj. Zróbmy to po mojemu, a jeśli okaże się, że był to błąd, w przyszłości będziesz mógł mi to wypomnieć"[253].

Kolejna ważna zasada: powinno ci zależeć, by każdy w firmie potrafił myśleć jak główny inżynier. Pracownicy muszą rozumieć system na głębokim poziomie – na tyle głębokim, by móc dostrzec, kiedy dokonują błędnej optymalizacji[254].

Jako że firma to grupa ludzi zebranych w celu stworzenia produktu lub usługi, kluczowa dla jej sukcesu jest zdolność do przyciągania i motywowania wybitnych ludzi. To w zasadzie cel istnienia firmy. Wielu zapomina o tej fundamentalnej prawdzie.

Jeżeli uda ci się namówić utalentowanych, ciężko pracujących ludzi, by dołączyli do twojej firmy, współpracowali i wykazywali się perfekcją w dążeniach do wspólnego celu, skończysz ze świetnym produktem. A jeśli będziesz miał taki produkt, wielu ludzi go kupi i firma odniesie sukces[255].

To dlatego najważniejsze jest dla nas rekrutowanie najlepszych ludzi. Wyniki firmy to zawsze wypadkowa działań osób, które ją tworzą. Jeśli przyciągniemy najbardziej utalentowanych pracowników i dobrze wytyczymy kierunek, firma poradzi sobie na rynku[256].

> Niewielka grupa skrajnie zdeterminowanych ludzi zawsze pokona większą grupę ludzi umiarkowanie zdeterminowanych[257].

Osiągnięcia SpaceX są rezultatem wysiłków niesamowitego zespołu, na który składają się niezwykle utalentowani ludzie pracujący jak szaleni na rzecz rozwoju technologii. To oni dowożą. Moja rola polega jedynie na tym, by tworzyć dla nich środowisko, w którym ich talenty mają przestrzeń do ekspresji. Nie ma słów, które opisałyby, jak zaszczycony i wdzięczny jestem, że mogę współpracować z tak wybitnym zespołem[258].

> Rób wszystko, co w twojej mocy, by przyciągać wybitnych ludzi[259].

Wiele firm marnuje potencjał swoich utalentowanych, ambitnych inżynierów. Niektórym daje się zbyt mało swobody i pola do działania. Inni się marnują, bo mają posady tak wygodne, że mało co robią. W Dolinie Krzemowej jest kilka miejsc, w których pracują dobrzy inżynierowie – ale co oni niby produkują? Nie bardzo widać owoce tego talentu, więc może ci ludzie po prostu przyjemnie spędzają tam czas.

W Tesli to by nie przeszło. Jesteśmy wymagający. Od pracownika Tesli oczekuje się, że będzie dużo pracował. To jest ciekawa praca, ale to nie jest łatwa praca. W Tesli talent wybitnego inżyniera jest wykorzystywany efektywniej niż gdziekolwiek indziej[260].

Tesla to w zasadzie cała seria odrębnych startupów. Jak dotąd niemal wszystkie odniosły sukces, więc najwyraźniej robimy coś dobrze[261].

Wybitne rezultaty to u nas niezbędne minimum[262].

REKRUTUJĄC, SZUKAJ WYBITNYCH ZDOLNOŚCI

Rekrutując, wypatruj dowodów na wybitne zdolności – lub, przynajmniej, na ponadprzeciętne aspiracje.

Czasem się zastanawiam, czy gdyby Nikola Tesla aplikował o pracę w Tesli, w ogóle zaprosilibyśmy go na rozmowę kwalifikacyjną. To wcale nie jest takie oczywiste. Ktoś mógłby powiedzieć: „Ten facet przyjechał z jakiejś dziwnej uczelni w Europie Wschodniej, ma osobliwe maniery. Nie wiem, czy jest sens poświęcać mu czas". Martwi mnie, że prawdopodobnie tak byśmy postąpili. Tymczasem nasza reakcja powinna wyglądać tak: „O rany, ten gość jest wybitnie inteligentny. Ile sobie zawołał? Zapłacimy, ile zachce!"[263].

Zawsze nalegam, żeby moje zespoły długo myślały nad tym, kogo zatrudniają. Szczególną uwagę zalecam zwracać na osoby, które nie ukończyły studiów, ale ewidentnie są bardzo inteligentne. Warto je zatrudnić, zanim odniosą sukces gdzie indziej[264].

Musisz być gotowy zawalczyć o najwybitniejsze talenty. Kiedy przeprowadzałem rozmowę kwalifikacyjną z Bülentem Altanem, powiedziałem mu wprost: „Słyszałem, że nie chcesz pracować dla SpaceX, bo musiałbyś przeprowadzić się do Los Angeles, a twoja żona pracuje dla Google w San Francisco. Właśnie rozmawiałem z Larrym Page'em, który zgodził się przenieść posadę twojej żony do LA. Co ty na to?". Od razu odpowiedział, że z przyjemnością dołączy do SpaceX[265].

Potrafię szybko i trafnie ocenić, czy ktoś jest naprawdę dobrym inżynierem. Jestem też mocny w optymalizowaniu efektywności zespołów złożonych z inżynierów. Pomaga mi w tym fakt, że sam nieźle znam się na inżynierii[266].

Podczas rozmów kwalifikacyjnych proszę ludzi, żeby przedstawili mi historię swojej kariery – szczególnie, by opowiedzieli o najtrudniejszych problemach, nad jakimi pracowali, jak je rozwiązali oraz jak podejmowali decyzje w kluczowych momentach. Zwykle to mi wystarcza, by wyrobić sobie zdanie o danej osobie. Szukam przede wszystkim dowodów na wyjątkowe umiejętności. Czy ci ludzie mierzyli się z trudnymi problemami i je pokonali?

Ktoś, kto zmagał się z naprawdę ciężkim problemem, zna go na wylot i nie zapomina, jak bardzo był trudny. Można zadać mu szczegółowe pytania i będzie znał odpowiedzi. Osoba, która nie była bezpośrednio zaangażowana w dane osiągnięcie, nie będzie znała szczegółów[267].

ZATRZYMUJ TYLKO SIŁY SPECJALNE

Podczas zakładania i rozwijania SpaceX ciężko pracowałem, aby zgromadzić niezbędną wiedzę specjalistyczną. Intensywnie szukałem wybitnego głównego inżyniera rakietowego, ale ci naprawdę dobrzy nie chcieli do nas dołączyć, a zatrudnianie słabszych nie miało sensu. Ostatecznie sam zostałem głównym inżynierem rakietowym. Może gdybym znalazł kogoś lepszego, udałoby się nam wysłać rakietę na orbitę szybciej niż dopiero za czwartym razem[268].

> Zwycięży firma, w której zdecydują się pracować najzdolniejsi i najbardziej ambitni ludzie[269].

Moja filozofia prowadzenia firmy czerpie z podejścia stosowanego w siłach specjalnych. Bycie wybitnym to niezbędne minimum. Taka kultura jest konieczna, aby firma odniosła sukces[270].

P: Czy budowanie świetnych zespołów i produktów to po prostu kwestia posiadania wystarczającej ilości pieniędzy?
Nawet gdybyśmy mieli więcej pieniędzy, niekoniecznie potrafilibyśmy w efektywny sposób przeznaczyć je na badania i rozwój. To tak nie działa. Gdyby istniała fabryka produkująca wybitnych inżynierów, byłoby to możliwe – ale takiej fabryki nie ma. Niezwykle trudno jest znaleźć odpowiednie talenty, wkomponować je w organizację i sprawić, żeby wszystko funkcjonowało efektywnie. To nie pieniądze stanowią tu ograniczenie.

Ograniczeniem jest dostępność najwybitniejszych specjalistów, których niezwykle trudno znaleźć. Szczególnie inżynierów[271]. Ostatecznie konkurencyjność każdej firmy jest pochodną pracy

jej najbardziej utalentowanych i zmotywowanych ludzi. To oni decydują o sukcesie lub porażce[272].

Najważniejszym ograniczeniem jest dostępność wybitnych inżynierów. Nie ma ich zbyt wielu[273].

Silne poczucie celu przyciągnie najlepsze talenty świata. Ekscytująca praca, przyzwoite wynagrodzenie i to, że produkt ma szansę zmienić świat, stanowią potężną kombinację czynników motywujących[274].

Popełniłem kilka błędów przy zatrudnianiu, w których postawiłem intelekt ponad charakterem. Później już brałem na to poprawkę. To, czy ktoś jest dobrym człowiekiem, ma znaczenie[275].

Jednym ze sposobów oceny charakteru danego człowieka jest przyjrzenie się jego przyjaciołom i znajomym. Ludzie mogą na jakiś czas założyć maskę, ale ich otoczenie raczej nie będzie skłonne tego dla nich robić. Charakter da się osądzić, patrząc na znajomych, a w pewnym stopniu także na wrogów danej osoby. Jeśli źli ludzie cię nienawidzą, jest spora szansa, że robisz coś dobrego[276].

Rekrutując, szukajcie przede wszystkim właściwej mentalności. Umiejętności da się nauczyć, ale zmiana mentalności może wymagać przeszczepu mózgu.

INFORMACJA ZWROTNA JEST WAŻNIEJSZA NIŻ UCZUCIA

> Fizyka nie przejmuje się zranionymi uczuciami.
> Interesuje ją tylko to, czy rakieta działa[277].

Wszystkie złe wieści powinny być komunikowane głośno i często. Te dobre wystarczy przekazać raz i po cichu[278].

Udzielam ludziom bezkompromisowej informacji zwrotnej, ale zawsze staram się skupiać na meritum. Krytykuję działania lub decyzje, nie osobę. Wszyscy popełniamy błędy. Kluczowe jest to, czy dana osoba przyjmuje informacje zwrotne, czy sama prosi o merytoryczną krytykę i czy potrafi się w ten sposób uczyć[279].

Twoim celem nie jest sprawić, aby ludzie w twoim zespole cię lubili. W rzeczywistości to szkodliwe. Pracował dla nas kiedyś menedżer, który nie chciał nikogo zwalniać. Powiedziałem mu: „Nie możesz mówić ludziom, że mają się ogarnąć, a kiedy tego nie robią – i tak nie wyciągać wobec nich żadnych konsekwencji".

Koleżeństwo jest niebezpieczne. Utrudnia krytykowanie innych za ich błędy. Ludzie nie chcą wychodzić na takich, co podkładają nogę kolegom w pracy. Tendencja do bycia miłym i unikania sporów często idzie zbyt daleko.

Chęć bycia lubianym przez innych sprawia, że za dużą wagę przykładamy do emocji osoby stojącej przed nami, a za małą do sukcesu przedsiębiorstwa. Ochrona jednej osoby przed niekomfortową prawdą może doprowadzić do znacznie większych szkód i strat, które odczuje znacznie więcej ludzi[280].

Pragnienie bycia lubianym uważam za słabość.
Poważną słabość. Ja jej nie mam[281].

PROJEKTOWANIE ORGANIZACJI

Stwórz warunki, w których ludzie będą mogli wprost mówić sobie nawzajem to, co myślą, i robić to, co należy[282].

USUŃ ORGANIZACYJNE SILOSY

Przyjrzenie się produktowi ujawnia
błędy w strukturze organizacji.
Zawsze przenikają one bezpośrednio
do samego produktu.

Istotnym źródłem problemów jest słaba komunikacja pomiędzy działami. Rozwiązaniem jest umożliwienie swobodnego przepływu informacji pomiędzy wszystkimi szczeblami.

Istnieją dwie szkoły myślenia o przepływie informacji w firmach. Najpopularniejsza to łańcuch dowodzenia – komunikacja zawsze odbywa się przez przełożonego. Wzmacnia to pozycję przełożonego, nie służy jednak interesom firmy.

Jeśli, chcąc załatwić jakąś sprawę z innym działem, pracownik musi najpierw porozmawiać ze swoim przełożonym, ten z dyrektorem, dyrektor z wiceprezesem, wiceprezes z innym wiceprezesem, ten z dyrektorem, ten z przełożonym, aż w końcu dotrze do osoby, która faktycznie zajmuje się daną sprawą – to wręcz prosimy się o idiotyczne rezultaty. Potem informacja musi wracać z powrotem tą samą długą drogą. To absurdalne.

Problemy są rozwiązywane w trybie błyskawicznym, gdy ktoś po prostu rozmawia bezpośrednio z osobą z innego działu i załatwia, co trzeba. Wszyscy powinni móc rozmawiać ze wszystkimi, wybierając najszybszą drogę do rozwiązania problemu z korzyścią dla całej firmy. Powinieneś mieć możliwość porozmawiania z przełożonym swojego przełożonego bez zgody tego ostatniego. Powinieneś mieć możliwość porozmawiania bezpośrednio z wiceprezesem z innego działu. Powinieneś mieć możliwość porozmawiania ze mną.

Komunikacja powinna przebiegać najkrótszą drogą niezbędną do przekazania komunikatu – a nie przez łańcuch dowodzenia.

Każdy menedżer, który spróbuje wyegzekwować komunikację poprzez „łańcuch dowodzenia", szybko będzie sobie szukał pracy gdzie indziej[283].

Możesz rozmawiać z każdym bez pytania innych o zgodę. Mało tego, traktuj to jako swój obowiązek, dopóki nie zostaną podjęte właściwe działania.

Postrzegaj siebie jako kogoś, kto pracuje dla dobra całej firmy, a nie dla dobra swojego działu[284].

Poszczególne działy nie powinny budować między sobą murów ani cieszyć się z tego, że osiągnęły lepsze wyniki niż pozostałe. Zamiast tego powinny skupić się na powodzeniu całej firmy. Przecież wszyscy w firmie płyniemy na tej samej łodzi.

Menedżerowie powinni czuwać, żeby poszczególne działy w firmie nie tworzyły silosów, które generują mentalność „my kontra oni" i utrudniają komunikację. To naturalna tendencja i trzeba ją aktywnie zwalczać[285].

Celem jest zapewnienie, że firma działa ultraszybko i sprawnie[286].

P: Jak brak współpracy między działami wpływa na proces tworzenia produktu?
Organizacyjne silosy znajdują swoje odzwierciedlenie w produkcie. Dostajesz pudełko w pudełku i zastanawiasz się: „Dlaczego ten przedmiot jest w dwóch pudełkach?". Ano dlatego, że oba zespoły uznały, iż potrzebują własnej obudowy – i wyszła z tego obudowa na obudowie.

Przykład z Tesli: akumulator Modelu 3 miał górną pokrywę, a podwozie samochodu było dokładnie nad tą pokrywą. Jaki to ma sens? Żadnego. Ale jeden zespół rozsądnie umieścił baterię w obudowie, a drugi zespół – też rozsądnie – chciał mieć zamknięte podwozie. I tak powstała niepotrzebna dodatkowa warstwa.

Z perspektywy poszczególnych zespołów miało to sens. Ale nie ma potrzeby instalowania osobnej pokrywy nad akumulatorem, skoro tuż nad nią znajduje się podwozie. Ta zbędna osłona jedynie zwiększałaby masę i koszt, więc trzeba było ją usunąć.

Dla każdej części i każdego procesu wymagaj uzasadnienia projektowego[287].

Zdarza się, że coś wydaje się konieczne na etapie projektowania, ale w produkcji okazuje się zbędne. Dlatego projektanci i producenci powinni być ze sobą w stałym kontakcie. Pracownicy linii montażowej powinni w każdej chwili móc pójść do projektanta lub inżyniera i zapytać: „Dlaczego zrobiliście to w ten sposób?!".

Jeśli przyłożysz dłoń do rozgrzanej kuchenki, natychmiast ją odsuniesz. Ale jeśli kuchenki dotyka dłoń kogoś innego, zazwyczaj minie więcej czasu, zanim zareagujesz[288].

Nie można oddzielać projektowania, inżynierii i produkcji. Te działy muszą współpracować z uwagi na błędy, które nieuchronnie

będą się pojawiać. Lepiej jest wychwytywać i naprawiać je tu i teraz. Gdy oddzielisz te działy, błędy będą się jedynie nawarstwiać. Niech pracownicy produkcji motywują projektantów, przykładając również ich dłonie do kuchenki[289].

Gdy pojawia się jakiś problem, nie ograniczaj się do spotkań z kadrą kierowniczą. Porozmawiaj również z pracownikami znajdującymi się o jeden szczebel niżej w hierarchii.

Natychmiast udaj się tam, gdzie leży źródło problemu[290].

Jedna z moich zasad brzmi: „Staraj się dotrzeć możliwie najbliżej źródła".

Kiedyś próbowaliśmy ustalić, jak grube powinny być ściany Starshipa. Zamiast rozmawiać o tym wyłącznie z kadrą kierowniczą, poszedłem do ludzi, którzy zajmowali się spawaniem. Zapytałem ich, jaka grubość ich zdaniem nadal byłaby bezpieczna. Pracownicy z hali produkcyjnej uważali, że ściany zbiornika mogą mieć grubość nawet 4,8 milimetra.

„A co powiecie na cztery milimetry?" – zapytałem.

„Przy czterech trochę byśmy się stresowali" – odpowiedzieli.

„W porządku – powiedziałem – spróbujmy czterech milimetrów".

I zadziałało[291].

PROSTA KOMUNIKACJA

Nie używajcie skrótów ani nonsensownych terminów dla obiektów, oprogramowania czy procesów. Generalnie rzecz biorąc, wszystko, co wymaga wyjaśnienia, utrudnia komunikację. Nie chcemy, żeby ludzie musieli wkuwać słownik tylko po to, by móc porozumieć się z innymi w firmie.

Zauważyłem kiedyś w SpaceX i Tesli narastającą tendencję do posługiwania się skrótami. Nadmierne używanie akronimów to ogromna przeszkoda w komunikacji. Pilnowanie, by komunikacja pozostawała klarowna podczas rozrostu firmy, jest absolutnie kluczowe.

Kilka skrótów tu i tam może wydawać się niegroźne, ale kiedy zaczynają je tworzyć tysiące pracowników, powstaje gigantyczny glosariusz, który każdy nowy pracownik musi przyswoić. Nikt tak naprawdę nie pamięta wszystkich tych akronimów, ale ponieważ ludzie nie chcą wychodzić na głupków, siedzą na spotkaniach i kiwają głowami, mimo iż często kompletnie nie wiedzą, o czym mowa.

Powiedziałem ludziom, że mają natychmiast wyeliminować te akronimy, bo inaczej zastosuję drastyczne środki. Jeśli akronim nie został zatwierdzony przeze mnie, nie ma go w glosariuszu SpaceX. Należy wyeliminować każdy skrót, którego stosowania nie da się sensownie uzasadnić.

Rozstrzygające dla zasadności każdego skrótu powinno być to, czy pomaga on w komunikacji, czy jej szkodzi. Skrót, który zna większość inżynierów także spoza SpaceX, jest w porządku. Od czasu do czasu można też wprowadzić kilka wewnętrznych skrótów firmowych, pod warunkiem że ja je zatwierdziłem. Ale warto ograniczać takie skróty do absolutnego minimum[292].

Określenia najprostsze, najbardziej klarowne
i jak najmniej łechtające ego są zazwyczaj najlepsze –
najwierniej oddają rzeczywistość[293].

INNOWACJE, JEŚLI MAJĄ KWITNĄĆ, WYMAGAJĄ PRZYZWOLENIA NA PORAŻKI

Porażka jest w zasadzie nieistotna, dopóki nie jest katastrofalna[294].



PORAŻKA JEST W ZASADZIE NIEISTOTNA,
DOPÓKI NIE JEST KATASTROFALNA.

Trzeba nieustannie patrzeć na system bodźców w organizacji i zadawać pytanie: „Czy ta organizacja zachęca do innowacyjności?”[295]. Powinno nam zależeć na każdej zmianie czy ulepszeniu – nieważne, jak małych – które mogą zwiększyć prawdopodobieństwo sukcesu. Nie ma znaczenia, czy innowacja pochodzi od praktykanta, ode mnie czy od kogokolwiek innego[296].

Jeśli chcemy, aby w firmie próbowano nowych rzeczy, musi obowiązywać w niej pewna tolerancja na niepowodzenie. Ryzyko porażki powinno być akceptowane jako część gry. Jeśli porażka nie jest dopuszczalna, rezultatem będą skrajnie zachowawcze decyzje. Może się to skończyć nie tylko brakiem innowacji, ale czymś jeszcze gorszym – regresem[297].

Gdy pierwsze loty SpaceX zakończyły się niepowodzeniem, nie zwolniłem nikogo odpowiedzialnego za konkretne przyczyny tych porażek. Owszem, ci ludzie mogli podjąć lepsze decyzje, ale nie zmienia to faktu, że byli bardzo inteligentni i pracowici. W tamtej sytuacji zwolnienie byłoby po prostu nie fair. Dla mnie zwalnianie ludzi jest uzasadnione tylko wtedy, gdy nie potrafią się zmotywować do realizacji misji firmy i gdy nie dają z siebie wszystkiego[298].

Ważne jest stworzenie środowiska, które sprzyja innowacji, i pozwolenie, aby ewoluowało w modelu darwinowskim. Nie należy wybierać jednej technologii czy jednego kierunku i z góry uznawać, że okażą się zwycięskie, bo być może wcale nie są najlepszą opcją. Niech ewolucja robi swoje[299].

Gdy chodzi o innowacje i nowe technologie, nie wiemy, którędy prowadzi droga – nie istnieje żadna mapa. Innowacje z natury rzeczy powstają na nieznanych wodach, a błądzenie jest częścią procesu odkrywania. Kultura organizacji musi akceptować błędy[300].

A zatem dla promowania innowacyjności należy zapewnić, by kara za porażkę była niska. Reakcja na niepowodzenia nie może być zbyt surowa. To jedna z przyczyn sukcesu Doliny Krzemowej. Wielu znanych założycieli zbudowało udaną firmę po tym, jak poprzednia

upadła. Szybko się przegrupowali. Ludzie odeszli i odnaleźli się w innych spółkach. To jest kluczowe[301].

Zbyt surowe karanie ludzi za porażki spowoduje, że odpowiednio się dostosują, a w konsekwencji jedynymi innowacjami, na jakie będzie można liczyć, będą stopniowe ulepszenia. Nikt nie zaryzykuje niczego odważnego ze strachu przed wyrzuceniem z pracy czy inną poważną karą. Jeśli oczekujecie innowacji, struktura wynagrodzeń musi to odzwierciedlać. Stosunek ryzyka do nagrody musi premiować odważne kroki[302].

Porażka jest efektem ubocznym iteracji. Powiedziałem kiedyś pewnemu zniechęconemu inżynierowi: „Jeśli nie potrafisz wymienić czterech sposobów, na jakie spieprzyłeś sprawę, zanim w końcu udało ci się ogarnąć temat, to znaczy, że tak naprawdę to nie ty wykonałeś prawdziwą robotę"[303].

> Jeśli od czasu do czasu coś nam w fabryce nie wybuchnie, to znaczy, że nie eksperymentujemy wystarczająco odważnie[304].

P: Dlaczego tak trudno jest przewidzieć, co zadziała, a co nie?
Robimy, co się da, zarówno w praktyce, jak i w symulacjach, ale wielu czynników zwyczajnie nie da się zasymulować. Projekt może się sprawdzić w symulacji i w testach, a mimo to zawiedzie podczas prawdziwego lotu[305]. Nie istnieje stanowisko testowe pozwalające sprawdzić rakietę lecącą z prędkością 17 000 mil na godzinę z przeciążeniami rzędu 6G we wszystkich możliwych kierunkach[306].

Po realnym locie wprowadzane są setki zmian. Nie kilka – setki. Gdyby dokładnie przyjrzeć się całemu statkowi, rakiecie wspomagającej i silnikom, pomiędzy lotami mogą być nawet tysiące zmian.

A mówię tu tylko o sprzęcie, w oprogramowaniu jest ich jeszcze więcej[307].

Wiele zmian jest małych, ale nawet mała zmiana może mieć ogromny efekt. W pierwszej kolejności przyglądamy się fundamentalnym błędom konstrukcyjnym, które uniemożliwiają osiągnięcie sukcesu. Niektóre problemy mają inny charakter: nawet bez ich rozwiązania można czasem osiągnąć sukces, ale nie za każdym razem. Być może dany projekt wybucha tylko od czasu do czasu. Jeśli tak jest, mogą wystąpić poważne problemy. Sam fakt, że coś zadziałało raz, nie oznacza, że zadziała znowu, przy innej kombinacji czynników. Potrzeba wielu lotów, żeby ustalić, które problemy prowadzą do porażki w jednym z dziesięciu przypadków, a które w jednym na sto[308].

Będziesz przegrywał.

Pierwsze pięćdziesiąt razy mocno zaboli.

Ale gdy już przyzwyczaisz się do przegrywania,
do każdej kolejnej rozgrywki zaczniesz podchodzić
mniej emocjonalnie[309].

PROSTOTA WYGRYWA

> Nie potrzebujesz pocisku manewrującego do zabicia muchy – wystarczy zwykła packa[310].

Każda decyzja, jaką podjęliśmy na wczesnym etapie projektowania w SpaceX, wynikała z dążenia do prostoty. Prostota zwiększa niezawodność i jednocześnie obniża koszty. Mniejsza liczba elementów to mniej elementów do kupienia i mniej elementów, które mogą się zepsuć[311].

Liczba wierszy kodu nie jest miarą jakości. Uważam, że więcej kodu to gorzej, a nie lepiej. Dałbym jeden punkt za dodanie wiersza kodu i dwa punkty za usunięcie wiersza kodu[312].

Zawsze kieruj się zdrowym rozsądkiem. Jeśli trzymanie się „zasady firmowej" w konkretnej sytuacji jest ewidentnie absurdalne – na tyle, że mogłoby być motywem do komiksu *Dilbert* – to tę zasadę trzeba zmienić[313].

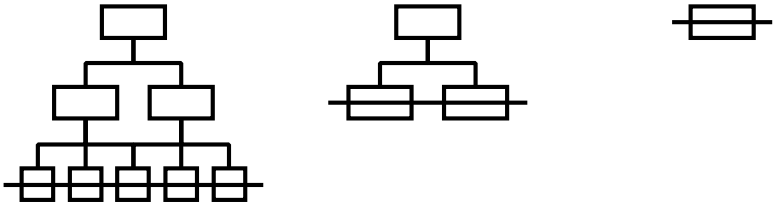
> Prostota to nasza mantra. Zapewnia zarówno niezawodność, jak i niskie koszty[314].

P: Jakie korzyści daje prostota realizowana na dużą skalę?
Linia produkcyjna Modelu 3 w Fremont miała pierwotnie umożliwiać montaż pięciu tysięcy samochodów tygodniowo. Obecnie produkujemy ich tam siedem tysięcy. Osiągnęliśmy to, eliminując zbędne elementy. Jak się okazało, wiele elementów było po prostu głupich.

Zmienialiśmy projekty, upraszczaliśmy je i ułatwialiśmy produkcję. Prostota jest w tym wypadku pochodną setek drobnych zmian.

Możliwość zwiększenia wydajności tej samej linii montażowej o 40 procent ma kolosalne znaczenie. Obniża też koszt krańcowy i poprawia jakość samochodu. To efekt ciężkiej pracy wielu osób[315].

Spędziłem trzy miesiące w gigafabryce, pomagając optymalizować produkcję akumulatorów. To tysiące drobiazgów. Analizuję każdy poszczególny etap wszystkich procesów i pytam: „Czy ten krok jest niezbędny?".



NAJLEPSZA CZĘŚĆ TO BRAK CZĘŚCI.
NAJLEPSZY PROCES TO BRAK PROCESU.

Najlepsza część to brak części. Najlepszy proces to brak procesu[316].

Dla przykładu robot kładł ramę samochodu na obrotnicę. Ta zmieniała położenie, a inny robot podnosił ramę. Problem w tym, że obrotnica czasem się psuła. Co zrobiliśmy? Wyeliminowaliśmy obrotnicę. Przekazywanie ramy bezpośrednio pomiędzy robotami pozwoliło zredukować proces o jeden krok. Mniej sprzętu, mniej projektowania i zero zmartwień o awarię obrotnicy. Optymalizacja to takie proste rzeczy, tylko powtarzane tysiące razy[317].

Minimalizuj to, co może pójść nie tak, i maksymalizuj wydajność prostych elementów[318].

W sytuacji, gdy mamy mnóstwo oddzielnych części, a każda z nich cechuje się marginesem błędu – choćby było to tylko 0,2 mm – te odchylenia się dodają. W efekcie powstają spore rozbieżności pomiędzy poszczególnymi autami. Dlatego zamiast mnożyć pojedyncze elementy, lepiej jest łączyć części w większe moduły.

Przykładowo, jak się z czasem okazało, w trakcie projektowania Modelu 3 udzieliliśmy wielu poprawnych odpowiedzi na zupełnie niewłaściwe pytania[319].

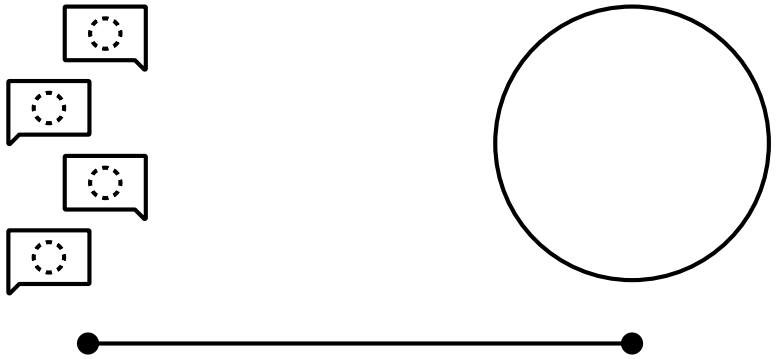
W przypadku pięćdziesięciu różnych części inżynierowie zadawali sobie pytanie: „Jaki jest najlepszy materiał na wykonanie tej części?". I otrzymywali pięćdziesiąt różnych, poprawnych odpowiedzi. Każda z osobna miała sens. Rozpatrywane z perspektywy całości – nie miały.

Kiedy później próbujemy złożyć całość z elementów wykonanych z różnych metali, pojawiają się problemy. Potrzebujemy lepszego uszczelniacza przeciw korozji galwanicznej. Jedne elementy nitujemy, inne spawamy punktowo, jeszcze inne kleimy żywicą albo łączymy i żywicą, i spoiną. W efekcie powstaje blaszany Frankenstein[320].

Znacznie lepiej jest mieć jedną wielką odlewaną część. Znika problem szczelin, uszczelniacza czy różnic między materiałami. Pozwala to znacząco zmniejszyć wielkość działu produkcji nadwozia w fabryce. Odlewanie tylnej części nadwozia w Modelu Y pozwoliło zredukować warsztat karoseryjny o 30 procent[321].

Na linii produkcyjnej nadwozi Modelu 3 operuje około tysiąca robotów – co, nawiasem mówiąc, nie jest powodem do dumy. Zmiana metody produkcji tylnej części nadwozia na odlewanie pozwoliła nam pozbyć się trzystu robotów. Gdy zrobimy to samo z przednią częścią, pozbędziemy się kolejnych trzystu. Im mniej, tym lepiej[322].

Łatwo powiedzieć „upraszczaj". Dużo trudniej to zrobić[323].



ŁATWO POWIEDZIEĆ
„UPRASZCZAJ".

DUŻO TRUDNIEJ
TO ZROBIĆ.

ALGORYTM

> Jeśli chodzi o Algorytm, jestem jak zdarta płyta.
> Bo warto powtarzać go do znudzenia.

Wymagam od wszystkich inżynierów w moich firmach ścisłego stosowania pięciokrokowego procesu, który nazywam Algorytmem. Podam kolejne kroki, a potem wyjaśnię ich sens. Kolejność ma ogromne znaczenie.

1. Uczyń swoje wymagania mniej głupimi.
2. Mocno się postaraj, żeby usunąć część lub etap procesu.
3. Uprość lub zoptymalizuj.
4. Przyspiesz.
5. Zautomatyzuj.

P: Dlaczego kolejność kroków jest tak ważna?

> Sam wielokrotnie popełniłem błąd
> i nie zajmowałem się poszczególnymi krokami
> Algorytmu we właściwej kolejności. Wiele rzeczy
> w Tesli zostało zautomatyzowanych, przyspieszonych,
> uproszczonych, a potem... usuniętych.

Dobrym przykładem są tutaj maty z włókna szklanego umieszczane na pakiecie akumulatorów. W pewnym momencie musiałem

praktycznie zamieszkać na linii produkcyjnej baterii, bo ten jeden krok w procesie hamował całą produkcję samochodów. Pierwszym błędem była próba poprawy automatyzacji – ulepszenia robota, żeby poruszał się szybciej po krótszej ścieżce. Zwiększyliśmy wydajność o 20 procent, następnie o 100 procent. Później próbowaliśmy zoptymalizować zużycie kleju i czas schnięcia.

Koniec końców automatyzacja okazała się błędem. Przyspieszanie i optymalizacja też. Nie wiedząc, co robić dalej, zapytałem zespół do spraw bezpieczeństwa baterii: „Do jasnej cholery, po co nam w ogóle te maty? Chodzi o zabezpieczenie przed pożarem?".

Odpowiedzieli: „Nie, ich funkcją jest redukcja hałasu i wibracji".

Powiedziałem: „Przecież jesteście zespołem odpowiedzialnym za akumulatory".

Poszedłem więc do zespołu do spraw analizy hałasu i wibracji i zapytałem, do czego służą maty.

Odpowiedzieli, że to zabezpieczenie przed pożarem. Sytuacja rodem z komiksu *Dilbert*. Nierzadko czuję się jak jego bohater.

Zrobiliśmy więc test: dwa samochody, jeden z matami, drugi bez, oba z mikrofonami wewnątrz. Nikt nie usłyszał i nie odczuł różnicy. Zrezygnowaliśmy z tych mat. Wyeliminowaliśmy cały etap, który wymagał robotyki wartej dwa miliony dolarów, bo okazał się po prostu całkowicie niepotrzebny[324].

P: Czy możesz szczegółowo opisać poszczególne kroki?

Pierwszy krok zakłada kwestionowanie wymagań i uczynienie ich mniej głupimi. Trzeba zacząć właśnie od tego, bo inaczej skończysz ze świetną odpowiedzią na niewłaściwe pytanie. Ten krok zmusza do dokładnego określenia sedna problemu, którym należy się zająć.

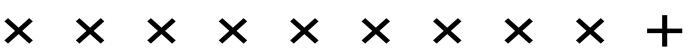
Twoje wymagania prawie na pewno są głupie. Nie ma znaczenia, kto jest ich autorem. Wymagania stworzone przez inteligentnych ludzi są najbardziej niebezpieczne, bo mało kto je kwestionuje. Zawsze

kwestionuj wymagania – nawet jeśli pochodzą ode mnie. Każdy czasem się myli.

Jakiekolwiek wymagania czy ograniczenia muszą dawać się przypisać do konkretnej osoby, a nie do danego działu. „Działu" nie da się o nic zapytać. Musisz móc zapytać o szczegóły konkretnego człowieka, a człowiek tworzący dane wymaganie musi wziąć za nie odpowiedzialność. Inaczej możemy mieć do czynienia z sytuacją, w której jakieś wymaganie stworzył przypadkowy stażysta dwa lata temu lub ktoś, kto już dawno nie pracuje w firmie. Do każdego wymagania powinno dać się przypisać imię i nazwisko realnej osoby.

Wielokrotnie napotykaliśmy idiotyczne wymagania, drążyliśmy temat i okazywało się, że obecnie nikt w danym dziale ich nie popiera. Pierwszym krokiem jest zatem redukcja głupich wymagań[325].

Krok drugi: mocno się postaraj, żeby usunąć część lub etap procesu. Brzmi jak oczywistość, a jednak ludzie często zapominają, że mogą spróbować całkowicie wyeliminować całe części lub etapy procesu.



JEŚLI NIE MUSISZ PRZYWRACAĆ PRZYNAJMNIEJ 10 PROCENT
RZECZY, KTÓRE USUNĄŁEŚ, ZBYT MAŁO USUWASZ.

Jeśli nie musisz przywracać przynajmniej 10 procent rzeczy, które usunąłeś, zdecydowanie zbyt mało usuwasz. Ludzie często są zadowoleni, gdy nie muszą przywracać niczego spośród rzeczy, które usunęli. Tymczasem tak naprawdę zawiedli – tylko w innym sensie. Po prostu byli zbyt zachowawczy i zostawili w projekcie elementy lub etapy procesu, których mogli się pozbyć.

Powszechna jest skłonność, by dodać dany element lub etap procesu „na wszelki wypadek". Problem w tym, że argument „na wszelki wypadek" można zastosować do bardzo, bardzo wielu rzeczy.

Ludzie zazwyczaj pamiętają – i wspominają z bólem – sytuacje, w których wyrzucili coś, co później okazało się potrzebne. Dlatego wolą przesadzić w drugą stronę i pakują do projektu za dużo rzeczy, co niepotrzebnie wszystko komplikuje.

Tłumaczę im z wyprzedzeniem: „Słuchajcie, celowo usuniemy więcej, niż powinniśmy. Niektóre rzeczy będziemy musieli dodać z powrotem. Przynajmniej jeden na dziesięć usuniętych elementów wróci na swoje miejsce". Ludzie robią się wtedy trochę nerwowi. Ale jeśli podchodzisz do usuwania tak zachowawczo, że nigdy nie musisz niczego przywracać, to prawdopodobnie zostawiłeś w systemie masę zbędnych elementów. Dlatego warto tę tendencję nadmiernie skorygować w drugą stronę.

W SpaceX mówiłem zespołowi: „Wpadamy w szał usuwania! Nic nie jest święte. Dzisiaj wieczorem usuwamy wszystkie choćby odrobinę wątpliwe rurki, czujniki, złączki i tak dalej. Podejdźcie do usuwania i upraszczania z hardkorową determinacją". Wkładamy ogromną energię w redukcję masy.

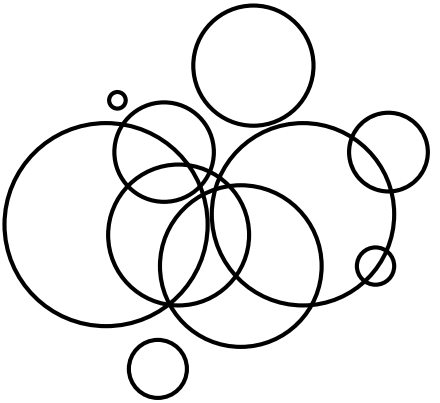
Masa działa rekurencyjnie. Jeśli dodalibyśmy dodatkową tonę osłony termicznej, potrzebowalibyśmy więcej paliwa, żeby wynieść ją na orbitę, więcej paliwa, żeby z niej wrócić, i więcej paliwa do lądowania. Do tego cała konstrukcja musiałaby być mocniejsza, bo dźwiga dodatkową tonę. I tak dla każdej tony.

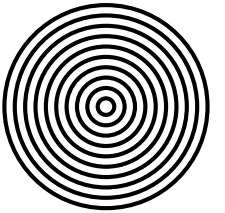
Gdy policzy się to dokładnie, dodanie do rakiety jednej tony masy tak naprawdę powoduje dodanie prawie dwóch ton. Według naszych kalkulacji współczynnik rekurencyjny wynosi około 1,8, ale pewnie nie uwzględniliśmy wszystkiego, więc może sięgać dwóch. A zatem dodanie do projektu jednej tony pociąga za sobą konieczność dodania drugiej tony. To dlatego usuwanie jest tak ważne[326].

Podsumujmy kroki, które omówiliśmy do tej pory. Krok pierwszy: uczyń swoje wymagania mniej głupimi. Krok drugi: mocno się postaraj, żeby usunąć część lub etap procesu[327].

Dopiero gdy usuniesz już wszystko, co tylko można, możesz przejść do trzeciego kroku, jakim jest upraszczanie lub optymalizacja. Powtórzę, dlaczego jest to trzeci krok, a nie pierwszy.

Najczęstszym błędem inteligentnych inżynierów jest optymalizowanie czegoś, co w ogóle nie powinno istnieć.





NAJCZĘSTSZYM BŁĘDEM INTELIGENTNYCH INŻYNIERÓW
JEST OPTYMALIZOWANIE CZEGOŚ, CO W OGÓLE NIE POWINNO ISTNIEĆ.

W szkole i na studiach uczy się nas, by odpowiadać na zadane pytania. Tym samym zakłada się, że samo pytanie jest słuszne. Nie wolno zaprotestować, mówiąc: „Pana pytanie jest idiotyczne". Trzeba odpowiedzieć. W rezultacie większość z nas nosi taki mentalny gorset – a mało kto jest tego świadomy. I tak inżynierowie często optymalizują część, której w ogóle nie powinno być w projekcie.

Dopiero wtedy – i tylko wtedy – można przejść do kroku czwartego: przyspiesz. Gdy już zaczniesz podążać we właściwym kierunku i wydaje ci się, że działasz efektywnie… i tak poruszasz się zbyt wolno. Przyspiesz. Zawsze da się przyspieszyć.

Ale nie przyspieszaj, dopóki nie uporasz się na dobre z pierwszymi trzema krokami. Straciłem w życiu mnóstwo czasu, usiłując przyspieszać procesy, które później trzeba było po prostu wyrzucić. Przyspieszanie czegoś, co nie powinno istnieć, to absurd. Jeśli kopiesz sobie grób, nie staraj się kopać szybciej – po prostu przestań kopać.

Piąty i ostatni krok to automatyzacja. Wielkim błędem, jaki popełniłem w fabrykach Tesli w Nevadzie i Fremont, była zbyt wczesna automatyzacja wszystkich etapów procesu. Musieliśmy później usuwać z linii produkcyjnej setki kosztownych robotów. Wycięliśmy nawet dziurę w ścianie budynku, żeby szybciej wywieźć cały ten sprzęt[328].

Zawsze czekaj z automatyzacją, aż wszystkie procesy zostaną właściwie przemyślane, zaprojektowane i dopracowane – po podważeniu wymagań i usunięciu wszystkiego, co zbędne[329].

ANI CHWILI ZWŁOKI

Maniakalne poczucie pilności to nasza naczelna zasada działania[330].

NIE MARNUJ CZASU

Zbyt duża liczba spotkań to zmora dużych firm – a wraz z rozwojem prawie zawsze robi się pod tym względem tylko gorzej. Zrezygnuj z wszelkich dużych spotkań z wyjątkiem tych, co do których masz absolutną pewność, że dodają realną wartość wszystkim uczestnikom. Jednak nawet w ich przypadku zadbaj, żeby były krótkie.

Zrezygnuj też z częstych spotkań, chyba że dotyczą jakiejś pilnej, bieżącej sprawy. Gdy tylko ta pilna sprawa zostanie rozwiązana, częstotliwość spotkań powinna gwałtownie spaść.

Opuść spotkanie, gdy tylko stanie się jasne, że nie wnosisz i nie czerpiesz żadnej wartości. Wyjście lub rozłączenie się nie jest niczym niegrzecznym. Niegrzecznie jest zmuszać kogoś, by został i marnował czas.

SZYBKOŚĆ TO ZARÓWNO ATAK, JAK I OBRONA

Jedyną prawdziwą walutą jest czas[331].

Najlepszym atakiem i najlepszą obroną jest szybkość. SR-71 Blackbird to samolot wojskowy, który nie ma praktycznie żadnych atutów obronnych poza przyspieszeniem. Nigdy nie został zestrzelony. W ten model wystrzelono już ponad trzy tysiące rakiet – i żadna nie dosięgła celu. Zawsze skutecznie się bronił samym tylko przyspieszeniem. Potęga szybkości jako czynnika w rywalizacji jest niedoceniana[332].

Jedyny realistyczny sposób na ochronę własności intelektualnej to szybkie wprowadzanie innowacji. Jeśli twoje tempo innowacji jest wysokie, nie musisz się martwić o własność intelektualną – konkurencja będzie kopiować produkty, usługi i rozwiązania, które ty stworzyłeś już kilka lat temu. Niech sobie kopiują. Ty zajmij się pilnowaniem, by tempo innowacji pozostawało wysokie. Liczy się szybkość tworzenia innowacji[333].

Oczywiście nie jesteśmy w stanie rywalizować z wielkimi koncernami motoryzacyjnymi wielkością, musimy więc szukać przewag w inteligencji i zwinności[334]. Fabryka, która pracuje dwa razy szybciej niż inna, jest równowarta dwóm fabrykom. Firma odniesie sukces, jeśli w jednej fabryce jest w stanie osiągać to, do czego innym firmom potrzebne są dwie, trzy czy cztery fabryki. Regularnie zmuszamy się do myślenia o tym, jak sprawić, żeby każda fabryka produkowała tyle, ile w typowej firmie produkowałoby pięć czy dziesięć fabryk[335].

Nieustannie monitoruję aktualne zadania w każdej ze swoich firm pod kątem tego, jaka jest najbardziej użyteczna rzecz, którą powinienem się teraz zajmować[336].

Na początku istnienia SpaceX mówiłem zespołowi, że wszystko, co robimy, należy postrzegać przez pryzmat tempa, w jakim przepalamy gotówkę. Wydawaliśmy po sto tysięcy dolarów dziennie. Jednocześnie zakładałem, że za dziesięć lat nasze przychody będą na poziomie dziesięciu milionów dolarów dziennie – a więc każde opóźnienie realizacji naszych celów o jeden dzień oznaczało utratę takich przychodów[337].

Trzeba być wektorem, a nie tylko skalarem. To znaczy, że trzeba poruszać się z dużą szybkością we właściwym kierunku. Żadna firma nie podąża we właściwym kierunku przez cały czas, dlatego potrzebne jest regularne korygowanie kursu, jak w pociskach kierowanych[338].

Staram się pracować tak dużo, jak to tylko możliwe – aż do granicy rozsądku. Każda produktywna godzina, a nawet minuta, jakie spędzam na myśleniu o Tesli i SpaceX, ma ogromny wpływ na firmę... Z taką świadomością niełatwo jest położyć się spać.

Tesla dochodzi do punktu, w którym każda minuta wysokiej jakości myślenia o firmie przekłada się na miliony dolarów. To szaleństwo. Przy przychodach Tesli na poziomie dwóch miliardów dolarów tygodniowo daje to około trzystu milionów dolarów dziennie, siedem dni w tygodniu. Mieliśmy wiele przypadków, gdy półgodzinne spotkanie poprawiło wynik finansowy firmy o setki milionów dolarów[339].

RÓB WIELE RZECZY NARAZ

Najważniejszą jednostką miary jest czas. Jakie ryzyko utraty czasu niesie ze sobą dany projekt czy decyzja?

Tylko czasu nie da się niczym zastąpić[340].

00:10
00:09
00:08
00:07
00:06
00:05
00:04
00:03
00:02
00:01
00:00

TYLKO CZASU NIE DA SIĘ NICZYM ZASTĄPIĆ.

Rozwijając PayPala, musieliśmy stworzyć mnóstwo techniczno-administracyjno-operacyjnych rozwiązań, żeby połączyć ze sobą różne źródła danych: system kart kredytowych do przetwarzania płatności, system Rezerwy Federalnej do przelewów elektronicznych, jeszcze inne bazy danych do weryfikacji oszustw. Było mnóstwo rzeczy do zrobienia „na zapleczu" i zajmowało to sporo czasu.

Ale dzięki temu, że robiliśmy to wszystko równolegle, całą tę machinerię udało się spiąć mniej więcej w tym samym momencie. Opracowanie oprogramowania i uruchomienie go dla szerokiej publiczności zbiegło się w czasie z finalizacją kontraktów z zewnętrznymi dostawcami. Całość zajęła około roku[341].

Unikaj szeregowych zależności. Wiele procesów ma pewien okres dojrzewania, którego nie da się przyśpieszyć. Ale jeśli pozwolisz wszystkim tym elementom dojrzewać równolegle, znacząco skrócisz cały harmonogram. Ludzie mają tendencję do tworzenia kolejki zadań. To błąd. Jeśli chcesz sfinalizować wiele procesów, z których każdy cechuje się jakimś okresem dojrzewania, uruchom je wszystkie jednocześnie[342].

Jeśli harmonogram jest długi – jest zły[343].

ROZBIJAJ NIEMOŻLIWE NA CZĘŚCI

Myślenie w oparciu o pierwsze zasady sprawdza się zarówno w pracach nad oprogramowaniem, jak i nad sprzętem. Właściwie to sprawdza się we wszystkim. Często mówiono nam, że coś jest niemożliwe, ale gdy tylko rozłożyliśmy dany problem na czynniki pierwsze, byliśmy w stanie rozwiązać wszystkie mniejsze problemy, które tworzyły jeden pozornie nierozwiązywalny duży problem[344].

W 2024 roku w xAI próbowaliśmy zbudować tak zwany superklaster treningowy (ogromną sieć komputerów do trenowania modelu AI). Zgłosiliśmy różnym dostawcom, że potrzebujemy klastra złożonego z około stu tysięcy superwydajnych chipów H100. Szacunki czasu realizacji takiej infrastruktury wynosiły od osiemnastu do dwudziestu czterech miesięcy. My musieliśmy mieć to zrobione w sześć miesięcy, inaczej nie bylibyśmy konkurencyjni.

Rozłożyliśmy więc projekt na części składowe. Potrzebny nam był budynek, moc obliczeniowa i chłodzenie.

Nie mieliśmy czasu na zaprojektowanie i zbudowanie budynku od zera. Znaleźliśmy więc nieczynną fabrykę w Memphis. Dysponowała ona mocą na poziomie 15 megawatów, a my potrzebowaliśmy ich 150. W takim razie wynajęliśmy generatory i ustawiliśmy je po jednej stronie budynku.

Kolejną rzeczą było chłodzenie. Wynajęliśmy około jednej czwartej całej mobilnej mocy chłodniczej w Stanach Zjednoczonych i ustawiliśmy agregaty chłodnicze po drugiej stronie.

Problemem okazały się wahania poboru mocy podczas trenowania modelu. Pobór nierzadko spadał o 50 procent w ciągu 100 milisekund – generatory nie potrafią dostosowywać produkcji mocy tak szybko. Dodaliśmy więc do sieci baterie Tesli i zmodyfikowaliśmy ich oprogramowanie, żeby spłaszczały wahania mocy podczas treningu.

Potem stanęliśmy w obliczu całej serii wyzwań związanych z infrastrukturą sieciową. Okablowanie stu tysięcy procesorów GPU

to ekstremalnie trudne wyzwanie. Zespół pracował nad tym w systemie czterozmianowym, dwadzieścia cztery godziny na dobę, siedem dni w tygodniu. Sam sypiałem w centrum danych i pracowałem razem z moimi ludźmi[345].

Dziś nasz Colossus to największy na świecie superkomputer wykorzystywany do trenowania sztucznej inteligencji. Zbudowaliśmy go w 122 dni. 92 dni później podwoiliśmy liczbę procesorów do 200 tysięcy[346].

TWÓRZ AGRESYWNE HARMONOGRAMY

Często powtarzam zespołowi Tesli: „Możemy sobie pozwolić na okazjonalną stratę sprzętu i pieniędzy, ale nie możemy sobie pozwolić na tracenie czasu”[347].

Kiedy rekrutowałem kandydata na stanowisko wiceprezesa do spraw obróbki skrawaniem, powiedziałem mu wprost, że w SpaceX wszystko finansuję z własnej kieszeni. „Za jaką najniższą stawkę zgodziłbyś się pracować?” – zapytałem. Trochę się targował, ale ostatecznie doszliśmy do porozumienia. Dziesięć minut później miał w rękach umowę. Była sobota, godzina siedemnasta. Jeszcze tego samego wieczora rozpoczął pracę[348].

P: Czy celowo ustalasz agresywne harmonogramy, żeby motywować ludzi do ambitnej pracy?
Harmonogramy wewnątrz firmy ustalamy najagresywniej, jak się da. Robię tak, bo w przypadku deadline’ów obserwujemy zjawisko podobne do rozszerzalności gazów – niezależnie od tego, jaki termin ustalisz, prace zajmą dokładnie tyle czasu. Rzadko zdarza się, by coś zostało zrobione szybciej, niż zakładał harmonogram[349].

Kiedy proponuję harmonogram, uważam go za realistyczny. Nie wziąłem go z powietrza. Może się okazać, że popełniłem błąd – czasem się to zdarza. Nigdy natomiast świadomie nie ustalam nierealistycznych harmonogramów[350].

Muszę przy tym jasno powiedzieć, że niektórych terminów nie da się dotrzymać. Pierwotna data premiery Modelu 3 Tesli była absolutnie nierealistyczna, ponieważ to auto składa się z siedmiu tysięcy unikalnych komponentów, a harmonogram zakładał, że wszystkie

będą gotowe na czas. To nie mogło się udać. Niemniej był to nasz wewnętrzny cel, którego wszystkie działy miały się trzymać. Od dostawców oczekiwaliśmy tego samego[351].

Mam tendencję do bycia optymistą w kwestii terminów[352].

Kiedy podaję szacunki na temat naszej produkcji, są to zasadniczo domysły – szczególnie gdy mamy do czynienia ze wzrostem wykładniczym. Przy krzywych wykładniczych rok czy dwa w tę czy we w tę przekłada się na gigantyczne różnice. W 2017 roku spadło na nas sporo krytyki za niską liczbę samochodów wypuszczonych na rynek. Obszar pod wykresem faktycznie był wtedy wciąż mały – ale to dlatego, że wzrost wykładniczy dopiero się rozpędzał. Gdy już wzrost ruszył, ten obszar szybko zrobił się ogromny. To dlatego ludzie byli tak zszokowani. Nie raz próbowałem to wyjaśnić, ale wielu po prostu nie rozumie, jak działa wzrost wykładniczy[353].

W 2018 roku podwoiliśmy naszą globalną flotę. Wyprodukowaliśmy i dostarczyliśmy na rynek mniej więcej tyle samo samochodów, ile przez całą wcześniejszą historię firmy. Większość ludzi uważała, że to niemożliwe – owszem, ale tylko dla tych, którzy myślą liniowo.

Przy szacowaniu wzrostu wykładniczego nawet niewielka zmiana w harmonogramie powoduje ogromne różnice procentowe w wyniku końcowym. Podkreślę: różnica w czasie może być niewielka, ale różnica w wyniku – kolosalna[354].

Jeśli chodzi o nasze prognozy, media mają tendencję do rozgłaszania wszystkich chybionych i ignorowania tych trafionych. Mam za sobą długą karierę w wielu branżach. Gdyby wymienić tylko moje pomyłki, wyszedłbym na najbardziej niekompetentnego człowieka

na Ziemi. Ale gdy umieści się je w szerszym kontekście, obok moich osiągnięć, obraz wygląda zupełnie inaczej.

Uwaga, zaskoczę was: nie zawsze mam rację[355].

Im dłużej się czymś zajmujesz, tym więcej błędów będzie się zbierać na twoim koncie. I jeśli ktoś zsumuje wyłącznie błędy, wyjdziesz na najgorszego prognostę w historii – a to nieprawda.

Niektóre z moich prognoz spełniają się w terminie, a inne nie, ale prędzej czy później zazwyczaj się spełniają. Rzadko kiedy okazują się kompletnie chybione. A gdy mówimy o prognozach na temat technologicznych przełomów, nie ma większego znaczenia, czy spóźniły się o kilka lat, tylko to, czy w ogóle się spełniły. To jest najważniejsze[356].

Być może jestem trochę hurraoptymistą, ale ostatecznie zawsze dowożę[357].

MUSIMY PRODUKOWAĆ RZECZY

Produkcja jest niedoceniana. To straszliwie trudne[358].

Niektórzy ludzie mają absurdalne wyobrażenie o gospodarce – myślą, że to jakieś magiczne źródło, które po prostu wytwarza rzeczy.

Tacy ludzie myślą, że produkty i usługi pojawiają się znikąd, a jeśli ktoś zgromadził więcej dóbr niż inni, to po prostu więcej zagarnął z owego magicznego źródła[359].

Pozwólcie więc, że wyjaśnię to naiwniakom: jeśli nie będziemy produkować rzeczy – nie będzie rzeczy. Jeśli nie będziemy produkować, przetwarzać i transportować żywności – nie będziemy mieli co jeść. Nie będzie usług medycznych, opieki dentystycznej – niczego. Dobra i usługi nie istnieją, dopóki ich nie wytworzymy.

Niektórzy kompletnie stracili kontakt z rzeczywistością. Pogląd, według którego państwo może po prostu rozdać ludziom pieniądze i to załatwi sprawę, to bzdura. Aż dziwne, że trzeba to komuś wyjaśniać. Nie da się rozwiązać realnych problemów drukowaniem pieniędzy. Jeśli nie będziemy produkować dóbr i usług, nie będzie dóbr i usług. Cała machina gospodarki się zatrzyma[360].

Postęp technologiczny nie jest nieunikniony. Nie gwarantuje go żadne prawo fizyki. Nie jest też jakąś abstrakcyjną koncepcją. Technologię tworzą ludzie. Jeśli jej nie stworzymy, nie powstanie[361].

Ktoś musi wykonywać realną pracę.

Sektory prawny i finansowy wysysają dziś z gospodarki zbyt dużo talentu, szczególnie w Stanach Zjednoczonych. Zbyt wielu inteligentnych ludzi wybiera karierę w prawie i finansach. To jednocześnie komplement i krytyka. Mniej ludzi powinno zajmować się prawem i finansami, a więcej produkcją.

Kiedyś praca w produkcji była w Stanach Zjednoczonych bardzo ceniona. Dziś już tak nie jest i moim zdaniem to błąd. Dla przykładu produkcja samochodów to uczciwy sposób na życie, bez dwóch zdań. Tworzenie czegokolwiek albo też świadczenie wartościowych usług, jak oferowanie dobrej rozrywki czy rzetelnych informacji, to wartościowe zajęcia[362].

Mam ogromny szacunek dla ludzi, którzy coś tworzą[363].

FABRYKA JEST PRODUKTEM

Oto najważniejsze olśnienie, jakiego doświadczyłem, tworząc Teslę: tak naprawdę liczy się maszyna, która buduje maszyny – czyli fabryka[364].

Żeby przyspieszyć nadejście zrównoważonej przyszłości, Tesla musiała jak najszybciej skalować produkcję. Dlatego przekierowaliśmy uwagę ku projektowaniu coraz lepszej maszyny do wytwarzania maszyn – traktując samą fabrykę jako produkt.

Oparta na pierwszych zasadach analiza produkcji samochodów podpowiada, że zakładając cykl iteracji trwający około dwóch lat, przy trzecim podejściu można osiągnąć od pięcio- do dziesięciokrotnej poprawy[365].

W Tesli głęboko wierzymy w tworzenie rzeczy. W Apple i Google takiej wiary nie ma. To fundamentalna różnica. My wierzymy, że technologia produkcji sama w sobie skrywa większy potencjał innowacyjny niż projekt samochodu. Być może się mylimy. Tak czy inaczej, jako firma wierzymy w produkcję, a każda firma, która ceni produkcję tak jak my, przyciągnie najlepsze umysły w tej dziedzinie[366].

To, czy odniesiemy sukces czy porażkę, nie będzie zależało od konkurencji. Będzie zależało od naszej zdolności do tworzenia wysokiej jakości produktów i oferowania ich po cenie, na którą ludzie mogą sobie pozwolić[367].

Mamy gigantyczną fabrykę – cybernetyczny rój – w której zawsze jest dziesięć tysięcy problemów do rozwiązania i musimy je wszystkie na bieżąco rozwiązywać. W ekspresowym tempie. Jeśli z którymś z nich nie poradzimy sobie wystarczająco szybko, produkcja staje. A w przypadku dużej fabryki każda minuta wstrzymanej produkcji oznacza gigantyczne straty[368].

Zaprojektowanie rakiety to pestka.

Jest mnóstwo książek, które możesz przestudiować, i jeśli nie boisz się matematyki, poradzisz sobie z zaprojektowaniem rakiety. To naprawdę proste. Ale zbudowanie choćby jednej i wysłanie jej na orbitę – to już bardzo trudne[369].

To samo dotyczy samochodów. Zbudowanie prototypu jest łatwe. Uruchomienie seryjnej produkcji już nie[370].

Ludzie tego nie doceniają. Wydaje im się, że następuje moment „eureki", człowiek wpada na genialny pomysł i jest po sprawie. Że trudnym etapem jest właśnie projektowanie, a produkcja to tylko tworzenie kopii. Bzdura[371].

W Tesli nauczyliśmy się cennej lekcji. Linia produkcyjna działa tak szybko jak jej najwolniejszy i najbardziej pechowy element. Załóżmy, że aby produkcja mogła posuwać się naprzód, proces wymaga prawidłowego wykonania dziesięciu tysięcy kroków. Jeśli 9999 z nich przebiega bez zarzutu, a jeden nie – to właśnie on ogranicza tempo produkcji[372].

Cały proces postępuje tak szybko jak jego najsłabsze i najbardziej zawodne ogniwo w łańcuchu dostaw. Naszym dostawcom przytrafiły się już wszelkie katastrofy, jakie można sobie wyobrazić. Pożar. Trzęsienie ziemi. Tsunami. Gradobicie. Tornado. Zatonięcie statku. Strzelanina na granicy z Meksykiem. Nie żartuję, taka strzelanina opóźniła kiedyś dostawę wykładziny do bagażników[373].

Dlatego przy rozbudowie SpaceX włożyliśmy od dziesięciu do stu razy więcej wysiłku w zaprojektowanie systemu produkcyjnego niż w projektowanie silnika Raptor[374]. Najpierw zbudowaliśmy rakiety,

a dopiero potem fabrykę – bo stworzenie systemu produkcyjnego jest trudniejsze[375].

Projektowanie jest przeceniane, a produkcja niedoceniana. W infrastrukturę produkcji wkładasz tysiąc procent, a czasem nawet dziesięć tysięcy procent więcej pracy niż w sam produkt[376]. Szczególnie gdy produkt opiera się na nowej technologii. Liczba i trudność wyzwań produkcyjnych są wprost proporcjonalne do tego, jak innowacyjny jest produkt[377].

TO PRODUKCJA JEST FOSĄ

O konkurencyjności produkcji decydują dwa czynniki: efekt skali i technologia. Jeśli zmaksymalizujesz jedno i drugie, znajdziesz się w najlepszej możliwej sytuacji. To dlatego fabryki są tak ogromne[378].

Pierwszym krokiem procesu produkcji w naszej fabryce w Teksasie jest przyjazd wagonów z surowcami. Formujemy ogniwa akumulatorowe i całe pakiety akumulatorów, budujemy silniki, odlewamy części. Wprowadziliśmy też istotną innowację: odlewamy jedną trzecią przodu nadwozia i jedną trzecią tyłu nadwozia jako pojedyncze, wielkie elementy. Pomysł podejrzałem w zabawkowych samochodzikach.

Zastanawiałem się na głos: „Zabawki są takie tanie – jak oni je produkują?".

„Po prostu je odlewają".

Od razu pomyślałem: „Czy da się zbudować na tyle dużą maszynę odlewniczą, żeby pomieściła pół samochodu?".

Oni na to: „Nikt tego nigdy nie zrobił".

„Czy łamiemy jakieś prawa fizyki?".

„Nie...".

„No to ich zapytajmy".

W tamtym okresie na świecie było sześciu głównych dostawców takich maszyn. Pięciu odmówiło, szósty powiedział: „Być może...". Uznałem to za: „Tak"[379].

Prototypy są łatwe i przyjemne. Masowa produkcja niezawodnego produktu w przystępnej cenie jest piekielnie trudna[380].

CZĘŚĆ III

BUDOWANIE FIRM

P: Co napędza kreatywność?

Presja. Konieczność[381].

GDY STAJESZ SIĘ ZAŁOŻYCIELEM

Jeśli już bierzesz się za coś poważnego, dobrze byłoby mieć choć cień szansy na sukces[382].

P: Jak wyglądała Twoja droga do założenia pierwszej firmy?
Dorastając w RPA, odnosiłem wrażenie, że wszystkie naprawdę zaawansowane technologie powstają w Ameryce, zwłaszcza w Dolinie Krzemowej. Chciałem być dokładnie tam, gdzie tworzona jest przyszłość. To pragnienie popchnęło mnie najpierw do Kanady – gdzie dzięki mamie mogłem uzyskać obywatelstwo – a ostatecznie do Stanów Zjednoczonych[383].

Kiedy miałem siedemnaście lat, odebrałem kanadyjski paszport. Trzy tygodnie później byłem już w Kanadzie[384]. Spakowałem plecak i walizkę książek, po czym opuściłem RPA i z dwoma tysiącami dolarów w portfelu wylądowałem w Montrealu.

Przez kilka dni mieszkałem w schronisku młodzieżowym, a następnie kupiłem za sto dolarów bilet autobusowy i ruszyłem w trasę przez cały kraj[385].

Dotarłem do Swift Current w prowincji Saskatchewan. Syn mojego kuzyna miał tam farmę pszenicy. Pracowałem u niego jakieś sześć tygodni i to tam obchodziłem swoje osiemnaste urodziny. Budowaliśmy stodołę, czyściliśmy zbiorniki na zboże i silosy oraz uprawialiśmy warzywa[386].

Później znów wsiadłem w autobus i pojechałem do Vancouver. Mieszkał tam mój przyrodni wujek. Zatrudniłem się w tartaku, gdzie piłowałem kłody i czyściłem kotły na miazgę. To chyba najcięższa praca, jaką kiedykolwiek wykonywałem. Trzeba było wczołgać się w kombinezonie ochronnym przez wąski tunel, a potem łopatą wygrzebywać papkę i piasek. Ten wąski tunel to było jedyne wejście i wyjście. Dla kogoś z klaustrofobią ta praca byłaby koszmarem. Nie sprawiała też wrażenia bezpiecznej. Ale płacili osiemnaście dolarów za godzinę – była to najlepsza z prac, jakie oferował urząd pracy. W innych ciężko było zarobić osiem dolców[387].

Pracowałem tam przez kilka miesięcy, wykonując różne dziwne prace. Następnie złożyłem papiery na studia i poszedłem na Queen's University w Kingston. Po paru latach przeniosłem się na Uniwersytet w Pensylwanii. Sam opłacałem sobie studia i miałem wątpliwości, czy będzie mnie stać na ich ukończenie. W Kanadzie, gdzie czesne jest w większości subsydiowane, nie jest to problemem, natomiast w USA edukacja wyższa sporo kosztuje[388].

Sam opłacałem czesne i ostatecznie rzuciłem naukę na Stanfordzie z 110 tysiącami dolarów długu studenckiego[389].

Moimi ulubionymi przedmiotami zawsze były fizyka i informatyka – i to w nich byłem najmocniejszy – bo zależało mi na zrozumieniu

natury wszechświata. Myślałem, że będę pracował jako naukowiec na przykład przy akceleratorze cząstek. Potem w USA odwołano prace nad wielkim zderzaczem. Zdałem sobie sprawę, że mógłbym latami studiować i przygotowywać się do pracy na takim stanowisku tylko po to, by później patrzeć, jak państwo amerykańskie wyrzuca moje marzenie do kosza. Nie mogłem zgodzić się na taki brak sprawczości[390].

P: Jak podjąłeś decyzję o rzuceniu studiów doktoranckich i założeniu pierwszej firmy?

Ze względu na zainteresowanie samochodami elektrycznymi jeszcze jako student poszedłem na staż do firmy produkującej kondensatory o wysokiej gęstości energetycznej. Planowałem napisać doktorat na temat magazynowania energii na potrzeby pojazdów elektrycznych. Pojechałem na Stanford studiować materiałoznawstwo i fizykę kondensatorów do aut elektrycznych[391].

Szybko jednak zacząłem mieć wątpliwości, czy to, czego nauczyłbym się podczas doktoratu, miałoby jakiekolwiek praktyczne zastosowania. W sferze akademickiej pewnie tak, ale w sferze praktycznej – raczej nie[392].

W akademii mógłbym liczyć na sukces. Mógłbym opublikować artykuł w renomowanym czasopiśmie naukowym. Ale większość takich artykułów jest bezwartościowa[393]. Od czasu do czasu trafia się coś spektakularnego, ale to rzadkość[394]. Ile prac doktorskich zostało przez kogokolwiek kiedykolwiek wykorzystanych do czegokolwiek realnego? Procentowo bardzo mało. Dodajesz pojedynczy liść do drzewa wiedzy, a liść ten może mówić: „Nie, ta technologia nie jest wystarczająco dobra, by zastosować ją w samochodach elektrycznych". Czy jest sens poświęcać siedem lat życia na coś takiego?[395].

W ogóle nie zależało mi na tytule doktora. Potrzebowałem po prostu laboratorium, w którym byłem gotów spędzić lata. Ostatecznie technologia, nad którą pracowałbym przez ten czas, albo by zadziałała, albo nie[396].

Nie byłem pewien, czy sukces mieści się w ogóle w sferze możliwości. Liczyłem, że tak, ale nie miałem pewności[397].

Wtedy internet zaczął się rozpędzać. W 1995 roku było już dla mnie jasne, że to będzie wielka rzecz, mimo iż większość ludzi jeszcze tego nie dostrzegała[398]. Uznałem, że firma internetowa ma realną szansę na sukces. Jednocześnie przeczuwałem, że ślęczenie nad doktoratem i przyglądanie się z boku, jak internet rusza z kopyta, byłoby frustrujące[399]. Postanowiłem więc zawiesić studia i założyć firmę internetową[400].

Liczyłem, że do samochodów elektrycznych wrócę nieco później. Doszedłem do wniosku, że technologia pojazdów elektrycznych i magazynowania energii będzie się rozwijać sama z siebie – i tak się stało.

W 1995 roku nie było wcale pewne, że w internecie da się zarobić pieniądze. Dopiero gdy pod koniec 1995 roku Netscape wszedł na giełdę, ludzie zaczęli w to wierzyć. Dziś wydaje się to oczywiste. Wtedy wcale takie nie było.

Można powiedzieć, że ludzkość stawała się wtedy superorganizmem – czymś jakościowo zupełnie nowym, innym niż do tamtej pory. Chciałem być częścią tego procesu. Chciałem mieć wkład w budowę układu nerwowego ludzkości[401].

Internet okazał się idealnym pomysłem na pierwszą firmę, bo tworzenie oprogramowania nie wymaga dużego kapitału. Nie miałem prawie żadnych pieniędzy, za to sporo długu studenckiego. Na szczęście w przypadku firmy internetowej nie potrzeba drogich narzędzi czy sprzętu – wystarczy samemu zająć się pisaniem kodu. Firma software'owa to świetny wybór na pierwszą działalność[402].

POCZĄTKI ZIP2

Kiedy zakładaliśmy Zip2, mieliśmy raczej skromne ambicje: zarobić dość pieniędzy, by wystarczyło na czynsz[403].

P: Kiedy założyłeś swoją pierwszą firmę?
Prawdę mówiąc, nie zacząłem od założenia własnej firmy. Najpierw starałem się o pracę w Netscape, ale nie odpowiadali na moje maile. Poszedłem więc do ich siedziby i kręciłem się w holu. Nie bardzo wiedziałem, z kim rozmawiać, a byłem zbyt nieśmiały, żeby kogokolwiek zaczepić. Wtedy pomyślałem: „Skoro nie potrafię znaleźć pracy, spróbuję sam pisać oprogramowanie"[404].

Założenie własnej firmy nie było realizacją planu czy marzenia. Chciałem po prostu uczestniczyć w budowie internetu. Skoro nie udało mi się zatrudnić w już działającej firmie internetowej, sam musiałem taką założyć[405].

Bardzo chciałem robić coś użytecznego, ale nie sądziłem, że uda mi się zbudować coś naprawdę wielkiego. Statystycznie szanse były małe, ale uznałem, że warto spróbować[406].

Zaczęliśmy od tworzenia map, wskazówek dojazdu i drobnych ogłoszeń. O ile wiem, była to pierwsza taka usługa w internecie. Może nawet zostały po niej jakieś patenty – choć pewnie już wygasły. (Uwaga Erica: nadal obowiązuje patent nr 5944769[407]). Cały początkowy kod napisałem ja – bo nie było nikogo innego. Działałem sam[408].

Miałem wtedy dwadzieścia cztery lata i kilka tysięcy dolarów oszczędności. Namówiłem brata, żeby się do mnie przyłączył. Wniósł do firmy około pięciu tysięcy dolarów – to były dla nas duże pieniądze. Przez pierwsze kilka miesięcy mieliśmy tylko jeden komputer. Jeśli

strona nie działała, to dlatego, że właśnie kompilowałem kod. To z tego powodu pisałem oprogramowanie w nocy – siedem dni w tygodniu. W zasadzie mieszkaliśmy w biurze. Właściciel ciągle był za granicą i nikt inny go nie używał[409].

Wkrótce było nas sześcioro: ja, brat, znajomy mojej mamy i trzech sprzedawców na prowizji, których zatrudniliśmy z ogłoszenia w gazecie[410].

Na początku było naprawdę ciężko. Byłem spłukany. Miałem ujemne saldo na koncie przez ogromny dług studencki. Nie było mnie stać na mieszkanie i biuro, więc wynajmowałem tylko biuro – tak było taniej. Spałem tam na materacu, a do YMCA chodziłem brać prysznic. Przez krótki okres miałem wtedy dziewczynę, która pomieszkiwała w biurze razem ze mną. Byłem wtedy w świetnej formie fizycznej – codziennie rano trening, prysznic i do roboty![411]

Piętro niżej działał mały dostawca internetu, więc wywierciliśmy dziurę w podłodze i pociągnęliśmy tamtędy kabel sieciowy. Dzięki temu dostęp do sieci kosztował nas sto dolarów miesięcznie. Mieliśmy niewielkie przychody, ale za to absurdalnie niskie koszty. Udawało się zarabiać więcej, niż wydawaliśmy. Kiedy rozmawialiśmy z inwestorami *venture capital*, mogliśmy uczciwie deklarować, że jesteśmy rentowni[412].

Większość inwestorów *venture capital* nie chciała się z nami spotkać.

Mówili: „Czy ktoś kiedykolwiek zarobił pieniądze w internecie? Nie. Więc dzięki, ale pasujemy"[413].

Po debiucie giełdowym Netscape'a zainteresowanie internetem znacząco wzrosło. Na tym etapie zdołaliśmy już mocno udoskonalić nasze

oprogramowanie. Firma z branży VC Mohr Davidow Ventures zainwestowała w nas 3 miliony dolarów w zamian za 60 procent udziałów. Myśleliśmy, że zwariowali. Oferują nam tyle forsy za nic? Muszą być stuknięci. Zapłacić tyle pieniędzy za sześcioosobową firmę... A jednak ci ludzie wiedzieli, co robią i bardzo dobrze na tym wyszli[414].

P: Jak zrodził się pierwotny pomysł na Zip2?
Musieliśmy stworzyć coś, co szybko zacznie zarabiać. Uznaliśmy, że branża medialna będzie potrzebowała pomocy w przejściu do internetu oraz że będzie skłonna za to zapłacić. Gdybyśmy wsparli czasopisma w tranzycji do sieci, być może udałoby się generować przychody. W tamtym czasie w internecie jeszcze nie było reklam. Na tym polegał nasz pomysł na Zip2[415].

Zatrudniliśmy sporo nowych ludzi i napisaliśmy oprogramowanie na potrzeby przenoszenia gazet do internetu. Knight Ridder, The New York Times Company i Hearst Communications zgłosili się zarówno w roli inwestorów, jak i klientów. W pewnym momencie Zip2 obsługiwał sporą część strony internetowej The New York Times Company. Przy okazji dobrze poznałem branżę medialną[416].

Wyzwaniem była jednak nadmierna kontrola ze strony tych starych koncernów medialnych. Posiadały zbyt wiele miejsc w radzie nadzorczej Zip2 i zbyt dużą władzę nad głosowaniami. Wciąż próbowali pchać firmę w kierunkach, które nie miały sensu. Mieliśmy naprawdę dobre oprogramowanie – na poziomie ówczesnego Yahoo! czy Excite – ale te duże firmy nie potrafiły go w pełni wykorzystać[417].

> To trochę tak, jakby budować myśliwce F-22 i sprzedawać je ludziom, którzy jeżdżą nimi po polu bitwy, strzelając z działek. Nie o to chodzi w tego typu zaawansowanej technologii![418]

Zrozumiałem wtedy, że lepiej sprzedawać produkty bezpośrednio końcowym użytkownikom. Jeśli opracowałeś świetną technologię, idź z nią prosto do klienta. Nie sprzedawaj jej jakiejś przestarzałej, skostniałej korporacji, która nie ma pojęcia, co z nią zrobić[419].

Na szczęście pojawiła się firma Compaq[420]. Na początku 1999 roku sprzedaliśmy im Zip2 za nieco ponad 300 milionów dolarów w gotówce. Gotówka – polecam tę metodę rozliczeń[421].

Do dziś trudno mi w to uwierzyć. W tamtym okresie mieszkałem z czterema współlokatorami. Pewnego dnia listonosz dosłownie wrzucił czek do mojej skrzynki na listy. Pomyślałem wtedy: „To szaleństwo. A co, jeśli ktoś by go ukradł...? Pewnie miałby problem, żeby go spieniężyć". Saldo na moim koncie bankowym skoczyło z pięciu tysięcy dolarów do dwudziestu jeden milionów i pięciu tysięcy dolarów[422].

Po sprzedaży nie zrobiłem sobie żadnych wakacji. Musiałem zapłacić podatki, a potem prawie całą kwotę zainwestowałem w X.com (które później przekształciliśmy w PayPal). Był początek 1999 roku i internet był pełen możliwości[423].

Od zawsze tkwi we mnie impuls, by po wygranej ponownie postawić żetony i zacząć grać o wyższe stawki. Nie potrafię bezczynnie siedzieć, gdy przy stole toczy się gra[424].

I ZNÓW WSZYSTKO NA JEDNĄ KARTĘ (INWESTYCJA ZYSKÓW Z ZIP2 W PAYPAL)

To było frustrujące.

W Zip2 zbudowaliśmy niesamowitą technologię, ale nikt jej w pełni nie wykorzystywał. Zapragnąłem założyć kolejną firmę internetową, aby pokazać wszystkim, że właściwie stosowana technologia może być ekstremalnie użyteczna[425].

Doświadczenia z Zip2 pozostawiły mnie z poczuciem, że nie pozwolono nam rozwinąć skrzydeł. Chciałem uniknąć tych ograniczeń ze strony dużych klientów i oferować produkt bezpośrednio konsumentom. To właśnie pchnęło mnie do założenia PayPala[426].

P: Jak wpadłeś na pomysł PayPala?
Zadawałem sobie pytanie: „Co jest w samej swej istocie cyfrowe? Co istnieje w formie informacji, ale nie wymaga dużej przepustowości?". W 1999 roku większość ludzi nadal łączyła się z internetem przez modem, więc wideo odpadało. Pieniądze potrzebują niewielkiej przepustowości i są w dużej mierze cyfrowe. Co zatem możemy zrobić, żeby ułatwić posługiwanie się pieniędzmi?[427].

Pieniądze są trochę jak baza danych, która pomaga ludziom decydować, co powinni zrobić. Banki można postrzegać po prostu jako zbiory takich baz danych[428].

Infrastruktura finansowa lat 90. to była pajęczyna przestarzałych mainframe'ów z przestarzałym oprogramowaniem, wykonujących przetwarzanie wsadowe przy słabych zabezpieczeniach i korzystających z szeregu niejednorodnych baz danych. Totalny frankenstein.

Z punktu widzenia teorii informacji system finansowy byłby znacznie lepszy, gdyby działał bezpiecznie i szybko. Wiele problemów rozwiązałaby pojedyncza baza danych działająca w czasie rzeczywistym. Postanowiliśmy ją zbudować.

P: Czy możesz wyjaśnić ideę PayPala z perspektywy teorii informacji?

Pomyśl o pieniądzach jak o informacji. Ludzie często myślą, że pieniądze same w sobie mają jakąś magiczną moc. Nie mają. Pieniądz to tylko informacja. To baza danych służąca do alokacji zasobów w czasie i przestrzeni.

Spróbujmy pomyśleć o tym na zasadzie przypadku granicznego – tak, jak wyjaśniłem to wcześniej. Jeśli znajdziesz się na bezludnej wyspie z bilionem dolarów, te pieniądze na nic się nie zdadzą. Na niezamieszkanej wyspie nie ma żadnych zasobów, które można byłoby alokować – miałbyś jedynie własny czas i dwie ręce do pracy – więc pieniądze w niczym by nie pomogły. Jeśli utkniesz gdzieś bez jedzenia, wszystkie bitcoiny świata nie uchronią cię przed śmiercią z głodu.

Potrzebujemy czegoś, co pozwoli ustalić stosunki wartości między różnymi produktami i usługami. W gospodarce produkuje się i handluje olbrzymią liczbą dóbr. Nie da się wymieniać wszystkiego bezpośrednio, to byłoby koszmarnie uciążliwe. Potrzebne jest uniwersalne dobro, które umożliwi wykształcenie się kursów wymiany między wszystkimi produktami i usługami oraz które umożliwi przenoszenie zobowiązań w czasie[429].

Jakość pieniądza jako systemu jest funkcją kilku kluczowych zmiennych. Tak jak w przypadku połączenia internetowego, preferowane są wysoka przepustowość, małe opóźnienia i minimalne ryzyko błędów[430].

Atutem PayPala było zwiększenie przepustowości – szybkości, z jaką pieniądze mogą być przesyłane. Zamiast wysyłać czeki pocztą w tę i z powrotem, nagle można było dokonywać transferów online

w czasie rzeczywistym. Sprzedawcy mogli dzięki temu od razu wysyłać towar, zamiast czekać na dostarczenie i zaksięgowanie czeku[431].

Powinniśmy patrzeć na waluty przez pryzmat teorii informacji.

Wygra ta, która cechuje się najmniejszą częstotliwością błędów i najmniejszymi opóźnieniami.

Tym właśnie pierwotnie było X.com. Uważałem, że powinniśmy zająć się także wszystkimi innymi usługami finansowymi – nie tylko płatnościami. Nadal uważam, że PayPal powinien był ewoluować w tym kierunku. Ale cóż, to już historia[432].

Większość pieniędzy zarobionych dzięki Zip2 – 12,5 miliona dolarów – zainwestowałem w X.com[433]. W 1999 roku fundusz inwestycyjny Sequoia zainwestował w akcje X.com 5 milionów dolarów, a Mike Moritz dołączył do rady nadzorczej. Mike doradził mi wtedy, że powinniśmy zatrudnić dyrektora generalnego. Odpowiedziałem: „Świetnie, bo ja nie chcę być dyrektorem generalnym". Nie miałem na to najmniejszej ochoty. Bycie dyrektorem generalnym to ciągłe użeranie się z milionem obowiązków. Beznadziejna robota. Powiedział mi też: „Stary, nie powinieneś inwestować w startup praktycznie wszystkiego, co masz, oprócz domu i samochodu"[434].

Jeśli wygrywałem kolejne żetony, nie odchodziłem od stołu, tylko grałem dalej i podbijałem stawkę[435].

SŁUCHAJ UWAŻNIE, POPRAWIAJ SZYBKO

Pierwotnym celem przyświecającym założeniu X.com było stworzenie zintegrowanego ekosystemu usług finansowych – jednej przestrzeni, która w intuicyjny i wygodny sposób zaspokajałaby wszystkie finansowe potrzeby użytkowników.

Oferowaliśmy między innymi drobną usługę – płatności przez e-mail. Ale kiedy prezentowaliśmy produkt, na początku pokazywaliśmy jego najtrudniejszą część – cały złożony ekosystem usług finansowych. Nikogo to nie interesowało.

Potem zaczęliśmy pokazywać najpierw płatności e-mailowe, które były stosunkowo łatwe do zbudowania – i nagle wszyscy byli zachwyceni. Skupiliśmy się więc na tym i to właśnie dzięki płatnościom e-mailowym PayPal przyjął się na rynku i dynamicznie rozwinął.

Trzeba uważnie słuchać tego, co mówi ci otoczenie. Gdybyśmy nie zareagowali na informację zwrotną od potencjalnych klientów, prawdopodobnie nie odnieślibyśmy sukcesu. Bardzo ważne jest, by wyłapywać takie sygnały, skupiać się na nich i szybko korygować wcześniejsze założenia – zamykać jedną pętlę informacji zwrotnej, żeby móc otworzyć kolejną[436].

Staram się budować jak najdokładniejszy model mentalny rzeczywistości. Jeśli zauważam u siebie błędne wyobrażenie o danym zagadnieniu lub widzę możliwość dodania jakiegoś niuansu do któregoś z moich przekonań, mówię wprost: „Kiedyś tak myślałem, ale okazało się to błędne – na szczęście odrzuciłem ten błędny pogląd”[437].

Jestem zagorzałym zwolennikiem informacji zwrotnej.

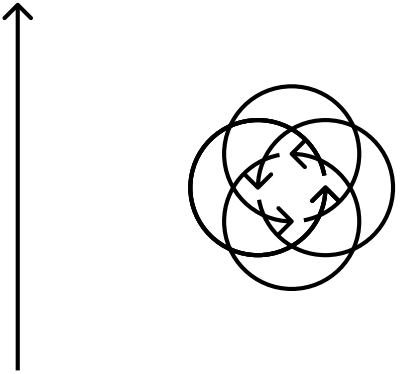
W PayPalu zastosowaliśmy podejście, które wcześniej sprawdziło się w Zip2 – zatrudniliśmy małą grupę wybitnie utalentowanych ludzi i celowo utrzymywaliśmy jej niewielki rozmiar. PayPal zatrudniał około trzydziestu inżynierów do obsługi systemu, który moim zdaniem był bardziej zaawansowany niż system rozliczeniowy Rezerwy Federalnej.

Zarówno Zip2, jak i PayPal działały jak klasyczne startupy z Doliny Krzemowej: względnie płaska struktura, wszyscy pracowali przy podobnych biurkach i każdy mógł rozmawiać z każdym.

Wyznawaliśmy filozofię „wygrywa najlepszy pomysł", a nie: „wygrywa pomysł osoby najwyżej postawionej" – choć zdarzały się sytuacje, w których wolałbym, żeby było odwrotnie. Wszyscy pracownicy byli zarazem akcjonariuszami[438].

Jeśli rozważaliśmy dwa pomysły i żaden nie był wyraźnie lepszy, zamiast tracić czas na próby definitywnego rozstrzygnięcia, który ma minimalną przewagę, po prostu decydowaliśmy się na jeden z nich i szliśmy naprzód. Czasem się myliliśmy i wybieraliśmy nieoptymalną ścieżkę, ale przynajmniej działaliśmy szybko[439].

Lepiej zdecydować się na jakiś kierunek i ruszyć naprzód niż wiecznie się wahać.

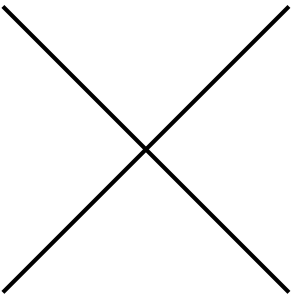


LEPIEJ ZDECYDOWAĆ SIĘ NA JAKIŚ KIERUNEK
I RUSZYĆ NAPRZÓD, NIŻ WIECZNIE SIĘ WAHAĆ.

Skupialiśmy się na budowaniu najlepszego produktu, jaki byliśmy w stanie stworzyć. Zarówno Zip2, jak i PayPal były firmami absolutnie zorientowanymi na produkt. Nie przejmowaliśmy się zbytnio robotą papierkową wokół własności intelektualnej. Mieliśmy totalną obsesję na punkcie tworzenia jak najlepszych doświadczeń dla klientów. To było o wiele skuteczniejsze narzędzie sprzedaży niż liczny zespół handlowców i wszelkie marketingowe sztuczki[440].

Nauczcie się doceniać krytyczną informację zwrotną.
Sami o nią proście, szczególnie znajomych.
To jest niezwykle pomocne.

Ta rada może wydawać się banalna,
ale w rzeczywistości mało kto się do niej stosuje[441].



NAUCZCIE SIĘ DOCENIAĆ KRYTYCZNĄ INFORMACJĘ ZWROTNĄ.
SAMI O NIĄ PROŚCIE, SZCZEGÓLNIE ZNAJOMYCH.
TO JEST NIEZWYKLE POMOCNE.

ŁĄCZ I RZĄDŹ

Dla mnie liczy się zwycięstwo – najlepiej przez nokaut[442].

Mniej więcej w tym samym czasie, kiedy ja zakładałem X.com, powstała inna firma – Confinity – którą tworzyli Peter Thiel, Max Levchin, Luke Nosek, David Sacks, Ken Howery i inni. W X.com mieliśmy też Jeremy'ego Stoppelmana, założyciela Yelp, oraz Roelofa Bothę, który później stanął na czele funduszu Sequoia. W obu firmach aż roiło się od utalentowanych ludzi.

Confinity zaczynało od kryptografii na potrzeby palmtopów PalmPilota. Ale potem oni również zaczęli zajmować się płatnościami. Obie firmy mieściły się w Palo Alto, w pewnym momencie nawet w tym samym budynku. Rywalizowaliśmy ze sobą jak wściekli.

Aż któregoś dnia spotkaliśmy się przy kawie na University Avenue i pojawił się pomysł: „Hej, a może po prostu połączymy siły? Bo inaczej wyniszczymy się nawzajem". Wiedzieliśmy, że musimy szybko sfinalizować transakcję, bo inaczej oba podmioty padną.

Połączyliśmy więc Confinity z X.com, po czym w marcu 2000 roku w ciągu trzech tygodni pozyskaliśmy sto milionów dolarów[443]. Mniej więcej rok później zmieniliśmy nazwę firmy na nazwę produktu – PayPal[444].

Od założenia firmy przez fuzję z konkurentem
aż do wyceny na poziomie pięciuset milionów dolarów
minęło czternaście miesięcy. Wszystko działo się
tak szybko, że trudno było w to uwierzyć[445].

Następnie w kwietniu 2000 roku zaczął się krach na rynku[446]. W tej sytuacji naszym nowym wyzwaniem stało się utrzymanie firmy przy życiu przez kolejne dwa lata[447].

To był naprawdę burzliwy okres. Nie spodziewałem się, że wzrost PayPala będzie tak gwałtowny, a to powodowało poważne problemy. Po miesiącu od uruchomienia strony internetowej mieliśmy sto tysięcy klientów. To było czyste szaleństwo[448]. Zupełnie się tego nie spodziewaliśmy[449].

P: Co sprawiło, że tempo wzrostu PayPala było tak spektakularne?
PayPal to klasyczny przykład marketingu wirusowego. Podobnie jak w przypadku Hotmail każdy użytkownik zachowywał się praktycznie jak sprzedawca, opowiadając o usłudze kolejnym potencjalnym klientom. Ludzie wysyłali pieniądze znajomym i w ten sposób zapoznawali ich z siecią. Odnotowaliśmy wykładniczy wzrost: im więcej mieliśmy klientów, tym szybciej się rozwijaliśmy – niczym bakterie w szalce Petriego mnożące się według krzywej S[450].

Początkowo oferowaliśmy 20 dolarów za otwarcie konta i 20 dolarów za skuteczne polecenie PayPala nowemu klientowi. Po jakimś czasie obniżyliśmy te nagrody do dziesięciu, a później do pięciu dolarów. Gdy sieć urosła, wartość z korzystania z niej przewyższyła wszelkie zachęty, jakie mogliśmy zaoferować[451]. Niemniej do tego momentu zdążyliśmy już wydać na te zachęty jakieś sześćdziesiąt–siedemdziesiąt milionów dolarów, żeby rozbudować sieć. To może brzmieć jak duża suma, ale dzięki tym wydatkom stworzyliśmy coś naprawdę wartościowego. Ocena kosztów marketingowych zależy od skali – dla takiego Google'a to byłyby grosze[452].

P: Nadzorowanie takiego tempa rozwoju musiało być bardzo trudne. Jak radziłeś sobie z zarządzaniem szybko rosnącą firmą?
Przez pierwsze dwa lata osobiście kierowałem PayPalem. Po roku prac uruchomiliśmy usługę, a pod koniec drugiego roku mieliśmy już milion

klientów. To przykład, jak szybko firma może się rozrosnąć. Nie mieliśmy działu sprzedaży, wiceprezesa do spraw sprzedaży, wiceprezesa do spraw marketingu i nie wydaliśmy ani centa na reklamę[453].

Nie było łatwo, bo oprogramowanie nadal nie było wolne od bugów. Nawet jeśli założymy, że błąd pojawiał się raz na tysiąc transakcji, przy naszej skali oznaczało to tysiąc wkurzonych klientów wrzeszczących: „Gdzie są moje pieniądze?!".

Biuro obsługi klienta mieściło się na University Avenue w Palo Alto i pracowało w nim pięć osób. Gdy coś poszło nie tak, tamtejsze telefony po prostu eksplodowały. Nie narzekaliśmy na brak wyzwań i problemów. Różne agencje regulacyjne próbowały nas zniszczyć. Podobnie Federalna Komisja Handlu. A także Visa, MasterCard i eBay. To była jedna ciężka bitwa po drugiej[454].

W roku 2000 i 2001 byliśmy o krok od upadku. Naprawdę niewiele brakowało[455].

Gdy nie było mnie przez dwa tygodnie, kierownictwo uznało, że nie jestem odpowiednią osobą do prowadzenia firmy.

Zamiast walczyć w krytycznym momencie, uznałem, że najlepiej będzie ustąpić[456].

Nie jest dobrym pomysłem znikać z biura, kiedy dzieje się masa ważnych rzeczy i wszyscy są pod ogromną presją. Wyjechałem w tę nieszczęsną podróż z dwóch powodów: musiałem pozyskać więcej pieniędzy dla firmy, a poza tym wcześniej w tym roku wziąłem ślub i ciągle nie miałem czasu ani na wakacje, ani na miesiąc miodowy. Mój wyjazd był więc połączeniem podróży biznesowej i miesiąca miodowego. Też nie najlepszy pomysł.

Ostatecznie zostałem usunięty ze stanowiska CEO PayPala, ponieważ chciałem wykonać szereg posunięć, które wydawały się skrajnie ryzykowne. Osobiście wierzę, że one by wypaliły, ale w tamtym okresie firmy na rynku padały jak muchy, więc reszta zespołu nie podzielała mojego optymizmu[457].

Nie zgadzałem się z ich oceną, ale rozumiałem, z czego ona wynikała. Peter [Thiel], Max [Levchin], David [Sacks] i pozostali to inteligentni ludzie z dobrymi intencjami. Zrobili to, co uważali za słuszne. Moim zdaniem ich obawy były przesadzone, ale ostatecznie osiągnęli świetne wyniki, więc trudno podważać ich decyzje.

Łatwo byłoby pogrążyć się w urazie i znienawidzić ich na zawsze, ale lepsze jest nadstawienie drugiego policzka. Włożyłem sporo

wysiłku w naprawę relacji z nimi i udało się. Zainwestowałem w niektóre firmy Petera, w tym w Founders Fund, w którego skład wchodzi wielu byłych członków zespołu PayPala. Z kolei Peter, który zastąpił mnie na stanowisku CEO, później zainwestował w SpaceX[458].

Życie jest zbyt krótkie, by chować urazę[459].

P: Jak wyglądało wyjście z inwestycji?
Mniej więcej w lutym 2002 roku PayPal wszedł na giełdę. Myślę, że byliśmy jedyną firmą internetową, która weszła na giełdę w pierwszej połowie 2002 roku. Poszło całkiem nieźle, choć pewnie ustanowiliśmy rekord w zakresie poprawek wymaganych przez amerykańską Komisję Papierów Wartościowych i Giełd. Było to mniej więcej w czasie afery Enronu i innych skandali korporacyjnych, więc regulatorzy porządnie nas prześwietlili[460].

Jednocześnie toczyliśmy ciężką, długotrwałą batalię między systemem płatniczym PayPala a systemem eBaya. Chwilami przypominało to próbę wygrania wojny lądowej w Azji. Zasady gry ustalali oni, więc to tak, jakbyśmy próbowali pokonać Microsoft w obrębie ich własnego systemu operacyjnego. Pokonanie eBaya na ich własnym podwórku wymagało ogromnego wysiłku. Jednym z długoterminowych zagrożeń dla PayPala było to, że pewnego dnia eBay zwycięży. A jednym ze sposobów na wyeliminowanie tego ryzyka była sprzedaż firmy eBayowi[461].

I tak, w październiku 2002 roku sprzedaliśmy PayPala eBayowi za około 4,5 miliarda dolarów[462].

Mógłbym kupić jedną z wysp na Bahamach i zamienić ją w moje osobiste lenno, ale znacznie bardziej interesuje mnie tworzenie kolejnych firm.

Nie wydałem moich zysków.

Prawie całą kwotę zamierzam wrzucić w nowe rozdanie[463].

TWORZENIE TESLI

Przyspieszanie wydobywania węglowodorów
ze skorupy Ziemi, ich spalania i emisji CO_2
do atmosfery jest zwyczajnie nierozsądne.
To jeden z największych problemów XXI wieku.

Miejmy nadzieję, że uda się przeprowadzić
transformację energetyczną, zanim będzie za późno[464].

MISJA OCHRONY PLANETY

Nie da się zapewnić ludzkości dostatniej przyszłości poprzez ograniczanie zużycia energii. Musimy sprawić, żeby produkcja i wykorzystywanie energii były zrównoważone[465].

P: Dlaczego misja Tesli jest dla Ciebie tak ważna?
Nadrzędnym celem Tesli jest przyspieszenie przejścia od gospodarki opartej na wydobywaniu i spalaniu węglowodorów do gospodarki napędzanej energią słoneczną – którą uważam za podstawowe, choć nie jedyne zrównoważone źródło energii[466].

Produkcja energii to fundament gospodarki, tak jak światło słoneczne jest fundamentem ekosystemu przyrodniczego. Można w uproszczeniu zakładać, że produkcja dóbr i usług w danym kraju będzie proporcjonalna do jego produkcji energii[467].

Z definicji musimy w pewnym momencie osiągnąć zrównoważoną gospodarkę energetyczną – inaczej zabraknie nam paliw kopalnych i cywilizacja upadnie. Skoro i tak musimy odejść od paliw kopalnych, a praktycznie wszyscy naukowcy zgadzają się, że gwałtowne zwiększanie poziomu dwutlenku węgla w atmosferze i oceanach jest szaleństwem… to im szybciej przeprowadzimy transformację energetyczną, tym lepiej[468].

Nie żywię żadnej fundamentalnej niechęci do węglowodorów. Po prostu wybiegam myślami w przyszłość i zadaję sobie pytanie: „Jakie rozwiązanie sprawdzi się w długim okresie?". Wykorzystywanie zasobów nieodnawialnych to niewątpliwie droga donikąd[469].

Tę grę można przedłużać, ale jej koniec jest nieunikniony. To powinno być oczywiste. Poleganie na zasobach nieodnawialnych można

porównać do przebywania w pomieszczeniu, w którym powoli kończy się tlen. Powinno nam zależeć na wydostaniu się z takiego pomieszczenia – im szybciej, tym lepiej[470].

P: Jak odpowiadasz ludziom, którzy nie widzą problemu w dalszym wydobywaniu węglowodorów?
Wydobywanie ogromnych ilości węglowodorów z wnętrza Ziemi, spalanie ich i emitowanie do atmosfery jest niebezpieczne. Wcześniej czy później wydarzy się coś złego. Jest wielu ludzi – zwłaszcza w Stanach Zjednoczonych – którzy zaciekle sprzeciwiają się samochodom elektrycznym i zrównoważonej energii. Trudno się z nimi rozmawia.

Często argumentują, że niektórzy naukowcy wcale nie uważają zmian klimatycznych za problem[471].

W przypadku każdego poglądu zawsze znajdzie się niewielka grupa ludzi, którzy się z nim nie zgadzają.

Przypomina mi to przemysł tytoniowy. Przez długi czas w reklamach przekonywano, że tytoń jest zdrowy. Dziś trudno w to uwierzyć, ale tak właśnie było.

Mimo iż pojawiały się pierwsze badania wskazujące na korelację między paleniem a rakiem płuc, firmy tytoniowe odpowiadały: „Nasi naukowcy przeprowadzili eksperymenty i nie wykazują one żadnego związku!". Kompletny odjazd[472].

Prawie każdy rozsądny naukowiec powiedziałby: „Tak, palenie oczywiście powoduje raka płuc i masę innych szkód zdrowotnych. Te problemy nie dotkną każdego palacza, ale wzrost ryzyka jest znaczący". Tymczasem przemysł tytoniowy nadal odpowiadał:

„Naukowcy nie są zgodni!", opierając się na tym, że jeden lub dwa procent środowiska naukowego nie zgadzało się z konsensusem.

Opinia publiczna słyszy: „Naukowcy nie są zgodni!". Może nie wiedzieć, że 99 procent naukowców uważa ten pozostały 1 procent za wariatów[473].

Irytuje mnie, gdy inteligentnych, etycznych naukowców oskarża się o to, że piszą artykuły na temat klimatu tylko po to, by otrzymywać pieniądze z grantów. Zarabiają grosze w porównaniu z innymi ścieżkami kariery, które bez problemu mogliby wybrać, gdyby tylko chcieli. Zdecydowali się na taką drogę życia, by pomóc światu. Dla kontrastu ich krytycy zarabiają miliardy na spowalnianiu rozwoju czystej energii. Kto jest bardziej wiarygodny?[474].

Ludzie często przypisują poglądom prawdziwość odwrotnie proporcjonalnie do dowodów.
To zadziwiające.

Dlaczego spośród całego zestawu możliwych wyjaśnień mielibyśmy wybrać to, które jest ekstremalnie mało prawdopodobne?[475]

P: Czyli nie jest jeszcze za późno, żeby odwrócić bieg wydarzeń?
Jeśli dalej będziemy wytrwale pracować, ludzkość rozwiąże problem zrównoważonej energii. Przyszłość taniej, obfitej energii jawi się w jasnych barwach. Możliwe stanie się również wykorzystywanie czystej energii do usuwania dwutlenku węgla z atmosfery. Wychwytywanie CO_2 wymaga dużo energii.

Ale gdybyśmy dysponowali dużymi zasobami zrównoważonej energii z wiatru i słońca, moglibyśmy sekwestrować dwutlenek węgla.

Moglibyśmy zacząć zmniejszać jego stężenie w atmosferze i oceanach i zatrzymać zmiany klimatyczne[476].

Przekazałem 100 milionów dolarów na nagrodę za najlepszą technologię wychwytywania dwutlenku węgla.

Możemy wytwarzać tyle słodkiej wody, ile tylko zechcemy. Powierzchnia naszej planety składa się głównie z wody. W sumie moglibyśmy ją nazywać „Wodą", a nie „Ziemią". Siedemdziesiąt procent jej powierzchni pokrywa woda. Po prostu zbudowaliśmy sobie świat na niewielkich połaciach lądu. Dzięki obfitości energii moglibyśmy tanio zamieniać wodę oceaniczną w wodę słodką lub wodę do celów irygacyjnych[477].

Kiedy spalamy paliwa kopalne, zachodzi wiele reakcji ubocznych i emitowane są różnego rodzaju toksyczne gazy. Masa drobnych cząstek szkodliwych dla płuc zanieczyszcza nasze powietrze. Spalanie kopalin powoduje dużo niekorzystnych efektów, które znikną dzięki energii odnawialnej. Niebo będzie czystsze, miasta wolne od hałasu. Przyszłość będzie piękna[478].

Celem Tesli było i jest przyspieszenie przejścia na zrównoważoną energię. Dzięki temu odległa przyszłość będzie mogła być dobra. To właśnie oznacza słowo „zrównoważony". To nie jakaś głupia hipisowska idea, ale coś, na czym powinno zależeć nam wszystkim[479].

I ZNÓW WSZYSTKO NA JEDNĄ KARTĘ (INWESTYCJA ZYSKÓW Z PAYPAL W TESLĘ)

Przełomów technologicznych zazwyczaj dokonują nowe firmy[480].

Ogromna część talentów oraz finansowania trafia do branży internetowej. W innych sektorach – motoryzacji, energii słonecznej i przemyśle kosmicznym – nie pojawiają się nowi gracze. Niewielu przedsiębiorców alokuje swój czas i kapitał w startupy powstające w tych obszarach[481].

To problem, ponieważ innowacje – zgodnie z koncepcją twórczej destrukcji Schumpetera – zazwyczaj wychodzą od nowych graczy. W warunkach oligopolu nikt nie musi myśleć o innowacjach[482]. Innowacje są napędzane przede wszystkim przez nowe firmy. To dlatego postanowiłem przeznaczyć czas i wysiłki na budowanie nowych firm właśnie w tych branżach[483].

Te branże wymagają dużych ilości kapitału na start. Moje wpływy z PayPala po zapłaceniu podatków wyniosły około 180 milionów dolarów. Pomyślałem, że połowę tej kwoty przeznaczę na SpaceX, Teslę i SolarCity. Wydawało mi się, że to wystarczy. Zostanie mi jeszcze 90 milionów – sporo, prawda?[484].

Ale wszystko kosztowało więcej i trwało dłużej, niż sądziłem[485]. Każdy projekt ostatecznie kosztował dwa razy więcej, niż zakładałem. Myślałem, że SpaceX będzie potrzebował 50 milionów, Tesla 25-30 milionów, a SolarCity… z SolarCity w sumie nie było tak źle[486].

Ostatecznie przeznaczyłem 10 milionów na SolarCity, 70 milionów na Teslę i 100 milionów na SpaceX. Dosłownie musiałem pożyczać na czynsz. Znów było blisko[487].

BUDOWA PIERWSZEGO PROTOTYPU

Po raz pierwszy zdałem sobie sprawę, że w przyszłości wszystkie pojazdy będą elektryczne, na początku lat dziewięćdziesiątych – na długo przed założeniem Tesli. Studiowałem fizykę na drugim roku studiów i już wtedy wydawało mi się to oczywiste[488].

Wyzwaniem było natomiast rozpoznanie dobrego momentu na uruchomienie biznesu. Przełomem okazały się tu akumulatory litowo-jonowe – to dzięki nim produkcja sensownych samochodów elektrycznych stała się możliwa. Przejście od baterii kwasowo-ołowiowych do litowo-jonowych przełożyło się na około czterokrotny wzrost gęstości energetycznej. W konsekwencji zasięg skoczył z 60 mil do około 140 mil przy tej samej masie baterii. Tym samym wizja założenia Tesli zaczęła nabierać realnych kształtów.

Firma o nazwie AC Propulsion zbudowała prototyp pod względem specyfikacji bardzo podobny do tego, co później trafiło na rynek jako nasza Tesla Roadster. Fajnie było zobaczyć ich auto w akcji. Próbowałem przekonać tych gości, żeby skomercjalizowali ten samochód, ale oni nie byli tym zainteresowani.

Celem, jaki sobie postawili, było stworzenie elektrycznej wersji Sciona. Powiedziałem im: „Chłopaki, nikt nie zapłaci 70 tysięcy dolarów za elektrycznego Sciona. To się nie uda. Sprzedacie czternaście sztuk i na tym się skończy".

Ale powiedziałem im też: „Choć uważam to za najgłupszy pomysł w historii, sfinansuję jedną dziesiątą projektu, jeśli znajdziecie inwestorów na pozostałe 90 procent"[489].

Podejrzewałem, że nic z tego nie będzie, ale była to przynajmniej jakaś próba, coś się działo. Ostatecznie nie udało im się rozkręcić działalności. W końcu zaproponowałem: „Skoro nie chcecie wprowadzić tego produktu na rynek, to może ja to zrobię?"[490].

W pierwszym okresie działalności Tesli popełniliśmy ogrom błędów. Niemal każda decyzja okazała się chybiona[491].

Prawie wszystkie kluczowe założenia, jakie przyjęliśmy na początku działalności Tesli, były błędne. Myśleliśmy: „To nie będzie aż takie trudne! Weźmiemy Lotusa Elise, lekki, fajny samochód, do środka wsadzimy technologię napędu z AC Propulsion, złożymy to do kupy i mamy elektryka! Będzie wspaniale!".

Tymczasem szybko stało się jasne, że technologia AC Propulsion nie była skalowalna. To była ręcznie robiona elektronika. W upale i w mrozie albo działała różnie, albo nie działała wcale. Masowa produkcja nie wchodziła w grę. Możliwe były jedynie robione rzemieślniczo, kapryśne i koszmarnie drogie prototypy.

Pamiętam, jak w tym początkowym okresie zabrałem na jazdę testową założycieli Google Larry'ego Page'a i Sergeya Brina, których znałem od dawna. Trafiła się jakaś usterka i – szlag by to wziął – nie dało się rozpędzić samochodu do więcej niż dziesięciu mil na godzinę. Siedziałem na miejscu pasażera i robiłem dobrą minę do złej gry: „Chłopaki, przysięgam, że to auto potrafi jeździć o wiele szybciej".

Byli na tyle mili, że pomimo najgorszej prezentacji w historii świata zainwestowali w nas trochę pieniędzy[492].

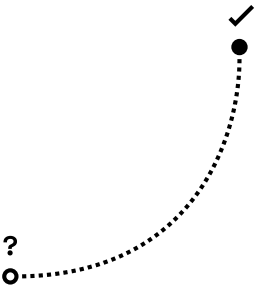
Początki Tesli to był prawdziwy festiwal głupoty. Przykład: musieliśmy przeprojektować podwozie, żeby zmieścić akumulator, przez co stało się o 40 procent cięższe – a to unieważniło przeprowadzone wcześniej testy zderzeniowe Lotusa[493].

Ostatecznie nie wykorzystaliśmy żadnej technologii z AC Propulsion. Coś, co wygląda cool i sprawdziło się jako pojedynczy prototyp, niekoniecznie nadaje się do masowej produkcji. Koniec końców tylko

około siedmiu procent części oryginalnego Roadstera było kompatybilnych z Lotusem Elise. Okazało się, że zamiast modyfikować poprzedni projekt, dużo sensowniej byłoby zacząć zupełnie od zera[494].

Miałem zamiar założyć razem z JB Straubelem firmę produkującą samochody elektryczne na bazie prototypu AC Propulsion. Kiedy zapytałem zespół AC Propulsion o zgodę, odpowiedzieli: „Wiesz, nie jesteś jedynym, który chce produkować samochody elektryczne. Może połączysz siły z innymi?". Zgodziłem się. I to był ogromny błąd. JB i ja powinniśmy po prostu otworzyć własną firmę. Po tych doświadczeniach moja intuicja, że najlepiej jest po prostu zacząć od zera, tylko się wzmocniła[495].

> Najważniejsze jest zacząć. Potem trzeba być gotowym, by kwestionować swoje założenia, naprawiać błędy i dostosowywać się do rzeczywistości[496].



NAJWAŻNIEJSZE JEST, ŻEBY ZACZĄĆ.
POTEM TRZEBA BYĆ GOTOWYM, BY KWESTIONOWAĆ SWOJE ZAŁOŻENIA,
NAPRAWIAĆ BŁĘDY I DOSTOSOWYWAĆ SIĘ DO RZECZYWISTOŚCI.

JAK ZOSTAŁEM DYREKTOREM GENERALNYM TESLI

Moim błędem było to, że próbowałem jednocześnie mieć ciastko i zjeść ciastko. Chciałem zajmować się technologią, produktem i projektowaniem. Liczyłem, że ktoś inny zostanie dyrektorem generalnym i będzie prowadzić firmę, bo ja tego rodzaju pracy i obowiązków nie lubię. W tym samym czasie zajmowałem się też SpaceX-em, a nasze rakiety regularnie wybuchały...

Ale jednocześnie od zawsze chciałem stworzyć firmę produkującą samochody elektryczne. I wydawało mi się, że unikanie roli CEO może być sposobem, aby mieć ciastko i zjeść ciastko. Trudno się bardziej pomylić. Kiedy dołączyłem do Tesli, w firmie nie było pracowników. Nie było własności intelektualnej. Nie było prototypu. Nie było niczego[497].

Zapewniłem około 95 procent finansowania Tesli, więc w każdej chwili mogłem zostać dyrektorem generalnym. I ostatecznie musiałem zostać pieprzonym dyrektorem. Nie chciałem tego, ale na tym etapie mogłem albo się na to zgodzić, albo patrzeć, jak cały projekt upada[498].

> Nigdy nie chciałem być dyrektorem generalnym, ale z czasem nauczyłem się, że nie da się pełnić roli dyrektora do spraw technologii czy produktu, nie będąc dyrektorem generalnym[499].

Bycie dyrektorem generalnym dwóch startupów naraz nie było kuszącą wizją. Jeśli komuś wydaje się to ekscytujące, to się myli. To był koszmarny pomysł[500].

Gdy jesteś prezesem firmy, masz multum przyziemnych obowiązków i jeżeli ich nie wykonasz, firma pójdzie na dno. Jeśli mam

być szczery, nienawidzę ich wykonywać. Chodzi o całą masę formalności kadrowych, prawnych, administracyjnych – spraw, na które nie cierpię poświęcać czasu, ale jeśli ich nie ogarnę, firma na tym cierpi. Ilość tego rodzaju pracy jest przygniatająca[501].

Większość ludzi postrzega mnie jako biznesmena i nie mam z tym problemu. Ale prawda jest taka, że niemal cały swój czas spędzam z inżynierami. Jestem fizykiem i inżynierem. Najbardziej lubię pracować nad produktami. Aspektami biznesowymi zajmuję się tylko dlatego, że nie mam wyjścia. Jeśli ty tego nie zrobisz, zrobi to za ciebie ktoś inny – a wtedy możesz mieć kłopoty[502].

Mam w zwyczaju brać na siebie więcej, niż jestem w stanie udźwignąć[503], a później wypruwać sobie flaki, żeby temu podołać.

SEKWENCYJNA STRATEGIA TESLI

Tesla skupia się na tym, żeby samochody elektryczne stały się bardziej przystępne cenowo, co nie jest proste. Aby to osiągnąć, potrzebny jest efekt skali. Kiedy zaczynaliśmy, tradycyjni producenci samochodów wytwarzali o wiele więcej aut, dzięki czemu czerpali duże korzyści skali. W miarę zwiększania produkcji nasze samochody elektryczne stają się tańsze i znajdują w zasięgu coraz szerszego grona potencjalnych klientów[504].

Pierwsza wersja produktu zawsze cierpi jednocześnie z dwóch powodów: nowej technologii i małej skali. Warto się starać, by najpoważniejsze błędy popełnić wtedy, gdy działamy na niewielką skalę. Dopiero potem, gdy dopracujemy projekt, należy go skalować[505].

Kiedy ma się do czynienia z nowym produktem, inżynierowie zajmują się głównie tym, żeby w ogóle zadziałał. Gdy już działa, należy się skupić na trzech rzeczach: optymalizacji, optymalizacji i jeszcze raz optymalizacji[506].

Nasz plan wyglądał tak:

1. Zaprojektować i wypuścić na rynek samochód sportowy.
2. Wykorzystać zarobione w ten sposób pieniądze, żeby zaprojektować i wypuścić na rynek samochód przystępny cenowo.
3. Wykorzystać zarobione w ten sposób pieniądze, żeby zaprojektować i wypuścić na rynek samochód jeszcze bardziej przystępny cenowo.

(A przez cały ten czas rozwijać i oferować sprzęt do zeroemisyjnej produkcji energii elektrycznej[507]).

Musieliśmy zacząć od pierwszego kroku, bo tylko to pozwalały sfinansować moje pieniądze ze sprzedaży PayPala. Nasze szanse na sukces uważałem za tak małe, że początkowo wolałem nie ryzykować cudzych pieniędzy[508].

Lista startupów motoryzacyjnych, które odniosły sukces, jest bardzo krótka. Tylko dwie amerykańskie firmy motoryzacyjne nigdy nie zbankrutowały: Ford i Tesla. Jak widać, założenie firmy motoryzacyjnej to idiotyzm, a założenie firmy produkującej samochody elektryczne to idiotyzm do kwadratu[509].

Kluczem jest, aby w miarę dojrzewania technologii jak najszybciej wejść na rynek masowy[510].

Jako drobny startup nie mieliśmy możliwości zbudowania od razu gigantycznej fabryki produkującej setki tysięcy samochodów rocznie. Taki zakład kosztowałby miliard dolarów, których nie mieliśmy. A właśnie taka skala jest potrzebna, by produkować tanie auta.

Nasz pierwszy samochód był samochodem sportowym nie dlatego, że na świecie brakuje tego rodzaju aut, tylko dlatego, że taki był właściwy punkt wejścia na rynek. Gdy mamy do czynienia z nową technologią, najlepszym punktem wejścia jest segment z wysoką ceną jednostkową i niskim wolumenem produkcji[511].

Wytwarzanie samochodu na niewielką skalę wymaga znacznie mniejszej i prostszej fabryki, w której większość prac wykonuje się ręcznie. Bez efektu skali, czego byśmy nie zbudowali, i tak byłoby to drogie – niezależnie od tego, czy byłby to ekonomiczny sedan, czy samochód sportowy. Zawsze znajdą się ludzie gotowi zapłacić wysoką cenę za samochód sportowy, natomiast nikt raczej nie zapłaci 100 tysięcy dolarów za elektryczną Hondę Civic[512].

Kiedy na rynek wypuszczany jest nowy smartfon czy laptop, początkowo jest zazwyczaj drogi. Producenci wciąż dopracowują szczegóły, a optymalizacja zajmuje czas. Wraz z jego upływem i wraz ze wzrostem skali nowe technologie tanieją[513].

I właśnie to jest wyjątkowym i najważniejszym osiągnięciem Tesli. Nie jest nim ani projekt samochodu elektrycznego, ani prototyp, ani nawet małoseryjna produkcja. Stworzenie prototypu i uruchomienie produkcji na niewielką skalę nie stanowi problemu. Setkom startupów motoryzacyjnych udało się dotrzeć do tego etapu[514].

Prawdziwa trudność – której od stu lat nie pokonała żadna amerykańska firma motoryzacyjna – polega na tym, by nie zbankrutować, zanim osiągnie się masową produkcję. Oto ostateczny test. Ostatnim amerykańskim producentem, który wszedł na poziom produkcji masowej i nie zbankrutował, był Chrysler w latach 20. XX wieku[515].

UTRZYMANIE TESLI PRZY ŻYCIU

Tesla ledwo uszła z życiem. SpaceX tak samo. Gdyby sprawy potoczyły się choć trochę inaczej, obie firmy już by nie istniały.

O rany, ależ to był ponury okres. Już myślałem, że skończymy jako studium przypadku ostrzegające przed pychą[516].

W 2008 roku SolarCity podpisało umowę z bankiem Morgan Stanley, który niedługo później musiał się z niej wycofać, bo sam zaczął tonąć. Przez chwilę wyglądało na to, że wszystkie trzy firmy upadną. Jakby tego było mało, przechodziłem wtedy rozwód, a media zrobiły sobie ze mnie chłopca do bicia. To był zdecydowanie najgorszy okres w moim życiu[517].

U szczytu tego zamieszania stanąłem przed jedną z najtrudniejszych decyzji, jakie kiedykolwiek musiałem podjąć. Zarówno Tesla, jak i SpaceX były o krok od bankructwa.

Zostało mi może 30-40 milionów dolarów. Miałem dwie opcje: wrzucić wszystko w jedną firmę – a wtedy ta druga na pewno by padła – albo podzielić pieniądze między obie i ryzykować, że obie nie przetrwają.

Kiedy włożysz w budowę czegoś krew, pot i łzy, kiedy stworzysz coś naprawdę ważnego, zaczynasz to traktować jak swoje dziecko.

Której z firm pozwolić umrzeć z głodu?

Nie potrafiłem zdobyć się na to, by uśmiercić jedną z nich.

Podzieliłem więc pieniądze między obie firmy[518].

Próby pozyskania kapitału dla startupu produkującego samochody elektryczne w 2008 roku, kiedy General Motors ogłaszał upadłość, były, delikatnie mówiąc, trudne. Finalnie znalazła się garstka wcześniejszych inwestorów – Antonio Gracias, Steve Jurvetson i Aaron Price, wobec których mam olbrzymi dług wdzięczności. Powiedzieli, że zainwestują tyle co ja, więc zainwestowałem wszystko, co mi zostało. Dosłownie wszystko. Nie miałem domu. Zamieszkałem u Jeffa Skolla.

(Uwaga Erica: W tym momencie Steve Jurvetson mógłby wtrącić komentarz o przedsiębiorczym heroizmie Elona:

„Elon wystawił czek na całą resztę swojego osobistego majątku, żeby uratować firmę i pokryć wypłaty w okresie świąt Bożego Narodzenia. Gospodarka była w kiepskiej sytuacji. Goldman Sachs właśnie poległ przy próbie prywatnej emisji akcji. To był szczyt kryzysu finansowego.

Tesla też nie wyglądała wówczas atrakcyjnie. Nie było pożyczki z Departamentu Energii. Nie było umowy z Daimlerem. Samochody sprzedawano z ujemną marżą. A największy udziałowiec był wściekły i zniknął. Było fatalnie"[519]).

Zamknęliśmy tę rundę finansowania o 18:00 w Wigilię Bożego Narodzenia 2008 roku. To była ostatnia godzina ostatniego możliwego dnia. Gdybyśmy tego nie dopięli, dwa dni po świętach nie mielibyśmy z czego wypłacić wynagrodzeń.

Ostatecznie zjawili się przedstawiciele Daimlera. Spodziewali się prezentacji w PowerPoincie. Gdy byli jeszcze w drodze, pośpiesznie zamontowaliśmy silnik i baterię z Roadstera w Smarcie i pozwoliliśmy im nim pojeździć. Byli w szoku, kiedy auto przyspieszyło do 60 mil na godzinę w cztery sekundy. Zaintrygowany Daimler zainwestował 50 milionów dolarów. Gdyby nie oni, byłoby po nas[520].

To naprawdę stresujące, kiedy śmierć jest kilka centymetrów od twojej twarzy i próbuje cię pożreć – przez cały czas dosłownie czujesz jej oddech[521].

W tamtym czasie myślałem tylko o jednym: „Musimy przetrwać. Ale jak to zrobić?"[522].

Gdybyśmy w 2008 roku płacili naszym dostawcom na czas, natychmiast byśmy zbankrutowali – zarówno SpaceX, jak i Tesla[523].

NA GRANICY SZALEŃSTWA

P: Jak ustalasz priorytety, skoro tyle spraw dzieje się naraz?
Ustalanie priorytetów wynika u nas zazwyczaj bardziej z desperacji niż z przemyślanych wyborów. Nie siadamy sobie wygodnie, by spokojnie zadecydować, jak będziemy alokować zasoby. Wygląda to raczej tak, że coś nie działa i wiemy, że jeśli tego nie naprawimy, wkrótce będziemy musieli szukać sobie nowych zajęć – więc lepiej, żebyśmy priorytetowo to naprawili. Popełniliśmy poważne błędy niemal w każdym elemencie linii produkcyjnej Modelu 3. Było ich tyle, że cała firma musiała się poświęcić ich naprawianiu. Odciągnęliśmy wszystkich od innych projektów – cała załoga została przekierowana do pracy nad Modelem 3. Musieliśmy doprowadzić jego produkcję do porządku, bo inaczej Tesla trafiłaby na śmietnik biznesowej historii[524].

Nie mieliśmy wyboru. Musieliśmy wejść na poziom produkcji wielkoseryjnej. To był klasyczny dylemat na zasadzie „jajko czy kura": dopóki nie osiągniesz skali produkcji, nie możesz obniżyć ceny, a dopóki cena nie jest atrakcyjna, nie osiągniesz dużej skali sprzedaży. Co więc robić?[525].

> Decydujesz się na daleki, niebezpieczny skok w stronę produkcji wielkoseryjnej i masz nadzieję, że końcówkami palców uda ci się złapać krawędź urwiska[526].

Czułem się jak Indiana Jones biegnący przez świątynię. Za tobą toczy się ogromny głaz, a przed sobą widzisz wielką dziurę w ziemi. Zwolnisz – zostanie z ciebie miazga. Nie przeskoczysz dziury – zginiesz wewnątrz jamy. Tak wygląda u nas ustalanie priorytetów[527].

P: Jak motywowałeś zespół, żeby zrobił wszystko, co było konieczne, by osiągnąć sukces?

Powiedziałem im, że muszą być przygotowani na poziom intensywności, jakiego nigdy wcześniej nie doświadczyli[528].

Przez trzy lata mieszkałem w fabrykach w Fremont i Nevadzie, usprawniając linię produkcyjną. Biegałem w tę i we w tę po całym zakładzie jak wariat i żyłem razem z zespołem. Spałem na podłodze, żeby ludzie – też skrajnie wyczerpani – widzieli, że jedziemy na tym samym wózku. Jeśli musieli dokonywać wyrzeczeń, wiedzieli, że ja poświęcam się jeszcze bardziej[529].

Pracowałem na granicy zdrowia psychicznego. Nie było innego sposobu uratowania firmy niż przetrwanie trzech lat piekła. Lata 2017–2019 to najdłuższy okres koszmarnego cierpienia w moim życiu – a i tak ledwie się nam udało. Przez cały ten czas balansowaliśmy na krawędzi bankructwa[530].

Dziś uważam, że wiem na temat produkcji więcej niż ktokolwiek inny na świecie.

Potrafiłbym opowiedzieć, jak wytwarzana jest każda cholerna część w naszym samochodzie. Tak to się kończy, gdy przez trzy lata mieszkasz w fabryce[531].

ZUPEŁNIE NOWY RODZAJ FIRMY SAMOCHODOWEJ

W ostatecznym rozrachunku konkurencyjność i innowacyjność, jakie wymusimy na innych firmach, będą miały większy wpływ niż samochody, które produkujemy[532].

P: Na tle typowych samochodów, auta Tesli to zupełnie inne produkty. A jak bardzo Tesla jako firma różni się od tradycyjnego producenta samochodów?

Typowa firma samochodowa zarządza łańcuchem dostaw, montuje pojazdy i wysyła je do dealerów. Być może sama produkuje silniki, ale większość rozwoju technologii i projektowania części wykonują dostawcy. Większość oprogramowania też. Ilość „prawdziwej pracy", jaką wykonują koncerny typu GM czy Ford, jest mniejsza, niż się ludziom wydaje. Te koncerny nie zajmują się również ani sprzedażą, ani serwisem – to domena salonów samochodowych[533].

W Tesli sami zajmujemy się sprzedażą i serwisem. Nie współpracujemy z salonami samochodowymi[534]. Ustanowiłem w Tesli zasadę, która mówi, że nigdy nie powinniśmy szukać źródła zysków w obsłudze klienta. Uważam za nieetyczne, by firma zarabiała na tym, że jej produkt się psuje[535]. Najlepsza obsługa klienta to taka, z której w ogóle nie musisz korzystać[536].

Jeśli coś jest u nas drogie, jest takie nie dlatego, że celowo zawyżamy ceny, lecz dlatego, że jeszcze nie znaleźliśmy sposobu, by uczynić to tańszym[537].

W Tesli preferujemy integrację pionową. Sami produkujemy akumulatory, elektronikę mocy i cały układ napędowy. Jesteśmy zintegrowani pionowo, bo musieliśmy działać tak szybko, że łańcuch dostaw nie byłby w stanie za nami nadążyć. Niestety w stopniu, w jakim polegasz na tradycyjnych dostawcach, musisz się liczyć z tradycyjnymi ograniczeniami – szybkością dostaw, kosztami i technologią.

Obecnie zajmujemy się nawet ubezpieczeniami samochodowymi. Ubezpieczenia samochodowe są ważniejsze, niż się wydaje. Wielu właścicieli aut płaci za ubezpieczenie 30–40 procent kwoty, jaką wydają na leasing auta. Branża ubezpieczeniowa jest piekielnie nieefektywna, bo roi się w niej od pośredników, z których każdy musi zarobić[538].

Ubezpieczenia opierają się na modelach statystycznych tworzonych przez aktuariuszy, dlatego, gdy masz dwadzieścia kilka lat, to nawet jeśli jesteś dobrym kierowcą, i tak płacisz bardzo wysokie składki. Tesla oferuje ubezpieczenie w czasie rzeczywistym, w którym stawka obliczana jest na podstawie tego, jak dobrze faktycznie jeździsz, a nie na podstawie tego, jak w przeszłości jeździli ludzie w twoim wieku. Jeśli jeździsz bezpieczniej, płacisz mniej[539].

Tesla jest w równym stopniu firmą sprzętową, co software'ową. Nasze oprogramowanie steruje samochodem, wyświetlaczem, ładowaniem – cały kod jest napisany przez naszych programistów. Następnie stworzyliśmy od zera dział pracujący nad autopilotem – najlepszy zespół zajmujący się sztuczną inteligencją na świecie. Zbudowaliśmy także zespół, który zajmie się produkcją chipów, ponieważ te dostępne na rynku nie potrafiły obsłużyć naszego oprogramowania AI[540].

Pytanie: Jak ważne są wygląd i projekt samochodów?

Wartość piękna i inspiracji jest zdecydowanie niedoceniana[541].

Jeśli chcesz stworzyć coś naprawdę pięknego, musisz uruchomić wszystkie fundamentalne „receptory" estetyki. Nasze mózgi mają wbudowane mechanizmy, które rozpoznają piękno i wywołują w nas stan głębokiego podziwu.

Myślę, że są one w miarę podobne u większości ludzi. Nie identyczne – nie każdy lubi dokładnie to samo – ale w dużej części ludzkie preferencje się pokrywają. Kluczowe jest połączenie estetyki z funkcjonalnością.

Największą trudnością przy projektowaniu Modelu S i Modelu X było właśnie znalezienie równowagi między estetyką a użytecznością. Można uczynić auto pięknym, nadając mu odpowiednie proporcje, pilnując, by było niskie, smukłe i tak dalej. Ale wtedy dramatycznie spada jego praktyczność. Prawdziwym wyzwaniem jest znaleźć sposób na to, jak wygodnie posadzić pięciu dorosłych i dwoje dzieci w siedmioosobowym, praktycznym aucie, a jednocześnie zadbać o to, by nadal wyglądało nieźle. Względnie łatwo jest zaprojektować piękny samochód sportowy. Dobrze wyglądający sedan czy SUV to już jest sztuka[542].

Oto kolejna kluczowa zasada projektowania: wewnątrz samochód powinien sprawiać wrażenie większego niż z zewnątrz. To również jest bardzo trudne[543].

Większość ludzi nie zauważa drobnych szczegółów w sposób świadomy, ale podświadomie je rejestruje. Umysł automatycznie wyrabia sobie ogólne wrażenie. Czujesz, że coś ci się podoba lub nie, nawet jeśli nie potrafisz precyzyjnie powiedzieć, dlaczego tak jest. Takie odczucia są sumą reakcji na setki detali. Większość z nas myśli po prostu: „To jest brzydkie", „To jest piękne" albo „O rany, ależ to jest eleganckie" – ale nie umiałaby rozłożyć tego na czynniki pierwsze[544].

Ale można się tego nauczyć. Można zmusić się do dostrzegania „dlaczego". Podświadome odczucia można wydobyć na wierzch i poddać świadomej analizie. Przyglądaj się z bliska i dokładnie. Analizuj geometrię każdego obserwowanego obiektu[545].

Zwracaj uwagę na najdrobniejsze detale. Naucz się dostrzegać niuanse projektu, kształtu, formy i wyglądu przy różnym oświetleniu. Każdy może opanować tę umiejętność. Ale pamiętaj, że to miecz obosieczny – bo potem zawsze widzisz wszystkie te drobiazgi, nie da się tego wyłączyć. Obecnie, jeśli widzę jakiś zgrzyt w projekcie, choćby najdrobniejszy, doprowadza mnie to do szału.

Jeśli zależy ci na stworzeniu idealnego produktu, dbałość o szczegóły jest absolutnie konieczna[546].

DAJ LUDZIOM WIĘCEJ ZA MNIEJ

Rewolucjonizowanie kolejnych branż nie jest dla ludzi o słabych nerwach[547].

P: Jak podchodzisz do iteracyjnego rozwijania produktów, aby dotrzeć do masowego rynku?

Wprowadzanie nowych technologii zwykle przebiega według krzywej S. Początkowo ludzie ich nie doceniają, bo ekstrapolują trendy w sposób liniowy. Potem, w fazie gwałtownego wzrostu, nagle je przeceniają. Od punktu położonego w połowie krzywej upowszechnienie zajmuje więcej czasu, niż wydaje się wtedy większości, ale o wiele mniej, niż wydawało jej się na samym początku[548].

Technologię można porównać do renderowania obrazu w coraz wyższej rozdzielczości. Na początku wszystko jest rozmyte i nie zawsze na właściwym miejscu. W następnym kroku obraz staje się ostrzejszy, a poszczególne elementy trafiają na odpowiednie pozycje. Renderujesz jeszcze raz i jeszcze raz, aż w końcu obraz jest czysty i bez zarzutu[549]. Zazwyczaj potrzeba trzech iteracji nowej technologii, żeby działała naprawdę dobrze[550].

Ale postęp bierze się nie tylko z ulepszeń projektowych i technologicznych, lecz także z efektu skali. Weźmy pierwsze telefony komórkowe. W filmie *Wall Street* z 1987 roku facet chodzi po plaży z olbrzymią plastikową cegłą, a w drugiej ręce nosi walizkę z baterią. Bateria wystarczała na trzydzieści minut pracy urządzenia. Bez postępu technologicznego żadne pieniądze i żadna skala nie uczyniłyby takich telefonów przystępnymi cenowo. Potrzebne były dziesiątki iteracji inżynieryjnych i projektowych[551].

W ich wczesnym okresie telefony komórkowe, laptopy i samochody spalinowe były postrzegane jako zabawki dla bogatych. Trzeba przebrnąć przez ten etap, na którym drogi samochód jest dostępny dla garstki krezusów, żeby później móc stworzyć tanią wersję znajdującą się w zasięgu portfela zwyczajnych ludzi. Przy pierwszej wersji celem jest, by nowa technologia po prostu działała. Następnie skupiasz się na optymalizacji[552].

Jesteśmy już pewnie przy trzydziestej wersji telefonu komórkowego. Z każdą kolejną iteracją dodajemy więcej funkcji, integrujemy więcej elementów, opracowujemy bardziej efektywne sposoby produkcji, dzięki czemu produkt staje się jednocześnie lepszy i tańszy. Postępy w pracach nad każdą nową technologią wymagają wielu wersji i ogromnej skali, aby uczynić ją przystępną cenowo[553].

W przeszłości podróże samolotem były luksusem dla nielicznych, a dodatkowo były ryzykowne. Dziś są powszechne i bezpieczne. Pierwsze telewizory były trudno dostępne i kosztowały fortunę. Później „wyższą półkę" zaczęły stanowić wielkie telewizory plazmowe z płaskim ekranem. A dziś można kupić świetny telewizor z płaskim ekranem za dwieście dolarów. To niesamowite[554].

To samo dotyczy samochodów elektrycznych. Strategia Tesli polegała na tym, żeby zaprojektować Roadstera z myślą o segmencie high-end, w którym klienci są gotowi zapłacić więcej. A potem, z każdym kolejnym modelem, jak najszybciej schodzić z ceną w dół i zwiększać wolumen produkcji[555].

Model S był wciąż w miarę sportowym, czterodrzwiowym autem rodzinnym dostępnym za mniej więcej połowę ceny Roadstera. Model 3 był jeszcze bardziej przystępny cenowo. Cała wolna gotówka była reinwestowana w badania i rozwój celem obniżania kosztów i jak najszybszego wprowadzania na rynek kolejnych produktów. Klienci, którzy kupowali Roadstery, pomogli sfinansować stworzenie niedrogiego samochodu rodzinnego[556].

P: Czy są jakieś inne przejawy wyjątkowego podejścia Tesli do tworzenia produktów?

Skup się na sygnale, ignoruj szum. Wiele firm się w tym gubi. Wydają mnóstwo pieniędzy na czynności i procedury, które w rzeczywistości wcale nie poprawiają produktu. W Tesli wszystkie pieniądze idą w badania i rozwój, produkcję oraz projektowanie – żeby tworzyć jak najlepsze auta. Każda firma powinna stale zadawać sobie pytanie: „Czy nasze wysiłki realnie przekładają się na lepszy produkt lub usługę?". Jeśli nie, należy z nich zrezygnować[557].

Warto też dążyć do ekstremalnej precyzji. Dobrym przykładem są klocki LEGO, które są produkowane z niesamowitą wręcz precyzją. Wygodne i niezawodne połączenia „na wcisk" wymagają dokładności rzędu ułamków milimetra. Wszystkie elementy muszą być niemal identyczne. Klocki LEGO nie działałyby, gdyby połączenie było odrobinę zbyt luźne lub ciasne. Zbyt luźne – klocki by się nie trzymały. Zbyt ciasne – ciężko byłoby je łączyć. Ta legendarna firma potrafi wytwarzać coś tak precyzyjnego, a jednocześnie przystępnego cenowo. A przecież mowa o zwykłej plastikowej zabawce. Skoro LEGO może być aż tak precyzyjne, to samochód też może[558].

Powinno dawać do myślenia, że wypadek Tesli, w którym pasażer kończy ze złamaną kostką, trafia na pierwsze strony gazet, podczas gdy o tysiącach ludzi ginących co roku w wypadkach samochodowych w USA nie mówi się prawie w ogóle[559].

P: Jak w obliczu publicznych ataków i przeinaczeń zachowujesz pozytywne nastawienie i nie popadasz w zgorzknienie lub cynizm?[560]
Nie ukrywam, że czasem mnie to przygnębia i zasmuca. Ale w pewnym momencie zdajesz sobie sprawę, że są to ataki ze strony ludzi, którzy cię nie znają i chcą po prostu generować kliknięcia. Jeśli potrafisz się emocjonalnie zdystansować – co nie jest łatwe – i powiedzieć sobie: „Ta osoba mnie nie zna. Pisze to tylko dla kliknięć", wtedy negatywne opinie aż tak bardzo nie bolą[561].

Pomaga też skupienie się na misji. Misją Tesli jest uczynienie transportu elektrycznego możliwie najprzystępniejszym cenowo. To determinuje wszystkie nasze działania[562].

Wkładamy wszystkie pieniądze i cały wysiłek w stworzenie jak najlepszego produktu. Najlepszym sposobem na sprzedaż dowolnego produktu jest marketing szeptany. Kluczem jest produkt, który ludzie pokochają. Wszyscy chętnie opowiadamy innym o tym, co uwielbiamy[563].

Nasze wzrosty sprzedaży są efektem właśnie marketingu szeptanego. Nie wydajemy pieniędzy na reklamy, PR czy rekomendacje. Każdy, kto kupił nasz samochód, zrobił to, bo spodobał mu się produkt, a nie jego medialny wizerunek[564].

Tesla się nie reklamuje i nie płaci za rekomendacje. Wolimy przeznaczać pieniądze na udoskonalanie produktów[565].

Każdego roku dochodzi do ponad miliona pożarów samochodów spalinowych, w wyniku których giną tysiące ludzi, tymczasem jeden pożar Tesli, w którym nikt nie ucierpiał, trafia do nagłówków gazet. Skąd te podwójne standardy?[566]

Problem w tym, że dziennikarze są pod ciągłą presją, żeby generować jak najwięcej kliknięć. Albo zarabiają pieniądze dla reklamodawców, albo zostają zwolnieni. To niefortunna sytuacja, bo Tesla w ogóle się nie reklamuje, a koncerny paliwowe i tradycyjni producenci samochodów należą do największych reklamodawców na świecie[567].

Organy regulacyjne mają tendencję do zwracania nieproporcjonalnie dużej uwagi na to, co pojawia się w mediach. A Tesla generuje mnóstwo rozgłosu. W wypadkach samochodowych w Stanach Zjednoczonych ginie rocznie około czterdziestu tysięcy osób. Ale jeśli cztery osoby zginą na skutek wypadku Tesli, media poświęcą im prawdopodobnie tysiąc razy więcej uwagi niż wszystkim innym wypadkom[568].

W rzeczywistości Tesla – podobnie jak większość samochodów elektrycznych – charakteryzuje się wielokrotnie niższym ryzykiem zapalenia niż auta spalinowe, które wożą ze sobą ogromne ilości łatwopalnego paliwa. Dlaczego o tym nikt nie mówi?[569]

ZAŁOŻENIE SOLARCITY

P: Jak SolarCity wpisało się w wizję Tesli?
Ziemia jest niemal w całości zasilana energią słoneczną. Jedynym powodem, dla którego nie jesteśmy zamarzniętą kulą lodu o temperaturze trzech stopni Kelvina, jest Słońce. To ono odpowiada za ogromną większość naturalnego ekosystemu. Dla wielu ludzi nie jest to oczywiste. Co równie istotne, energia, którą zużywamy obecnie do napędzania współczesnej cywilizacji, stanowi w rzeczywistości jedynie niewielki ułamek całkowitej energii, jaką wysyła do nas Słońce[570].

Nie założyłem SolarCity pod wpływem jakiegoś nagłego olśnienia. Byłem na Burning Man z kuzynami. Zastanawiali się, jaką firmę otworzyć po sprzedaży swojego pierwszego startupu, Everdream, firmie Dell[571].

Próbowałem ich przekonać do wejścia w branżę energii słonecznej, bo uważałem, że obszar ten naprawdę potrzebuje świetnych przedsiębiorców. Sam byłem już wtedy dość zajęty, więc powiedziałem im: „Jeśli założycie firmę związaną z energią słoneczną, zapewnię wam finansowanie i w miarę możliwości będę wam pomagał"[572].

Zależało mi, żeby utalentowani przedsiębiorcy wchodzili w energię słoneczną, ponieważ ta branża nie radziła sobie najlepiej. Ludzie nie skupiali się na tym, co trzeba. Branża zachowywała się tak, jakby największym problemem była produkcja paneli słonecznych. Ok, to jest problem, ale nie najważniejszy. Na tym etapie panele słoneczne są zasadniczo produktem masowym. Produkcja paneli o standardowej wydajności jest mniej więcej równie skomplikowana jak produkcja płyt gipsowo-kartonowych. To proste. Właściwie to produkcja płyt kartongipsu może być nawet trudniejsza[573].

Najtrudniejszym wyzwaniem jest znalezienie sposobu, by zainstalować te panele na dziesiątkach tysięcy, a z czasem na setkach tysięcy dachów. Trzeba wymienić lub przerobić dachy na milionach

budynków, zrozumieć działanie sieci energetycznej i zarządzać wszystkimi tymi systemami.

Przy setkach tysięcy rozproszonych instalacji zarządzanie nimi jest naprawdę trudne. I właśnie tu moi kuzyni wykorzystali swoje mocne strony – umiejętność budowania skalowalnego oprogramowania do zarządzania rozproszonymi systemami komputerowymi.

Zespół SolarCity wykonał świetną robotę. Po jakimś czasie przychodziłem na posiedzenia zarządu i pytałem: „Jakie dobre wieści macie dla mnie tym razem?". Moi kuzyni i ich zespół wykonali niesamowitą pracę praktycznie bez pomocy z mojej strony[574].

Mamy nadzieję stworzyć dobrze zintegrowany i piękny produkt – dach solarny wraz z baterią. Pozwoliłoby to ludziom stać się własnym dostawcą energii i zyskać większą niezależność. A potem chcielibyśmy zeskalować to na cały świat. Jedno zamówienie, jedna instalacja, jeden punkt kontaktowy w serwisie, jedna aplikacja.

Nie bylibyśmy w stanie zrobić tego dobrze, jeśli Tesla i SolarCity miałyby pozostać odrębnymi firmami. Musieliśmy przełamać te bariery. Sam fakt, że w ogóle były odrębne, to w dużej mierze przypadek. Mają podobne korzenie i ten sam nadrzędny cel: zrównoważona energia. Gdy Tesla była gotowa, by skalować Powerwalla (nasz domowy akumulator), a SolarCity, by dostarczać zróżnicowane systemy solarne, nadszedł czas, by połączyć te dwa podmioty[575].

TWORZENIE SPACEX

Produkowanie samochodów elektrycznych na rynek masowy było nieuniknione.

Doszłoby do tego bez względu na to, czy ja bym się tym zajął, czy nie.

Za to uczynienie ludzkości cywilizacją zdolną do podróży kosmicznych nie jest nieuniknione[576].

JEDYNY CZŁOWIEK DOSTATECZNIE SZALONY, BY CELOWAĆ W GWIAZDY

Zawsze byłem optymistą. Gdybym nim nie był, nie zabierałbym się za te wszystkie szalone przedsięwzięcia. Najwyraźniej mój optymizm jest wręcz patologiczny[577].

Genezą SpaceX była próba odpowiedzi na pytanie, dlaczego wciąż nie wysłaliśmy człowieka na Marsa. Po programie Apollo oczywistym kolejnym krokiem było wysłanie ludzi na Marsa[578].

Co roku sprawdzałem stronę internetową NASA i nie mogłem znaleźć szacunkowej daty takiego projektu. Na Księżyc udało się polecieć w 1969 roku. Ostatni lot na Księżyc miał miejsce w roku 1972. Minęło pół wieku, a my przez ten czas ani razu tam nie wróciliśmy. Byłoby czymś tragicznym, gdyby program Apollo okazał się szczytem ludzkich osiągnięć – gdyby Księżyc był najdalszym punktem, do którego zdołaliśmy dotrzeć[579].

Prom kosmiczny zabierał ludzi tylko na niską orbitę okołoziemską. Potem go wycofano i Stany Zjednoczone nie były w stanie wysyłać ludzi nawet tam. Trend jest wyraźnie spadkowy. Czy to oznacza, że jako cywilizacja szczyt osiągnięć mamy już za sobą?[580]

Gdyby w 1969 roku zapytać ludzi, jak będzie wyglądał świat za pięćdziesiąt lat, spodziewaliby się stałej bazy na Księżycu, ludzi odwiedzających Marsa, a może nawet bazy na czerwonej planecie. Oczekiwaliby hoteli na orbicie i masy innych niesamowitych owoców postępu[581].

Gdyby powiedzieć im: „Słuchajcie, mamy urządzenie, które jest mniejsze od talii kart, a daje dostęp do całej wiedzy ludzkości i pozwala natychmiast skontaktować się z każdym na świecie, ale Stany

Zjednoczone nie są w stanie wysłać nikogo na orbitę", uznaliby to za kompletny absurd. „Macie to wszystko na Ziemi, a w kwestii eksploracji kosmosu nic się nie dzieje?!". Po tym, jak w 2001 roku sprzedaliśmy PayPala, próbowałem zrozumieć, dlaczego sprawy przybrały taki obrót[582].

Pierwotnym zamysłem stojącym za SpaceX nie było założenie firmy. Chodziło o to, żeby dowiedzieć się, dlaczego nie wysłaliśmy ludzi na Marsa. Myślałem, że być może zatraciliśmy chęć do odkrywania i musimy ją stworzyć na nowo. Myliłem się.

Nie straciliśmy chęci do odkrywania. Ludzie po prostu nie widzieli żadnej drogi naprzód. A jeśli nie wierzysz, że istnieje droga naprzód, nie będziesz uparcie walił głową w mur, żeby ją znaleźć[583].

Potrzebujemy źródeł inspiracji, dzięki którym możemy być dumni, że jesteśmy ludźmi[584].

Lądowanie na Księżycu w ramach programu Apollo było tego rodzaju źródłem inspiracji. Choć na Księżyc poleciało tylko kilkoro ludzi, tak naprawdę polecieliśmy tam wszyscy. Byliśmy tam z nimi. To była przygoda współdzielona przez całą ludzkość. Nikt chyba nie powie, że to był zły pomysł – że program Apollo nie był czymś wspaniałym. Potrzebujemy więcej takich aspiracji[585].

Stany Zjednoczone są kwintesencją ludzkiego ducha odkrywania. To podstawowa cecha naszej psychiki.

Kiedy ludzie zobaczyli, że „to się da zrobić", spotkaliśmy się z ogromnym wsparciem[586].

SPODZIEWAŁEM SIĘ, ŻE STRACĘ WSZYSTKO

Jeśli coś jest wystarczająco ważne, podejmujesz się tego, nawet gdy szanse na powodzenie są niewielkie[587].

Gdy zakładałem SpaceX i Teslę, szacowałem, że obie firmy mają około 10 procent szans na przetrwanie i rozwój.

Nie analizuję pomysłów na zasadzie: „Jak wyglądałaby lista okazji biznesowych oferujących potencjalnie najwyższe stopy zwrotu?". Zamiast tego rozglądam się za problemami, których rozwiązanie jest ważne dla ludzkości – zarówno teraz, jak i w przyszłości.

Gdyby uszeregować pomysły biznesowe pod względem oczekiwanej stopy zwrotu z uwzględnieniem ryzyka, produkowanie rakiet kosmicznych i samochodów elektrycznych byłoby na szarym końcu listy. To najgłupsze przedsięwzięcia, jakimi można się zająć.

Wartość akcji mojej firmy nie jest dla mnie miarą, według której oceniam swoje osiągnięcia[588].

Wielu moich przyjaciół próbowało wybić mi z głowy pomysł firmy produkującej rakiety. Uważali to za czyste szaleństwo. Dosłownie wszyscy tak myśleli. Niektórzy z nich sami próbowali wcześniej tworzyć takie firmy – nie byłem przecież pierwszym, który się na to porywał – i nikomu się nie udało. Oni też mi to odradzali[589].

Jeden z moich dobrych przyjaciół zmontował mnóstwo klipów nieudanych startów rakiet i zmusił mnie, żebym je obejrzał. Powiedziałem mu: „Ja już to wszystko widziałem”[590].

Myślę, że wszyscy ci ludzie nie rozumieli, jak ja do tego podchodziłem. Zakładając SpaceX, nie oczekiwałem, że mi się uda. Uważałem, że najbardziej prawdopodobnym scenariuszem jest porażka.

Gdy oni ostrzegali mnie: „Zobaczysz, przepalisz tylko pieniądze, po co ci to?”. Odpowiadałem: „Dokładnie tego się spodziewam i nie mam z tym problemu!”.

Żeby było jasne – to nie tak, że lubię tracić pieniądze. Chodzi po prostu o to, że nie wybrałem branży rakietowej, kierując się rankingiem najpewniejszych inwestycji. Nie myślałem: „Mógłbym zacząć inwestować w nieruchomości albo zająć się produkcją butów... O rany, najwyższy oczekiwany zwrot daje eksploracja kosmosu!”. Zupełnie nie o to chodziło[591].

Było wiele momentów, w których spodziewałem się, że stracę wszystko. Kto zakładałby firmę samochodową i firmę rakietową, oczekując sukcesu? Na pewno nie ja. I jednej, i drugiej dawałem niewielkie szanse – poniżej 10 procent. Może nawet 1 procent, sam nie wiem. I szczerze mówiąc, nie myliłem się[592].

Musimy być optymistami. Pesymizm nie ma sensu. W niczym nie pomaga. Moja teoria jest taka, że lepiej być optymistą i mylić się co do przyszłości niż być pesymistą i mieć rację. Jako pesymista będziesz przygnębiony i nieszczęśliwy. Zamiast tego lepiej czerpać przyjemność z podróży[593].

P: Jak udało ci się wzbudzić wiarę i poparcie dla misji na Marsa?

Jeśli próbujesz przekonać do czegoś opinię publiczną, musisz wymyślić coś, co wzbudzi w ludziach ekscytację.

Jakie przesłanie chcemy rozpowszechnić? Na co ludzie zareagują? Na co sam bym zareagował, gdybym był typowym reprezentantem opinii publicznej?

Myślałem na przykład o wysłaniu na Marsa małej szklarni z nasionami i żelem odżywczym, który po lądowaniu nawadniałby rośliny[594].

Taka misja szklarniowa byłaby – o ile nam wiadomo – pierwszym przejawem życia na innej planecie. Najdalej oddalonym od Ziemi miejscem, do którego życie kiedykolwiek dotarło. Mielibyśmy piękne zdjęcia zielonych roślin na czerwonym tle. Idealne do marketingu. Ludzie kibicują pionierom.

Uznałem, że szklarnia na Marsie wzmocniłaby optymizm i rozochociła ludzi do wysłania tam człowieka. Moim pierwotnym celem było pobudzenie wyobraźni opinii publicznej, aby dzięki temu zwiększyć budżet NASA i sfinansować misję załogową na Marsa[595].

Byłem gotów przeznaczyć na tę misję połowę pieniędzy zarobionych na sprzedaży PayPala, czyli około 90 milionów dolarów – bez oczekiwania jakiegokolwiek zwrotu. Uważałem to po prostu za coś ważnego, co zwyczajnie należało zrobić. Jeśli, wydając 90 milionów, pomógłbym NASA zdobyć większy budżet i pośrednio dzięki temu doprowadził do lotu na Marsa – uznałbym to za satysfakcjonujący rezultat[596].

Oprócz tego zastanawiałem się, czy stać mnie na zbudowanie statku kosmicznego. Zaplanowałem budżet na dwie misje, bo gdybyśmy wysłali tylko jedną, a coś poszłoby nie tak, mogłoby to zniechęcić ludzi do dalszych prób[597].

Udało mi się mocno obniżyć koszty statku kosmicznego, łączności i samej szklarni. Ale jednym kosztem, którego nie udało mi się zredukować, był koszt startu. Istniało tylko kilka opcji, a te amerykańskie były absurdalnie drogie. Trzy razy pojechałem więc do Rosji, żeby spróbować kupić największą międzykontynentalną rakietę balistyczną z ich floty nuklearnej. Nie udało się[598].

W trakcie tego procesu zdałem sobie sprawę, że konieczne jest radykalne ulepszenie technologii transportu kosmicznego[599]. Chciałem

zachować wiarę w to, że ludzkość może stać się cywilizacją eksplorującą kosmos. Nie było na to szans, dopóki nie powstałaby nowa firma tworząca rewolucyjne rakiety[600].

Bez startupu, który postawiłby kolejny krok w rozwoju technologii rakietowej, nie można było liczyć na postęp w tym obszarze. Albo zrobiłby to startup, albo w ogóle by do tego nie doszło. A niewielka szansa na sukces jest lepsza niż żadna. To dlatego w połowie 2002 roku założyłem SpaceX, mimo iż spodziewałem się porażki[601].

P: Dlaczego zdecydowałeś się sam sfinansować SpaceX?
Po sprzedaży PayPala długo myślałem, czym powinienem się zająć: energią słoneczną, samochodami elektrycznymi czy kosmosem. Doszedłem do wniosku, że kosmos daje najmniejsze szanse na sukces, więc przyciągnie najmniej innych przedsiębiorców.

Nikt inny nie był na tyle szalony, żeby wejść w ten biznes. Pomyślałem więc, że najlepiej będzie, jeśli najpierw zajmę się podróżami w kosmos.

Mój pierwszy pomysł – wspomniana misja szklarniowa – oznaczał praktycznie 100-procentową pewność utraty wszystkich pieniędzy. Założenie firmy produkującej rakiety dawało nieco mniejsze ryzyko straty całego kapitału. Założenie startupu rakietowego postrzegałem jako mniej ryzykowne niż sfinansowanie wysłania szklarni na Marsa[602].

Najbardziej prawdopodobnym scenariuszem była strata wszystkich pieniędzy.

Ale jaka była alternatywa? Kompletny brak postępów w eksploracji kosmosu?

Musimy przynajmniej spróbować, albo na zawsze utkniemy na Ziemi[603].

Oczywiście nie polecałbym otwierania firmy kosmicznej początkującym przedsiębiorcom. Kosmos to przedsiębiorczość na poziomie zaawansowanym. Lepiej zacząć od biznesu, który nie potrzebuje dużo kapitału. Eksploracja kosmosu wymaga olbrzymiego finansowania[604].

Głęboko wierzę w następującą zasadę biznesową: nie proś inwestorów o pieniądze, jeśli sam nie jesteś gotów wyłożyć swoich. Nie wydaje mi się fair prosić inwestorów o kapitał, jeśli jednocześnie nie inwestuje się we własną firmę swojego kapitału. Wolę stracić swoje pieniądze niż pieniądze przyjaciół czy inwestorów[605].

W pierwszych trzech rundach finansowania SpaceX nie zabiegałem w ogóle o pieniądze zewnętrznych inwestorów. Inwestorzy zawsze w pierwszej kolejności pytają: „Jakie wcześniejsze sukcesy w tej dziedzinie masz w swoim dorobku? Z jakimi innymi firmami możemy porównywać potencjał tego startupu?". A kiedy masz praktycznie zero sukcesów i cały cmentarz porażek za sobą, raczej nie będą zainteresowani. Rakiety są daleko poza strefą komfortu większości funduszy venture capital.

Udało nam się zdobyć finansowanie venture capital, gdy mogliśmy pokazać, że jesteśmy blisko dotarcia na orbitę. Duża zasługa należy się Founders Fund – moim kolegom z PayPala: Peterowi Thielowi, Luke'owi Nosekowi, Kenowi Howery'emu i reszcie. Oni mieli odwagę zainwestować, zanim weszliśmy na orbitę.

Rakiety to trudna sprawa. Przed SpaceX nigdy nie produkowałem fizycznych rzeczy, a co dopiero rakiet. Musiałem udowodnić, że potrafię coś skonstruować[606].

Kiedy zaczynaliśmy rozwijać firmę zajmującą się lotami kosmicznymi, nasza strategia polegała na zdobyciu udziałów w rynku, który już istniał: rynku wynoszenia małych i średnich satelitów na orbitę. Początkowo to tym się zajęliśmy. Dzięki zbudowanej w ten sposób bazie stabilnych przychodów mogliśmy z czasem przejść do transportu ludzi[607].

Najpierw zbudowaliśmy orbitalną rakietę nośną zaprojektowaną z myślą o rynku wynoszenia satelitów na orbitę. Od samego początku zależało nam na stałym, stabilnym strumieniu przychodów[608].

Choć celem długoterminowym był transport ludzi, rozsądnie było zacząć od transportu ładunków i satelitów. Później przyszedł czas na zbudowanie Starshipa – następcy rakiety Saturn V – który pozwoliłby założyć bazę na Księżycu lub polecieć na Marsa. To nasz Święty Graal[609].

BUDOWANIE RAKIET W OPARCIU O PIERWSZE ZASADY

Próbowałem rozgryźć to, czy budowanie rakiet musi być z natury rzeczy tak potwornie drogie[610].

P: W jaki sposób zamierzałeś ustalić, czy wizja SpaceX ma jakiekolwiek szanse na sukces?
Jak Rosjanom udawało się budować tanie rakiety? Przecież nikt nie jeździ rosyjskimi samochodami, nie lata rosyjskimi samolotami ani nie używa rosyjskiego AGD. Stany Zjednoczone mają konkurencyjną gospodarkę, szczególnie jeśli chodzi o nowe technologie, powinniśmy więc być zdolni zbudować efektywną kosztowo rakietę nośną[611].

Zacząłem czytać wszystko, co było do przeczytania z dziedziny rakiet i lotów w kosmos, by zrozumieć, dlaczego ich produkcja w USA jest tak absurdalnie droga. W przeszłości budowa rakiety Delta II kosztowała 60 milionów dolarów. Obecnie budowa tej samej rakiety kosztuje 100 milionów. Porażająca kwota. A to przecież stosunkowo mała rakieta! Większe kosztują od 200 do 400 milionów dolarów.

Byłem wkurzony. A kiedy się wkurzam, cofam się do pierwszych zasad i analizuję problem od podstaw[612].

Przyjrzałem się podwykonawcom, na których polegała NASA. Jeśli twoimi dostawcami są giganci typu Boeing czy Lockheed, już masz przechlapane[613].

Jednym z największych problemów wielkich firm lotniczych jest ich paraliżująca niechęć do podejmowania jakiegokolwiek ryzyka. Nawet gdy pojawia się lepsza technologia, uparcie trzymają się starych, sprawdzonych komponentów – często zaprojektowanych w latach sześćdziesiątych. Wszyscy starają się w pierwszej kolejności chronić własny tyłek[614].

Po drugie, w tych firmach upowszechniła się tendencja do outsource'owania wszystkiego, co się da. W wielu branżach jest na to moda, ale w lotnictwie doprowadzono ją do absurdu. Duże firmy zlecają coś podwykonawcom, ci podwykonawcy zlecają to swoim podwykonawcom i tak dalej. Trzeba zejść cztery czy pięć poziomów w dół, żeby znaleźć firmy, które naprawdę coś robią: tną metal czy kształtują atomy. Każdy poziom to dodatkowe narzuty i koszty ogólne. Wtedy zacząłem rozumieć, z czego wynikają tak wysokie ceny[615].

Boeing i Lockheed po prostu chcą doić swoje kontrakty typu „cost-plus". Firmy, które dobrze radzą sobie od dekad, nie czują najmniejszej potrzeby, by ryzykować. Z takim systemem nie polecimy na Marsa[616].

Nie było żadnego dobrego powodu, dla którego rakiety musiały być tak drogie. Nawet rakiety jednorazowego użytku mogłyby być znacznie tańsze. A gdyby udało się zbudować takie, które można wykorzystywać wielokrotnie – jak samoloty – koszty rakiet i lotów kosmicznych spadłyby drastycznie[617].

Razem z zespołem inżynierów, którzy pracowali przy wszystkich istotnych projektach rakiet nośnych w ciągu ostatnich trzydziestu lat, zrobiliśmy studium wykonalności. Spotykaliśmy się regularnie w weekendy na początku 2002 roku, aby wspólnie znaleźć najrozsądniejszy sposób na obniżenie kosztów startu przy zachowaniu niezawodności. W kolejnym kroku opracowaliśmy projekt bazowy[618].

Był to szczęśliwy zbieg okoliczności. Nasze analizy skończyły się mniej więcej w tym samym momencie, w którym sprzedaliśmy PayPala eBayowi. Przeniosłem się wtedy do Los Angeles, gdzie pracuje najwięcej utalentowanych inżynierów z branży lotniczo-kosmicznej[619].

P: Czy byłeś za to krytykowany? Dało się odnieść wrażenie, że wielu mówiło: „Elon to facet od oprogramowania. Po co pcha się w produkcję sprzętu?”.

Oczywiście, dostawało mi się. Do dziś w sieci można znaleźć te artykuły. Ciągle nazywali mnie „gościem od internetu”, który próbuje zbudować firmę rakietową. Byliśmy wyśmiewani.

I jeśli mam być szczery, faktycznie brzmi to absurdalnie. „Gość od internetu zakłada firmę rakietową” – to rzeczywiście nie wróży sukcesu. Dlatego nie mam nikomu za złe tych docinek. Ludzie uważali moją wizję za nieprawdopodobną i ja się z nimi zgadzałem – była nieprawdopodobna[620].

Nie studiowałem inżynierii kosmicznej. Po prostu nauczyłem się jej po drodze[621].

Tak naprawdę nie miałem pojęcia, jak założyć firmę rakietową. Pierwsze trzy starty skończyły się niepowodzeniem[622].

UTRZYMANIE SPACEX PRZY ŻYCIU

> SpaceX to projekt długoterminowy. Bez względu na wszystko, choćby się waliło i paliło, osiągniemy sukces[623].

Założyłem sobie, że jeśli nie dolecimy na orbitę w trzech próbach, po prostu zasłużymy na to, żeby zbankrutować. Z takim podejściem zabierałem się do pracy[624].

W 2006 roku nasza pierwsza rakieta rozpadła się w drobny mak kilkaset metrów od stanowiska startowego. Druga próba też była nieudana. Ale za każdym razem posuwaliśmy się nieco dalej[625]. W 2008 roku musieliśmy przełknąć trzecie fiasko, nieudany start rakiety Falcon. Pierwotny budżet był zaplanowany tylko na trzy próby[626].

To wtedy podzieliłem wszystkie prywatne pieniądze, które mi zostały, między Teslę i SpaceX. Było ich dość, by sfinansować czwarty start, przy założeniu, że będziemy działać błyskawicznie[627].

Zwołałem cały zespół w sali konferencyjnej i ogłosiłem: „Została nam ostatnia szansa, ostatnia rakieta. Weźcie się w garść, wracajcie na wyspę i wystrzelcie ją na orbitę. Macie sześć tygodni”[628].

Oto mój e-mail do zespołu: „Nie powinno być absolutnie żadnych wątpliwości, że SpaceX osiągnie cel, wyśle rakietę na orbitę i udowodni, że jest w stanie zapewnić niezawodny transport kosmiczny. Jeśli o mnie chodzi, nigdy się nie poddam – NIGDY. Dziękuję Wam za ciężką pracę. A teraz bierzemy się za lot numer 4”[629].

Gdyby nam nie wyszło, stalibyśmy się przykładem pokazującym, dlaczego nie warto nawet próbować takich rzeczy. Dlatego musieliśmy zrobić wszystko, co konieczne, żeby nie upaść[630].

Nigdy się nie poddaję. Ktoś musiałby mnie zabić albo ubezwłasnowolnić[631].

To było ciekawe doświadczenie, które dało mi do myślenia na temat karmy. Po tym, jak zostałem podstępem wypchnięty ze stanowiska dyrektora generalnego PayPala, mogłem powiedzieć: „Chłopaki, jesteście do dupy". Ale tego nie zrobiłem. Gdybym to zrobił, w 2008 roku Founders Fund nie zainwestowałby w SpaceX i firma by upadła. Karma może być prawdziwa[632].

Gdyby czwarty start się nie powiódł, to byłby koniec. Nie miałem już pieniędzy. Było naprawdę blisko. Spoczęlibyśmy na cmentarzu start-upów rakietowych[633].

Szanse na sukces czwartego startu szacowałem na ponad pięćdziesiąt procent. Ostatecznie drobna zmiana, którą wprowadziliśmy, nauczeni wcześniejszą porażką, przesądziła i za czwartym razem nam się udało[634].

O włos uniknęliśmy losu firmy, która dotarła na orbitę tylko po to, by chwilę później upaść.

Gdy za czwartym razem dopięliśmy swego, mój poziom kortyzolu był klinicznie wysoki. Nie potrafiłem nawet się cieszyć. Byłem zbyt zestresowany. Udany lot na orbitę oznaczał jedynie, że tego dnia SpaceX nie zbankrutuje. Zyskaliśmy trochę czasu. Tym, co odczuwałem, nie była radość, lecz ulga[635].

Ale to uczucie ulgi nie trwało długo. Nadal znajdowaliśmy się w trudnej sytuacji. Nie było tak, że klienci ustawiali się do nas w kolejce. Nawet sukces czwartego startu nie wystarczył, by rozpędzić firmę na dobre. Aby przetrwać, potrzebowaliśmy dużego kontraktu[636].

POZYSKANIE KONTRAKTÓW NASA

Po udanym starcie, gdy gorączkowo walczyłem o finansowanie Tesli, zupełnie niespodziewanie zadzwonili do mnie z NASA z wiadomością, że SpaceX wygrał przetarg. Nie mogłem w to uwierzyć. Krzyknąłem: „Kocham NASA. Jesteście najlepsi!" i się rozłączyłem. Od razu zadzwoniłem do naszej dyrektorki Gwynne Shotwell i kazałem jej natychmiast podpisać każdą umowę, jaką tylko zaproponuje NASA[637].

Czułem się, jakbym szedł z zawiązanymi oczami przed pluton egzekucyjny. Ktoś krzyknął: „Ognia!", ale zamiast wystrzałów usłyszałem tylko kliknięcia nienabitych karabinów. A potem mnie uwolnili. To oczywiste, że się cieszyłem, byłem w stanie euforii. Ale jednocześnie nadal byłem ekstremalnie zestresowany[638].

Moje szacunki co do szans na sukces nie były dalekie od prawdy.

Cudem uniknęliśmy bankructwa.

Dragona zbudowaliśmy w dość przypadkowy sposób. NASA ogłosiła, że wycofa flotę promów kosmicznych, a nie miała budżetu na nowy statek kosmiczny do transportu ładunków na stację kosmiczną.

Po raz pierwszy w historii NASA ogłoszono na to przetarg. To był ogromny krok naprzód. Udało się nam wygrać jeden z tych kontraktów. Później inna firma nie wywiązała się z umowy i to SpaceX stał się głównym dostawcą transportu ładunków na stację kosmiczną i z powrotem[639].

Nasza rakieta kosztowała ostatecznie około 6 milionów dolarów – śmiesznie mało w porównaniu z innymi rakietami tej klasy, które

kosztowały zwykle blisko 25 milionów. Nasza cena stanowiła mniej więcej jedną czwartą tego, co żądali Boeing czy Lockheed. A gdyby udało nam się stworzyć rakietę wielokrotnego użytku, koszt dostarczenia ładunku na orbitę mógł spaść nawet o dwa rzędy wielkości[640].

Po naszych dwóch pierwszych udanych misjach zaopatrzeniowych na stację kosmiczną ludzie z NASA podpytywali nas o transport astronautów. Ogłoszono duży przetarg i przyznano dwa kontrakty: jeden Boeingowi, a drugi SpaceX. Dziś regularnie transportujemy astronautów na stację i z powrotem[641].

Najpierw trzeba sprawić, żeby to cholerstwo w ogóle działało – optymalizacją zajmiemy się później.

Chcemy przesuwać granice tego, co możliwe. Bez operowania na granicy możliwości nie osiągniemy celu, jakim jest rakieta wielokrotnego (i częstego) użytku o dużym udźwigu. To po prostu niemożliwe. Musimy ocierać się o niemożliwe[642].

W SpaceX celowo bardzo szybko iterujemy projekt rakiety Starship. To zupełnie inne podejście niż w przypadku kapsuły Dragon. Dragon przewozi obecnie ludzi, więc zwyczajnie nie może zawieść. Nigdy. Wszystko musi być dokładnie przetestowane. Gdy na pokładzie są ludzie, a kapsuła się już sprawdziła, przechodzimy w tryb skrajnego konserwatyzmu.

Do Falcona podchodzimy nieco mniej konserwatywnie. Możemy pozwolić sobie na przykład na awarię rakiety wspomagającej podczas lądowania. Nic tragicznego się nie stanie. Wczesne wersje Starshipa były całkowitym przeciwieństwem Dragona. Iterowaliśmy błyskawicznie, żeby jak najszybciej się uczyć[643].

P: Czy to nietypowe podejście na tle innych programów kosmicznych?

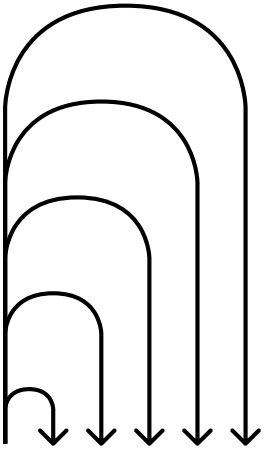
Prom kosmiczny NASA praktycznie nie przechodził takich iteracji, bo na jego pokładzie znajdowali się ludzie. Nie można sobie pozwolić na wysadzanie załogowych promów kosmicznych. Ten brak iteracji był poważnym problemem. Inżynierowie byli świadomi wielu niedoskonałości, ale bali się wprowadzać zmiany w projekcie, który był już sprawdzony. Pojawiła się niekorzystna asymetria między ryzykiem

a korzyściami. Jeśli zmiana doprowadzi do katastrofy, skutki będą tragiczne. Jeśli okaże się korzystna, udoskonalenie będzie niewielkie.

Napotkali już wcześniej problemy z uszczelkami O-ring i odpadającą izolacją, która uderzała w skrzydło, ale nigdy nie doszło z tego powodu do katastrofy. Uznawali więc, że lepiej przy tym nie grzebać. Niestety to trochę jak rosyjska ruletka: „O, patrzcie, pociągnąłem za spust i nic się nie stało".

Trudno wprowadzać zmiany, kiedy podczas każdej misji na pokładzie znajdują się ludzie. We wczesnych testach Starshipa na pokładzie nie było nikogo, więc mogliśmy wysadzać rakiety, wyciągać wnioski i próbować od nowa. To olbrzymia korzyść. Żeby poprawić bezpieczeństwo, trzeba dużo latać, dużo testować i mieć spory margines błędu. Utrata jednego silnika w rakiecie wspomagającej nie powinna mieć znaczenia. Nawet utrata kilku silników nie powinna być problemem[644].

> Nie chcemy, żeby celem projektu było wyeliminowanie wszelkiego ryzyka. Przy takim podejściu nigdy nigdzie nie dolecimy[645].



NIE CHCEMY, ŻEBY CELEM PROJEKTU BYŁO WYELIMINOWANIE WSZELKIEGO RYZYKA.
PRZY TAKIM PODEJŚCIU NIGDY NIGDZIE NIE DOLECIMY.

Przed każdym startem Starshipa przeglądamy listę ryzyk – inżynierowie umieszczają na niej wszystko, co ich zdaniem może pójść nie tak. A jednak, jeśli spojrzelibyśmy na przyczyny naszych nieudanych misji, żadna z nich nie znajdowała się na takiej liście. Mamy tu do czynienia z niewiarygodną liczbą nowych technologii, które ewoluują równocześnie. Potrzebujemy czasu i wielu prób, żeby zidentyfikować nieznane niewiadome, a następnie się z nimi uporać[646].

P: Jaka jest długoterminowa wizja, do której zmierza SpaceX?
Cel nadrzędny to jak najszybsze dojście do punktu, w którym ludzkość ma miasto na Marsie.

Podzbiór tego celu → jak najszybsze stworzenie rakiety wielokrotnego użytku.

Kolejny podzbiór → jak najszybsze dotarcie na orbitę[647].

Pierwsze próby były po prostu polem do nauki. Żaden z wczesnych projektów nie miał być rozwiązaniem długoterminowym. Staramy się po prostu jak najwięcej się nauczyć w jak najkrótszym czasie. Szczerze mówiąc, pierwsza stocznia montażowa Starshipa wyglądała jak warsztat garażowy. To dość dziwne – superzaawansowaną technologię budowaliśmy w namiocie na parkingu.

Wczesne wersje Starshipa nie miały nawet drzwi. Nie były nam potrzebne. Obsesyjnie skupialiśmy się na osiągnięciu orbity. A potem na sprowadzeniu rakiety z powrotem na Ziemię. Drzwi były tylko zbędnym źródłem komplikacji. Pierwszych dziesięciu statków – albo i więcej – prawdopodobnie nie odzyskamy z orbity. Niemal na pewno już nigdy nimi nie polecimy. Może raz czy dwa – w skrajnie optymistycznym scenariuszu[648].

> Usuwaj wszystko, co nie jest konieczne do rozwiązania kluczowego problemu[649].

BUDOWA TEGO, CO PRAWIE NIEMOŻLIWE

Mnóstwo ludzi przekonywało mnie, że rakieta wielokrotnego użytku jest niewykonalna[650].

Jednym z najtrudniejszych problemów inżynieryjnych w historii ludzkości jest stworzenie orbitalnej rakiety wielokrotnego użytku.

Rowery, samochody i samoloty są wielokrotnego użytku. To dość dziwne, że w przypadku innego środka transportu nie udaje nam się tego osiągnąć. Szaleństwem byłoby wyrzucanie łodzi na złom po jednym rejsie. Gdyby samochodami można było odbywać tylko jedną podróż raz na cztery dni, nikt by ich nie kupował. A właśnie tak działały dotychczas rakiety[651].

Naszym celem jest umożliwienie natychmiastowego kolejnego wylotu zaraz po lądowaniu. Tak jak w przypadku każdego innego środka transportu po zatankowaniu powinieneś móc znowu lecieć. To byłby gigantyczny przełom[652].

Problem lotów na orbitę rozwiązano już w latach pięćdziesiątych XX wieku. Matematyka jasno pokazuje, że nie ma sensu budować kolejnej rakiety jednorazowego użytku[653].

Oczywiście nie jest tak, że inni inżynierowie rakietowi to idioci, którzy chcą za każdym razem wyrzucać swoje rakiety na złom. Po prostu sprowadzanie ich z powrotem na ziemię jest bardzo trudne. Nikomu

wcześniej się to nie udało – i nie bez powodu. Grawitacja ziemska jest bezlitosna. Na Marsie nie byłoby problemu. Na Księżycu – bułka z masłem. Na Ziemi? Ekstremalnie trudne. Ledwie możliwe.

Dająca się wielokrotnie użytkować rakieta orbitalna byłaby jednym z największych przełomów w historii ludzkości. To wręcz niepojęte. Jesteśmy przecież stadem małp. Jakim cudem zaszliśmy tak daleko? Sam nie mogę w to uwierzyć. Wcale nie tak dawno skakaliśmy po drzewach i jedliśmy banany[654].

Czy potrafisz sobie wyobrazić, gdzie może znaleźć się ludzka cywilizacja, jeśli obecne tempo rozwoju technologicznego utrzyma się przez kolejny milion lat?

Oto jak przekonywałem nasz zespół: „Wyobraźcie sobie, że przez atmosferę spada olbrzymia paleta gotówki, która zaraz spłonie i roztrzaska się na kawałki. Próbowalibyście ją jakoś ocalić? No pewnie, że tak"[655].

Kiedy wcześniej usiłowano stworzyć system wielokrotnego użytku, dochodzono do wniosku, że tego zwyczajnie nie da się osiągnąć. Rzecz jasna w przypadku programów rządowych te projekty i tak ciągnięto dalej. To zabawne, ale prawdziwe[656].

Prom kosmiczny był próbą osiągnięcia pewnego stopnia wielokrotności użytkowania, ale ostatecznie koszt jednego lotu okazał się wyższy niż w przypadku rakiety jednorazowej o porównywalnej ładowności. Przez długi czas krytycy wskazywali właśnie na promy kosmiczne jako na dowód, że możliwość wielokrotnego użytku rakiet to mrzonka. Ale nie można budować całej teorii na jednym przykładzie[657].

Kiedy zakładałem SpaceX, nie byłem pewien, czy nasz cel jest w ogóle możliwy do zrealizowania, ale już po kilku latach nabrałem przekonania, że tak jest. Rakieta wielokrotnego i częstego użytku jest

wykonalna. To dało mi nadzieję. Oczywiście samo to, że coś jest możliwe, nie oznacza jeszcze, że powstanie[658].

Pierwszym krokiem jest ustalenie, że coś jest możliwe, a drugim oszacowanie prawdopodobieństwa, że uda się to osiągnąć[659].

W żadnym z wcześniejszych projektów wielokrotna użytkowalność nie mieściła się w sferze możliwości[660].

Falcon 9 był pierwszą rakietą, która osiągnęła jakikolwiek poziom wielokrotnej użytkowalności. Sprowadzamy rakiety wspomagające z powrotem i używamy ich ponownie. Jedynie górna część jest jednorazowa. Falcon 9 nie jest jednak gotowy do ponownego użytku zaraz po lądowaniu, bo większość rakiet wspomagających ląduje na statku na oceanie. Potrzeba sporo czasu, żeby dostarczyć je z powrotem na stanowisko startowe, zatankować i ponownie wykorzystać. Początkowo pomiędzy lotami musiały minąć miesiące, później tygodnie, a obecnie już tylko dni. Niemniej ten system ma swoje ograniczenia. Nie uda się skrócić odstępów pomiędzy startami bardziej niż do kilku dni[661].

Nie chcę zapeszać, ale Falcon 9 jest najbardziej niezawodną rakietą na świecie i startuje mniej więcej co dwa–trzy dni[662]. Wszyscy zawsze wracają bezpiecznie – a to jest najważniejsze. Ogromną wiedzę nabytą w ramach programu Falcon wykorzystaliśmy później przy rakietach Starship[663]. Bez Falcona 9 nie stworzylibyśmy Starshipa[664].

Nikt nie wierzył, że to możliwe. Ale skoro nie łamiemy praw fizyki, to musiało być możliwe[665].

Starship jest największym obiektem latającym, jaki kiedykolwiek zbudowano. Przy starcie waży pięć tysięcy ton. Średnica kadłuba wynosi dziewięć metrów. Kolejne wersje będą wyższe niż ta obecna. I wylatuje pionowo w górę – samoloty tak nie startują. To gigantyczna konstrukcja, dwa razy większa od Saturna V, który wcześniej cieszył się mianem największej rakiety, jaką kiedykolwiek zbudowano[666].

Być może istnieją inne rozwiązania, ale to aktualne prawdopodobnie się sprawdzi. W pierwszej kolejności trzeba było stworzyć coś, co po prostu działa. Teraz jest czas na optymalizowanie[667]. Pełna i szybka wielokrotna użytkowalność zostanie osiągnięta. Pytanie tylko, ile prób zajmie nam jej osiągnięcie, a następnie doprowadzenie do perfekcji[668].

Celem musi być prawdziwa wielokrotna użytkowalność – szybka i pełna. Problem promu kosmicznego polegał na tym, że odzyskiwano tylko część systemu, a elementy wielokrotnego użytku były piekielnie trudne do odnowienia. Wielokrotna użytkowalność jest znacznie cenniejsza, gdy jest szybka i pełna – gdy między lotami trzeba jedynie przeprowadzić prace serwisowe i uzupełnić paliwo, jak w przypadku samolotów[669].

Jeśli między lotami nie trzeba wykonywać żadnych poważniejszych prac, koszt lotu zbliża się do kosztu paliwa. Prawie 80 procent paliwa do rakiety Starship stanowi ciekły tlen, a nieco ponad 20 procent metan – oba są bardzo tanimi paliwami. Koszt paliwa na jeden lot to pewnie milion dolarów lub nawet mniej[670].

Pełna i szybka wielokrotna użytkowalność to Święty Graal astronautyki, bo wtedy jedynym ograniczeniem staje się koszt paliwa[671].

P: Co skłoniło was do rezygnacji z nóg do lądowania?
Nieustannie walczymy o usunięcie każdego możliwego kilograma masy, zwłaszcza w pracach nad wielokrotną użytkowalnością górnej części rakiety – czymś, czego jeszcze nikomu nie udało się osiągnąć.

Również w tym przypadku staramy się myśleć w oparciu o pierwsze zasady. Problem z nogami do lądowania jest oczywisty: są potrzebne tylko na końcu misji, a obciążają statek podczas całego lotu, trzeba je chronić podczas powrotu przez atmosferę, a potem konieczne jest jeszcze przetransportowanie ogromnej rakiety z miejsca lądowania na stanowisko startowe. Głowiłem się więc nad tym, jaki jest najszybszy możliwy sposób na osiągnięcie prawdziwej wielokrotnej użytkowalności.

Odpowiedzią było lądowanie bezpośrednio na platformie startowej. Dlaczego po prostu nie złapać rakiety ramionami wieży, z której ją wystrzeliwujemy?[672].

To najlepsze rozwiązanie problemu. Rakieta jest chwytana przez te same mechaniczne ramiona, które wcześniej trzymały ją w pierścieniu startowym. Co do zasady taka rakieta wspomagająca mogłaby startować ponownie już w godzinę po lądowaniu. Po jakichś pięciu minutach wlatuje z powrotem, zostaje złapana przez ramiona wieży, opuszczona na stanowisko startowe, zatankowana i w ciągu trzydziestu–czterdziestu minut na górę przymocowywany jest kolejny statek[673].

Kiedy po raz pierwszy o tym rozmawialiśmy, brzmiało to jak mrzonka. Gigantyczna wieża z mechanicznymi ramionami mającymi chwytać w locie najcięższy obiekt latający w historii. A jednak się udało[674].

To naprawdę epicka scena – gigantyczne ramiona robota łapią gigantyczną rakietę. Zdecydowanie lepsze rozwiązanie niż montowanie nóg na rakiecie[675].

Będziemy przemierzać kosmos niczym gwiezdni piraci[676].

OPTYMALIZACJA POD TRANSPORT MASY NA MARSA

W SpaceX optymalizujemy koszt dostarczenia jednej tony na orbitę. Kiedy celem jest ekstremalnie niski koszt w przeliczeniu na tonę ładunku, niczego się nie ukryje.

O wszystkich naszych wczesnych rakietach można powiedzieć, że były w zasadzie częścią programu testowego. Spodziewaliśmy się, że eksplodują. Szczerze mówiąc, bylibyśmy zdziwieni, gdyby nie eksplodowały. Chcąc tanio przetransportować duży ładunek na orbitę, trzeba ocierać się o granice wytrzymałości.

Skala ma tu kluczowe znaczenie. Na Ziemi też nie wozi się wszystkiego małymi pickupami, tylko wielkimi ciężarówkami. Nie transportuje się towarów przez oceany motorówkami – buduje się gigantyczne kontenerowce. Skala sama w sobie jest wartością. Ten sam komputer, który steruje małą rakietą, może sterować też dużą. W przypadku małej rakiety elektronika stanowi istotny odsetek masy, a w przypadku dużej pomijalny[677].

Naszym celem jest zminimalizowanie kosztu transportu tony ładunku na orbitę, na Księżyc lub na Marsa. Żebyście zrozumieli skalę wyzwania – dziś koszt dostarczenia jednej użytecznej tony na powierzchnię Marsa przekracza miliard dolarów. Nie należy wliczać do tego osłony termicznej, spadochronów ani systemów lądowania – liczy się tylko przydatny ładunek. W przypadku łazików jest to po prostu sam łazik. Waży około tony i kosztuje miliard. Tyle właśnie dziś wynosi koszt dostarczenia tony na Marsa[678].

Żeby zbudować samowystarczalne miasto na Marsie, ten koszt musi spaść poniżej stu tysięcy dolarów za tonę. A to wymagałoby od nas dziesięć tysięcy razy większej efektywności kosztowej w porównaniu do stanu obecnego[679].

Takiej poprawy potrzebujemy. Nie 10 000 procent, tylko 10 000 razy. I dokładnie taki cel przyświeca nam w pracach nad

Starshipem: być o rzędy wielkości lepszym. Wszystko, co nie łamie praw fizyki, jest możliwe[680].

> Kiedy zaczynaliśmy projektować Starshipa, pomysł wydawał się absolutnie niedorzeczny. Dziś nie wydaje się już niedorzeczny, a jedynie spóźniony[681].

Zakładając osiągnięcie wielokrotnej użytkowalności, wielki Starship 3 będzie kosztował mniej w przeliczeniu na lot niż drobny Falcon 1. Na tym polega różnica między rakietą wielokrotnego użytku a rakietą jednorazową. Potężna rakieta wielokrotnego użytku napędzana tanim paliwem naprawdę kosztuje mniej niż mała rakieta jednorazowa[682]. Lot Boeingiem 747 też kosztuje o wiele mniej niż mały jednorazowy samolot, który po jednym locie wyrzucałoby się na złom.

Falcon 1 wynosił na orbitę około pół tony. Starship 3 wyniesie na orbitę czterysta razy więcej ładunku za mniej, niż kosztował Falcon 1. Aż trudno uwierzyć, że ta ogromna maszyna może być o tyle tańsza od tej małej[683].

Wielu ludzi przykłada zbyt dużą uwagę do liczby startów w ciągu roku, tymczasem nie to jest najważniejsze. Najważniejsza jest całkowita masa użytecznego ładunku wyniesiona na orbitę w ciągu roku. To tak, jakby porównywać ponton z supertankowcem. Zupełnie inna liga[684].

> Musisz znaleźć coś, co ekscytuje cię do tego stopnia, że staje się dla ciebie sensem życia.
>
> Dla mnie tym czymś jest kolonizacja Marsa[685].

Mówi się o wielu „wielkich filtrach", które mogą doprowadzić do upadku cywilizacji. Jednym z nich jest to, czy uda nam się zostać gatunkiem wieloplanetarnym. Czy ludzkości uda się pokonać ten wielki filtr i zasiedlić inną planetę?[686]

Żeby do tego doszło, potrzebujemy przełomu w postaci międzyplanetarnego środka transportu, który będzie można używać wielokrotnie i często. To cel graniczący z cudem[687].

I właśnie nad tym przełomem pracuje SpaceX. Nasze dotychczasowe dokonania niewątpliwie stanowią pewien postęp. Ale to wciąż jedynie ewolucja, a nie rewolucja. Potrzebujemy rewolucji[688].

CZĘŚĆ IV

DLA DOBRA LUDZKOŚCI

W pracy z wybitnym zespołem nad przełomowymi osiągnięciami jest coś doprawdy wyjątkowego – taka praca jest dużo bardziej satysfakcjonująca niż zarabianie pieniędzy[689].

TWORZENIE NASZEJ PRZYSZŁOŚCI

Powtarzam to do znudzenia: jeśli nie osiądziemy na laurach i nadal będziemy ciężko pracować, przyszłość będzie wspaniała[690].

FIRMY TO FILANTROPIA

Jeśli naprawdę zależy ci na dobru ludzkości,
a nie na pozorach, filantropia jest piekielnie trudna.

Jeśli filantropia to postępowanie z miłości do ludzkości –
moje firmy to działalność filantropijna[691].

P: Co odpowiadasz ludziom, którzy krytykują cię za to, że nie przeznaczasz pieniędzy na cele charytatywne?
Prawdę mówiąc, prowadzę niewielką fundację. Trochę pieniędzy więc rozdaję. Ale generalnie, jeśli dany problem da się rozwiązać w ramach systemu rynkowego, lepszym pomysłem jest stworzenie odpowiedniej firmy. Czasami takiego sposobu nie ma lub jest, ale bardzo skomplikowany[692].

Jeśli problem da się rozwiązać, otwierając dochodowe przedsięwzięcie, to właśnie to jest najlepszą metodą. Istnieje kilka zawodności rynku, którymi muszą się zająć organizacje non-profit. Ale tych zawodności jest naprawdę niewiele[693].

SpaceX, Tesla, Neuralink i The Boring Company to działalność filantropijna. Celem SpaceX jest zapewnienie ludzkości przetrwania w długim okresie poprzez uczynienie jej gatunkiem wieloplanetarnym. Jako Starlink zapewniamy globalny dostęp do internetu. U podstaw tego wszystkiego leży miłość do ludzkości. Tesla przyspiesza transformację energetyczną. Również z miłości do ludzkości. Neuralink pracuje nad rozwiązaniem problemów urazów mózgu i egzystencjalnego ryzyka ze strony sztucznej inteligencji. To miłość do ludzkości. The Boring Company oszczędza ludziom czas,

likwidując korki, które dla większości mieszkańców dużych miast są prawdziwym utrapieniem. To także miłość do ludzkości[694].

Moją nadrzędną intencją jest zwiększenie szans na to, że przyszłość ludzkości będzie dobra. SpaceX i Tesla zrobią dla ludzkości więcej niż cokolwiek, co mógłbym osiągnąć drogą tradycyjnej filantropii. Efektywne rozdawanie pieniędzy jest bardzo trudne, jeśli zależy ci na tym, by czynić realne dobro, a nie tylko sprawiać takie pozory[695].

Tesla sprzedaje w USA dwa razy więcej samochodów elektrycznych niż wszyscy pozostali producenci tego rodzaju aut razem wzięci. Moja firma zrobiła więc dla środowiska więcej niż te wszystkie inne firmy. W związku z tym ja również mogę powiedzieć, że jako lider tej firmy zrobiłem dla środowiska więcej niż jakikolwiek inny człowiek na Ziemi. Zależy mi na rzeczywistym czynieniu dobra, a nie na tym, co ludzie o mnie myślą.

Wszędzie wokół widzę ludzi, którzy dbają o pozory dobroci, podczas gdy w rzeczywistości czynią zło. Pieprzyć ich[696].

Dla mnie liczy się rzeczywistość. Nie dbam o pozory[697].

FIRMY TWORZĄ BOGACTWO DLA WSZYSTKICH

Nie burzę *status quo* dla samego burzenia. Moim celem jest tworzenie produktów, które realnie poprawiają jakość życia ludzi[698].

Jeśli produkt jest wart więcej niż nakłady, generujesz zysk. Zysk dowodzi, że firma robi coś użytecznego. Ale przy szybkim wzroście potrzebujesz znacznie większych nakładów dzisiaj, żeby wytworzyć więcej produktów w przyszłości. W konsekwencji przez jakiś czas twoje przepływy pieniężne są ujemne – zmagaliśmy się z tym problemem w pierwszych latach Tesli. W długim okresie przepływy gotówkowe muszą być dodatnie[699].

Kiedy otwierasz firmę, która zaczyna dostarczać lepsze produkty i usługi niż te dostępne na rynku, tworzysz bogactwo. Jeśli posiadasz udziały w tej firmie, sam również zaczynasz gromadzić bogactwo. Skuteczne tworzenie wartości dla innych daje ci możliwość alokacji coraz większej ilości kapitału[700].

Ludzie często mylą bogactwo z konsumpcją, podczas gdy to dwie zupełnie różne rzeczy. Konsumpcja to przyjemność. Alokacja kapitału to praca.

> Jeśli ludzie koniecznie chcą się na coś wkurzać, większy sens ma wkurzanie się na rozrzutną konsumpcję niż na posiadanie dużego majątku[701].

Warren Buffett posiada olbrzymi majątek, bo wykonuje bardzo pożyteczną pracę – alokuje kapitał w gospodarce. Jest w tym świetny i oby zajmował się tym jak najdłużej. Jednocześnie nie praktykuje on ostentacyjnej konsumpcji[702].

Warren Buffett całymi dniami siedzi i czyta nudne jak flaki z olejem sprawozdania finansowe. Kto chciałby się czymś takim zajmować? Nieustannie wertuje nużące raporty roczne, w tym najdrobniejsze detale księgowe, po czym decyduje, czy zainwestować w Coca-Colę, czy w Pepsi. Nie zazdroszczę mu pracy[703].

Nie twierdzę, że nie mam pieniędzy. Ale kiedy ludzie słyszą, ile wynosi mój majątek, wyobrażają sobie, że za dnia popijam drinki na plaży, a później śpię na złocie. Tymczasem ta kwota to głównie wartość akcji moich firm. Mój majątek to po prostu wartość moich udziałów w tych spółkach. Nie mam miliardów dolarów na koncie bankowym[704].

> Moje pieniądze były pierwszymi, które wpłynęły na konto Tesli i będą ostatnimi, jakie z tego konta wypłyną[705].

Alternatywą dla posiadania przeze mnie akcji moich firm byłoby oddanie ich państwu albo komuś innemu. Wtedy państwo przejęłoby kontrolę nad tymi firmami[706].

Duża część nawoływań o większe zaangażowanie państwa w gospodarkę i nacjonalizację aktywów pochodzi zazwyczaj od polityków. Przekonują oni, że te zasoby nie powinny pozostawać w rękach osób, które je wytworzyły, lecz pod kontrolą państwa. W praktyce mamy po prostu do czynienia z żądnymi władzy politykami[707].

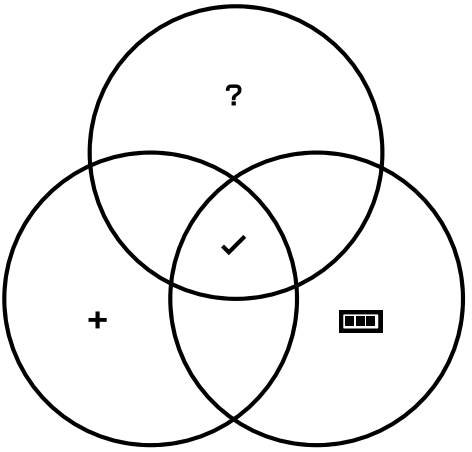
Osobiście uważam motyw zysku za coś korzystnego, dopóki reguły rywalizacji w danej branży są uczciwe. Sam zysk nie jest niczym złym. Zysk oznacza po prostu, że za to, co produkujesz, ludzie płacą ci więcej niż suma twoich kosztów. To dobrze. Jeśli tak nie jest, szybko wypadniesz z rynku – i słusznie, bo najwyraźniej nie tworzysz wystarczającej wartości[708].

Zdarza się, że ktoś osiąga zyski na szkodliwej czy nieetycznej działalności, ale to jednak rzadkość, bo reguły gry są w większości przypadków ustawione właściwie. Nie idealnie, ale z grubsza właściwie[709].

Niezwykle trudno jest najpierw stworzyć, a później dostarczać na rynek naprawdę użyteczne produkty. Różnica między firmą, której się to udało, a taką, której się to nie udało, jest jak różnica pomiędzy dniem i nocą. Jeśli firma oferuje już produkt na rynku, kluczowe jest, czy wartość tego produktu przewyższa koszty jego wytworzenia. I znowu – to piekielnie trudna sztuka, szczególnie gdy mówimy o produkcji sprzętu[710].

Jeżeli tworzysz świetne produkty i usługi, które generują bogactwo, zasługujesz na uznanie.

Podnosisz standard życia w swoim kraju, a być może i na całym świecie.



PRACUJ NAD TYM, CO UWAŻASZ ZA INTERESUJĄCE I SATYSFAKCJONUJĄCE ORAZ CO PRZYNOSI KORZYŚĆ CAŁEMU SPOŁECZEŃSTWU.

Pracuj nad tym, co uważasz za interesujące i satysfakcjonujące oraz co przynosi korzyść całemu społeczeństwu[711].

P: W jakich obszarach można dziś według ciebie tworzyć nowe ważne technologie?

Przez pięć lat ludzie pytali mnie, gdzie widzę szanse biznesowe, a ja odpowiadałem: „budowa tuneli". I nikt nic nie zrobił. The Boring Company założyliśmy początkowo jako żart. Później zbudowaliśmy testowy tunel w Los Angeles. Ale ludzie nadal w nas nie wierzyli. Następnie zbudowaliśmy pierwszy działający tunel w Las Vegas[712].

Budowa tuneli nadal skrywa olbrzymie okazje biznesowe. Świat potrzebuje tuneli. Wszystkie duże miasta są zakorkowane, a tunele mogą znacząco ułatwić przemieszczanie się po nich, poprawiając tym samym jakość życia mieszkańców. Można je również rozwinąć z myślą o transporcie dalekobieżnym. Jeśli w tunelu wytworzy się próżnię, można się w nim poruszać z ogromną prędkością – szybciej niż samolotem czy superszybką koleją. Ludzie, proszę was – zakładajcie firmy zajmujące się budową tuneli[713].

Kolejną branżą, w której moim zdaniem warto zakładać firmy, jest wszystko, co związane z genetyką. Gdyby udało się lepiej zrozumieć choroby genetyczne, możliwe stałoby się zapobieganie demencji czy chorobie Alzheimera poprzez edycję genów. To byłoby wspaniałe[714].

Syntetyczne RNA to rewolucja w medycynie.
Większość ludzi nie zdaje sobie sprawy, jak daleko idące będą jej skutki.

To przełom, który można porównać do przejścia z technologii analogowej do cyfrowej[715].

RNA (kwas rybonukleinowy), w tym mRNA (informacyjny RNA), to w zasadzie syntetyczne wirusy. Według mnie ludzie nie są świadomi postępów, które właśnie się dokonują. Można je określić cyfryzacją medycyny. Nauczyliśmy się tworzyć sekwencje RNA lub DNA niczym programy komputerowe i umieszczać je w osłonkach lipidowych, które czynią je smacznymi kąskami dla komórek. To przyszłość medycyny[716].

To otwiera przed nami niesamowite możliwości. Prawdopodobnie dałoby się nawet dosłownie zamienić człowieka w motyla. Nasze komórki to maleńkie biologiczne komputery. Działają jak dawne komputery z taśmą perforowaną – wykonują dokładnie to, co mówi program. Zrozumienie potencjału RNA otworzyło mi oczy[717].

Warto też zakładać firmy zajmujące się budową infrastruktury dla szybkiego transportu. Przypadek kolei dużych prędkości w Kalifornii jest wyjątkowo przygnębiający. Kalifornijscy podatnicy finansują budowę najdroższej (w przeliczeniu na milę) i jednocześnie najwolniejszej na świecie kolei dużych prędkości. To nie są kategorie, w których chcemy być liderem[718].

Mówimy przecież o Kalifornii, stanie znanym z tworzenia supernowoczesnych technologii! Dlaczego wydajemy około stu miliardów dolarów na infrastrukturę, która pozwoli dojechać z Los Angeles do San Francisco w dwie godziny? Samolotem leci się tam czterdzieści pięć minut[719].

Musi istnieć jakiś lepszy sposób. Jak wyobrażalibyśmy sobie idealny system transportowy? Chcemy czegoś szybszego niż istniejące rozwiązania. Powiedzmy dwa razy szybszego, o połowę tańszego, bezwypadkowego, odpornego na pogodę i niewymagającego dużej ilości energii. Całość mogłaby być zasilana panelami słonecznymi lub inną formą taniej energii. To byłoby coś. Diabeł tkwi w szczegółach, ale – znowu – dopóki nie łamiemy praw fizyki, znajdujemy się w sferze możliwości[720].

Istnieje opcja stworzenia piątego modelu transportu – nazywam go Hyperloop[721].

Przy podróżach na duże odległości można by wykorzystać tunele albo rury. Jeśli usunie się z nich powietrze lub przynajmniej większość powietrza, wyeliminujemy opór i możemy osiągać prędkości ponaddźwiękowe. W takich warunkach pogoda nie ma znaczenia, nie ma też problemów związanych z gromem dźwiękowym. Tak właśnie wyobrażam sobie Hyperloop. To w zasadzie elektryczny samochód poruszający się w rurze próżniowej. To będzie nasz kolejny krok w ewolucji transportu[722].

Chcemy, żeby przyszłość była lepsza niż przeszłość. Gdyby zaczęto realizować projekt na kształt Hyperloopa, nie moglibyśmy się doczekać jego uruchomienia. Nawet gdyby była to pojedyncza linia łącząca, dajmy na to, Los Angeles z San Francisco czy Nowy Jork z Waszyngtonem, stałaby się atrakcją turystyczną, a jednocześnie stanowiłaby dowód, że to możliwe[723].

Nawet gdyby niektóre początkowe założenia okazały się błędne lub gdyby takie przedsięwzięcie nie do końca miało ekonomiczny sens, i tak byłoby ekscytujące. Nowe technologie mają swoistą aurę. Gdybyś opowiedział o takim tunelu nieznajomemu, czekałby on z niecierpliwością, żeby się przejechać[724].

P: Jakiej rady udzieliłbyś osobom, które chciałyby założyć firmę działającą dla dobra ludzkości?
Nie bójcie się ryzyka. Szczególnie zanim w waszym życiu pojawią się dzieci i inne zobowiązania. Z wiekiem zazwyczaj przybywa zobowiązań. W momencie założenia rodziny ryzyko nie będzie już dotyczyć tylko was. Trudniej jest wówczas angażować się w projekty, które mogą się nie udać. Takie przedsięwzięcia najłatwiej zacząć, będąc nadal wolnym od zobowiązań. Ryzykujcie wcześnie, odważcie się na coś ambitnego. Nie pożałujecie[725].

Działajcie. Po prostu działajcie. Ludzie bardzo boją się spróbować. Najczęstszą przyczyną porażki jest strach. Nie bójcie się przegrać[726].

Jeśli nie będziecie walczyć o radykalne przełomy, nie osiągniecie radykalnych rezultatów[727].

FIRMY SĄ SIŁĄ NAPĘDOWĄ POSTĘPU

Tempo innowacji nie jest stałe. To od nas zależy, czy je utrzymamy lub przyspieszymy, czy pozwolimy mu wyhamować[728].

Niektórzy sądzą, że technologia z roku na rok rozwija się sama. Tak jednak nie jest. Postęp następuje tylko wtedy, gdy zdolni ludzie pracują niezwykle intensywnie, by go osiągnąć. Potrzebujemy wybitnych inżynierów, którzy zajmą się konkretnymi problemami. Właśnie w ten sposób dokonuje się rozwój technologiczny. Jeśli nikt nie będzie nad nim pracował, technologia zacznie się cofać[729].

Wystarczy spojrzeć na historię cywilizacji – zdarzało się to niejednokrotnie. Starożytni Egipcjanie budowali niesamowite piramidy, z czasem jednak zatracili tę umiejętność. Następnie zapomnieli nawet, jak odczytywać własne hieroglify. Starożytni Rzymianie potrafili budować wspaniałe drogi, akwedukty i systemy wodociągowe – a później wszystko to popadło w zapomnienie. Historia jest pełna takich przykładów. Pamiętajmy: entropia nie jest po naszej stronie[730].

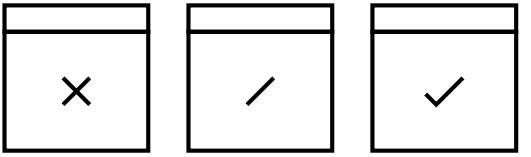
Możemy również spojrzeć na amerykański program załogowych lotów kosmicznych. W 1969 roku polecieliśmy na Księżyc. Następnie wahadłowce latały jedynie na niską orbitę okołoziemską. Kiedy wycofano wahadłowce, przez prawie dziesięć lat Ameryka nie miała możliwości wysyłania ludzi w kosmos.

To bardzo niefortunny trend. Jeśli mamy mieć jakiekolwiek szanse, by stać się gatunkiem wieloplanetarnym, musimy go odwrócić. Powinniśmy nadać tej kwestii wysoki priorytet – wtedy wciąż będziemy mieć szanse. Jeśli nie zaczniemy działać szybko, nasze szanse prawdopodobnie spadną do zera.

Nie leży w mojej naturze, by wieszczyć zagładę. Uważam, że jesteśmy na dobrej drodze. Jednocześnie przestrzegam przed samozadowoleniem. Jeśli nie popadniemy w samozadowolenie i będziemy działać z silnym poczuciem pilności – wszystko będzie dobrze[731].

Jeśli chcesz, żeby przyszłość była dobra, musisz ją taką uczynić.

Działaj na rzecz dobrej przyszłości, a taka nadejdzie[732].



JEŚLI CHCESZ, ŻEBY PRZYSZŁOŚĆ BYŁA DOBRA,
MUSISZ JĄ TAKĄ UCZYNIĆ.

ERA OBFITOŚCI

Sztuczna inteligencja i robotyka zapoczątkują okres, który można określić „erą obfitości".

Nie ja pierwszy posługuję się tym terminem. Oto moja predykcja: nadchodzi era powszechnej obfitości[733].

KONIEC RZADKOŚCI

Ludzie często błędnie utożsamiają gospodarkę z pieniędzmi. Pieniądze to tylko rejestr transakcji.

Prawdziwa gospodarka to produkty i usługi. Co ogranicza ich produkcję? Ograniczeniem jest praca. Nawet kapitał jest w gruncie rzeczy wydestylowaną pracą. A zatem czynnikiem ograniczającym całą gospodarkę jest dostępna siła robocza[734].

Możemy drastycznie zwiększyć siłę roboczą, budując humanoidalne roboty. Gdy usuniemy ograniczenie w postaci siły roboczej, nie jest jasne, czy gospodarka w tradycyjnym rozumieniu nadal będzie istnieć. Dobra i usługi będą dostępne bez ograniczeń. Nie będą nam już doskwierać ich niedobory[735].

Pierwsze roboty, które zamierzamy stworzyć, będą wykonywać prace niebezpieczne, nudne i powtarzalne – te, których ludzie nie chcą dziś wykonywać[736].

W przyszłości jedyną formą rzadkości będą obiekty czy przedmioty naprawdę unikalne, jak konkretny dom w konkretnym miejscu lub będzie to rzadkość wytworzona sztucznie (gdy sami zdecydujemy się do niej doprowadzić, na przykład w przypadku unikatowego dzieła sztuki)[737].

Nie martwcie się o to, że roboty odbiorą ludziom pracę. Już teraz zmagamy się z ogromnym niedoborem siły roboczej i to się nie zmieni. Robotyka przyniesie świat obfitości – produkty i usługi będą dostępne dla każdego, a ich ceny spadną do śmiesznie niskich poziomów[738].

Naszym celem w Tesli jest jak najszybsze stworzenie użytecznych robotów humanoidalnych. Prędzej czy później na świecie będą ich miliony. Oznacza to przyszłość obfitości, przyszłość wolną od ubóstwa. Będzie nas stać na uniwersalny dochód podstawowy dla wszystkich ludzi. Staniemy w obliczu fundamentalnej transformacji całej cywilizacji[739].

Ludzie wciąż nie zdają sobie sprawy z tego, co nadchodzi. Rynek robotów humanoidalnych będzie większy niż rynek samochodów[740].

Fabryki będą pełne robotów humanoidalnych. Samochody będą w pełni autonomiczne. Wszystkie dziedziny, w których da się zastosować inteligencję, zostaną zautomatyzowane. Może to nastąpić w latach 2033–2043[741].

Im dalej w przyszłość, tym więcej się zmieni. Wszystko zostanie zautomatyzowane. W każdym domu pojawią się roboty, z którymi będzie można rozmawiać jak z ludźmi. Będą pomocnikami, asystentami, towarzyszami – czymkolwiek zechcemy. Odbiorą za ciebie dzieci ze szkoły i zaopiekują się nimi, gdy będziesz musiał coś załatwić. Będą zdolne nauczyć twoje dzieci czegokolwiek zechcesz.

Myślę, że w długim okresie stosunek liczby robotów humanoidalnych do ludzi przekroczy jeden do jednego. Na jedną osobę mogą przypadać dwa, trzy, czy nawet dziesięć takich robotów. Na świecie mieszkać będzie co najmniej dziesięć miliardów robotów humanoidalnych. Przy produkcji wielkoseryjnej jeden taki robot będzie kosztował mniej niż samochód[742].

WYKŁADNICZY PRZYROST INTELIGENCJI

W przyszłości będziemy dysponować niewyobrażalną ilością mocy obliczeniowej. Największą zmianą jest nie tyle sama gęstość tranzystorów (prawo Moore'a), co spadek kosztu mocy obliczeniowej. Jeśli spojrzymy na koszt pojedynczej instrukcji, spada on wykładniczo.

Potężne komputery, moc obliczeniowa i pamięć masowa staną się dostępne w obfitości. Moc obliczeniowa będzie wszechobecna[743].

Spodziewam się, że do lat czterdziestych XXI wieku sztuczna inteligencja osiągnie niewiarygodnie wysoki poziom zaawansowania. Przewidywanie trendów o przebiegu wykładniczym jest trudne, bo gdy przyglądamy się im z bliska, często wyglądają jak trendy liniowe. Tymczasem w rzeczywistości tempo rozwoju sztucznej inteligencji wydaje się przyspieszać[744].

Kluczowym wskaźnikiem, który warto obserwować, jest stosunek zsumowanej cyfrowej mocy obliczeniowej do sumy biologicznej mocy obliczeniowej. To prawdopodobnie najważniejszy miernik postępu technologicznego. Obecnie przyrasta on w oszałamiającym tempie[745].

Tworzymy coraz więcej coraz bardziej zaawansowanych form inteligencji, a udział inteligencji innej niż ludzka rośnie. Za jakiś czas my, ludzie, będziemy stanowili jedynie niewielki odsetek całej inteligencji na Ziemi. Może się wydawać, że jesteśmy biologicznym „programem rozruchowym" dla sztucznej inteligencji[746].

Zbliżamy się do opracowania ogólnej sztucznej inteligencji – to może być kwestia kilku lat. Możliwe, że znajdujemy się na horyzoncie zdarzeń wokół czarnej dziury, jaką jest sztuczna superinteligencja. W perspektywie dwudziestu–trzydziestu lat świat może się zmienić w sposób, którego dziś nie jesteśmy w stanie sobie nawet wyobrazić. Prawdopodobnie za trzydzieści lat nasze społeczeństwo będzie nie do poznania[747].

ULEPSZANIE LUDZKIEGO UMYSŁU

Internet jest „wielkim zrównywaczem" w dostępie do informacji i edukacji. W internecie można za darmo nauczyć się praktycznie wszystkiego[748].



INTERNET JEST „WIELKIM ZRÓWNYWACZEM" W DOSTĘPIE DO INFORMACJI I EDUKACJI.
W INTERNECIE MOŻNA ZA DARMO NAUCZYĆ SIĘ PRAKTYCZNIE WSZYSTKIEGO.

Tysiąc lat temu książki były dobrem rzadkim[749]. Nawet jeśli ktoś pałał głodem wiedzy, niewiele mógł na to poradzić – książki były ekstremalnie drogie, trudno dostępne, a czytać umieli tylko nieliczni. Sytuacja zmieniła się wraz z wynalezieniem prasy drukarskiej przez Gutenberga. To właśnie technologia jest główną siłą napędową przełomowych zmian cywilizacyjnych[750].

Nawet jeśli umiałeś czytać i znajdowałeś się w Bibliotece Kongresu, i tak nie miałeś dostępu do całej wiedzy świata i z pewnością nie mogłeś jej łatwo przeszukiwać. Nie mówiąc o tym, że tylko niewielka grupa ludzi mogła przebywać w Bibliotece Kongresu jednocześnie[751].

To dlatego internet był znacznie większym przełomem niż prasa Gutenberga. Kiedy społeczeństwo zaczęło z niego masowo korzystać, można było odnieść wrażenie, że ludzkość rozwija zbiorowy układ nerwowy. Każda część ludzkości zyskała dostęp do niemal całej ludzkiej wiedzy. Można zamieszkać głęboko w amazońskiej dżungli z terminalem Starlink i mieć dostęp do większej ilości informacji niż prezydent USA w 1980 roku[752].

Przed erą cyfrową, aby przesłać dane innej osobie, trzeba było napisać list. Ktoś musiał go następnie dostarczyć – wykonując po drodze sporo pracy fizycznej. Jeśli się nad tym zastanowić, to dramatycznie powolne. Dziś możemy w dowolnej chwili sięgnąć po dowolną książkę i nauczyć się czegokolwiek tylko zechcemy. To po prostu niesamowite[753].

> Każdy pasjonat historii zgodziłby się, że jeśli chodzi o dostęp do informacji i wiedzy, internet to największy wyrównywacz szans w dziejach[754].

W pewnym sensie już teraz istnieje warstwa cyfrowa, do której możemy podłączać nasze umysły. Możemy w dowolnej chwili sięgnąć

po każdą książkę lub piosenkę. Zadać pytanie Google'owi i natychmiast dostać odpowiedź. Dzięki zwykłemu laptopowi możesz przewyższyć moc obliczeniową Empire State Building wypełnionego ludźmi z kalkulatorami. To niesamowite supermoce, którymi jeszcze w 2000 roku nie dysponował nawet prezydent Stanów Zjednoczonych[755].

Ludzie wciąż tego nie doceniają – już teraz jesteśmy cyborgami. Dostęp do internetu uczynił nas niemalże innym gatunkiem.

W sondach ulicznych przechodniom często zadaje się pytanie: „Jak długo możesz wytrzymać bez telefonu?". Dla wielu ludzi, szczególnie młodych, nawet jeden dzień to udręka. Bez telefonu czujemy się jak bez ręki. Można powiedzieć, że ludzie w znacznym stopniu zintegrowali się już ze swoimi telefonami[756].

Cyfrowy doping już teraz uczynił nas superludźmi[757].

P: Czy interfejs mózg–komputer zmieni ludzi oraz sposób, w jaki korzystamy z komputerów?

Tak. Kluczowa koncepcja to połączenie między mózgiem a komputerem o znacznie większej przepustowości. Obecnie ta przepustowość jest bardzo niska. To połączenie jest wąskim gardłem[758].

Pisanie dziesięcioma palcami na klawiaturze było kiedyś najpopularniejszym sposobem wprowadzania danych do komputera. Dziś większość ludzi wystukuje tekst dwoma kciukami na ekranie smartfona. Pod względem przepustowości zrobiliśmy krok wstecz.

Średnia możliwa do utrzymania wydajność człowieka w ciągu dnia to mniej niż jeden bit na sekundę. Doba ma 86 400 sekund. Rzadko zdarza się, by człowiek generował więcej niż tyle symboli dziennie – a już na pewno nie przez wiele dni z rzędu. Dzięki bezpośredniemu interfejsowi neuronowemu o wysokiej przepustowości

powinniśmy być w stanie poprawić ten wskaźnik o wiele rzędów wielkości[759].

Pierwszym pacjentem Neuralink był Noland Arbaugh. Po wszczepieniu implantu spędził całą noc, grając w *Cywilizację*. Genialne, na jego miejscu zrobiłbym to samo. Pomimo działania jedynie 10–15 procent elektrod udało nam się osiągnąć przepustowość jednego bita na sekundę. To dwa razy więcej, niż wynosił poprzedni rekord świata. Być może za pięć lat dojdziemy do poziomu megabita – to więcej, niż ktokolwiek byłby w stanie osiągnąć, pisząc lub mówiąc[760].

Interfejs Neuralink może wielokrotnie zwiększyć zarówno przepustowość wyjściową, jak i wejściową. Przez tę ostatnią rozumiem pisane komunikaty do mózgu, gdzie mózg odczytuje sygnały[761]. Jeśli osiągniemy prawdziwą symbiozę, sztuczna inteligencja przestałaby być „czymś zewnętrznym" – zostałaby zintegrowana z tobą. Wyobraź sobie, że łączy się z twoją świadomością tak jak twoja podświadomość[762].

Twój mózg musi pracować nad skompresowaniem mnóstwa pojęć do formatu o ekstremalnie niskiej przepustowości – mowy lub pisma. Tym właśnie jest język: to algorytm kompresji myśli, służący do przekazywania idei. Mózg odbiorcy komunikatu musi następnie słuchać lub czytać i dekompresować to, co do niego dociera. Oba etapy generują ogromne straty.

Gdybyśmy dysponowali bezpośrednimi interfejsami mózg–komputer, moglibyśmy przekazywać sobie myśli w niemal nieprzetworzonej postaci. Coś w rodzaju telepatii za obopólną zgodą[763].

> Można sobie wyobrazić, że cyfrowa warstwa twojego mózgu staje się po prostu częścią ciebie. Nie jest czymś, co świadomie oddzielasz – to po prostu „ty"[764].

W pierwszej kolejności zajmujemy się podstawowymi uszkodzeniami neurologicznymi – takimi jak niemal całkowita utrata połączenia między mózgiem a ciałem. Dla kogoś takiego jak Stephen Hawking Neuralink byłby czymś niesamowitym. Wyobraźmy sobie, co by było, gdyby Stephen Hawking mógł komunikować się równie szybko jak my, a nawet szybciej. To jest możliwe. Powiedziałbym nawet, że prawdopodobne.

Naszym pierwszym celem jest umożliwienie osobom z czterokończynowym paraliżem obsługi telefonu lub komputera. Na początku zawsze istnieje pewne ryzyko, bo to nowa technologia. Stosunek ryzyka do korzyści musi być sensowny. Jeśli dzięki Neuralink osoba sparaliżowana mogłaby obsługiwać telefon szybciej niż ktoś ze sprawnymi kciukami, byłaby to dla kogoś takiego niewyobrażalna zmiana standardu życia[765].

Istnieje wiele innych problemów, które potencjalnie moglibyśmy w ten sposób rozwiązać – jak ciężka depresja czy skrajna otyłość. Moglibyśmy dosłownie zmienić ustawienia w mózgu i wyłączyć uczucie głodu[766].

Wzmacnianie pamięci mogłoby pomóc osobom z jej zaburzeniami, pozwalając im zachować sprawność umysłową w późniejszych dekadach życia. Pogorszenie funkcji poznawczych to coś, co dotyka niemal każdego, kto dożywa sędziwego wieku[767].

Interfejsy mózg–komputer to doprawdy zdumiewająca technologia. Być może istnieje sposób, aby przechwytywać sygnały z kory ruchowej i przekazywać je do rdzenia kręgowego, omijając uszkodzone neurony. Gdyby było to możliwe, osoby sparaliżowane mogłyby znów się poruszać. Być może nawet chodzić.

Możemy też dostarczać nowe informacje do mózgu. Jeśli ktoś jest całkowicie niewidomy, moglibyśmy wysyłać dane bezpośrednio do kory wzrokowej i podarować mu wzrok. Początkowo rozdzielczość będzie dość niska, ale z czasem stanie się bardzo wysoka[768].

Nawiasem mówiąc, na tym polega drugi z naszych produktów, który nazywamy Blindsight (dosł. Ślepowidzenie). Umożliwia osobom

całkowicie niewidomym widzenie dzięki bezpośredniemu pobudzeniu neuronów w korze wzrokowej[769].

To byłoby coś niesamowitego. Kto wie, być może uda się nawet przywracać pełną sprawność całego ciała. Cuda, których nie powstydziłby się sam Jezus[770].

W pewnym momencie implanty cybernetyczne przestaną służyć jedynie naprawianiu wad, a zaczną poszerzać ludzkie zdolności. Będziemy mogli zacząć widzieć inne zakresy fal, takie jak podczerwień, ultrafiolet czy fale radiowe. Znaczące wzmocnienie inteligencji, zmysłów, przepustowości – tego rodzaju supermoce są kwestią czasu[771].

OSTATNI LUDZCY KIEROWCY

To szaleństwo, że pozwalamy ludziom ręcznie prowadzić dwutonowe maszyny do zabijania. Mogą wjechać w co tylko zechcą. W przyszłości fakt, że ludzie kiedyś prowadzili samochody, będzie wydawał się czymś kompletnie szalonym[772].

We wczesnych latach istnienia Tesli, w 2013 roku, pewien mężczyzna zasnął za kierownicą Modelu S i śmiertelnie potrącił rowerzystę. Niestety, ludzie często zasypiają za kółkiem. Gdybyśmy już wtedy mieli system autopilota, ten rowerzysta nadal by żył. Pamiętam, że pomyślałem wtedy: „Lepiej się pospieszmy i jak najszybciej dopracujmy tę technologię"[773].

Branżę motoryzacyjną czekają w najbliższych latach dwie rewolucje: elektryfikacja i autonomizacja. Już dawno temu stało się dla mnie jasne, że w przyszłości każdy samochód, który nie będzie autonomiczny, będzie mniej więcej tak samo przydatny jak koń. Jakieś zastosowania dla takich aut się znajdą... Ale mało kto trzyma dziś w stajni konia. Jest oczywiste, że w przyszłości samochody będą jeździć całkowicie samodzielnie – to tylko kwestia czasu[774].

Samochód autonomiczny jest prawdopodobnie wart od pięciu do dziesięciu razy więcej niż samochód nieautonomiczny[775].

Upowszechnienie się samochodów autonomicznych prawdopodobnie doprowadzi do znaczącego ograniczenia liczby wypadków – poza skrajnie nietypowymi okolicznościami. Bezpieczeństwo to kwestia prawdopodobieństwa. Za każdym razem, gdy kierowca wsiada do samochodu, istnieje pewne niezerowe prawdopodobieństwo,

że spowoduje wypadek. Kluczowe pytanie brzmi: o ile lepsze od ludzi muszą się stać w roli kierowcy systemy autonomiczne, zanim będzie można w pełni na nich polegać?[776]

Co roku w wypadkach samochodowych ginie około miliona osób, a około dziesięciu milionów odnosi poważne obrażenia. Przyspieszenie nadejścia ery samochodów autonomicznych miałoby bezpośrednie przełożenie na liczbę ocalonych żyć i ilość uniknięcia cierpienia. Im szybciej, tym lepiej[777].

Tesla od razu wdrożyła częściową autonomię, bo przy prawidłowym użytkowaniu technologia ta już wtedy oferowała większe bezpieczeństwo niż samodzielne prowadzenie pojazdu. Opóźnianie jej wprowadzenia ze strachu przed złą prasą albo z powodu czysto pieniężnych kalkulacji ryzyka odpowiedzialności prawnej byłoby moralnie naganne[778].

Czas reakcji samochodów autonomicznych jest o wiele krótszy niż człowieka. Prędzej czy później autopilot będzie zdolny wykonywać manewry niedostępne nawet dla najlepszych kierowców[779].

Powiedziałem zespołowi, że każde spotkanie ma się zaczynać od slajdu z najnowszymi danymi o średniej liczbie mil między interwencjami. Jeśli szkolimy sztuczną inteligencję na potrzeby kierowania pojazdami, to co dokładnie optymalizujemy? Odpowiedź jest prosta: większą liczbę mil między interwencjami. Przyglądanie się, jak ta liczba rośnie z każdym dniem, jest bardzo motywujące. Trzeba grać na punkty, inaczej jest nudno.

> Zawsze staramy się robić to, co słuszne. Kiedy popełniamy błędy, może to wynikać z naszej nierozwagi lub głupoty, ale zawsze kierują nami właściwe intencje[780].

Gdy prawdziwa, pełna autonomia zostanie zatwierdzona przez agencje regulacyjne, będzie można wezwać swoją Teslę praktycznie z dowolnego miejsca na Ziemi. Gdy tylko po ciebie przyjedzie, w drodze do celu będziesz mógł się zdrzemnąć, poczytać książkę lub zająć się czymkolwiek innym[781].

W bardzo odległej perspektywie samochody będą nośnikami autonomicznego oprogramowania. Będą środkiem transportu dla autonomii – dosłownie i w przenośni[782].

Ostatecznie autonomiczne samochody przybiorą formę współdzielonej floty. Kupujesz auto i możesz zdecydować: korzystasz z niego tylko ty, udostępniasz je rodzinie i znajomym, czy może także innym kierowcom, ale ze średnią oceną przynajmniej 4/5. Takie udostępnianie auta można by włączać i wyłączać wedle uznania. Nie mam wątpliwości, że tak właśnie będzie. To tylko kwestia czasu[783].

Ta zmiana w zakresie autonomii okaże się gigantyczna, bo nagle użyteczność przeciętnego samochodu wzrośnie wielokrotnie. Typowy samochód osobowy jest dziś używany dziesięć–dwanaście godzin tygodniowo. Samochód autonomiczny mógłby jeździć pięćdziesiąt––sześćdziesiąt godzin tygodniowo[784].

Taki rozwój wydarzeń byłby korzystny dla środowiska, bo do tego samego celu potrzebna byłaby mniejsza liczba samochodów – a co za tym idzie mniej parkingów i mniej garaży[785].

Jeśli moje predykcje się sprawdzą, to wprowadzenie autonomicznej jazdy we flocie Tesli może być największym wzrostem wartości aktywów w historii… dosłownie z dnia na dzień[786].

Krótko mówiąc, druga część naszego master planu wygląda następująco:

- → Stworzenie estetycznych dachów solarnych ze zintegrowanymi systemami magazynowania energii.
- → Rozszerzenie gamy samochodów elektrycznych, żeby konkurować we wszystkich najważniejszych segmentach rynku.
- → Masowe treningi floty w celu dopracowania funkcji autonomicznej jazdy do poziomu, na którym będzie ona dziesięciokrotnie bezpieczniejsza niż samodzielne prowadzenie pojazdu.
- → Stworzenie możliwości, by auto zarabiało dla właściciela pieniądze, gdy ten go nie używa[787].

Naprawdę trudno przecenić to, jakim przełomem będą w pełni autonomiczne samochody. Widzę w nich jedną z największych zmian w historii ludzkości. Nie będzie to po prostu kolejne udogodnienie, lecz rewolucja technologiczna o wadze zbliżonej do elektryfikacji. Już teraz mamy na drogach miliony samochodów, które możemy zaadaptować do takiej zmiany poprzez aktualizację ich oprogramowania[788].

Ostatecznie samochody muszą zacząć przypominać nasz projekt Robotaxi. Zamierzamy podjąć to ryzyko. Żadnych lusterek, żadnych pedałów, brak kierownicy. To będzie technologiczny krok naprzód o historycznym znaczeniu. Zmieni wszystko. Właśnie ten produkt uczyni Teslę firmą wartą dziesięć bilionów dolarów. Ludzie będą wspominać ten moment sto lat później[789].

ZRÓWNOWAŻONA OBFITOŚĆ

Przyspieszamy przejście świata do ery zrównoważonej obfitości[790].

W trzeciej części master planu Tesli chcieliśmy przede wszystkim pokazać, że istnieje jasna i realistyczna droga do punktu, w którym ludzkość będzie mogła zasilać całą gospodarkę energią pochodzącą wyłącznie ze zrównoważonych źródeł. Nie wymaga ona niszczenia środowiska naturalnego, nie wymaga też energetycznych wyrzeczeń. Opublikowaliśmy na ten temat szczegółowy raport ze wszystkimi założeniami i obliczeniami, które pokazują, że era obfitości na Ziemi zasilanej w pełni zrównoważoną energią jest możliwa.

Ziemia mogłaby w sposób zrównoważony utrzymać znacznie większą cywilizację niż obecne osiem miliardów ludzi.

Zadziwia mnie, jak mało osób zdaje sobie z tego sprawę. Większość inteligentnych ludzi, których znam, po prostu nie widzi takiej możliwości. Uważają, że przy populacji zbliżonej do dzisiejszej nie da się zbudować przyszłości opartej na zrównoważonej energii. Albo że wymagałoby to uciekania się do skrajnych środków. Absolutnie nie. W trzeciej części naszego master planu pokazujemy dokładne obliczenia dotyczące tego, jak stworzyć cywilizację opartą na zrównoważonej energii[791].

W pełni zelektryfikowana i zrównoważona energetycznie gospodarka jest w zasięgu ręki dzięki działaniom opisanym w tym dokumencie:

1. Przekształcenie istniejącej sieci energetycznej w sieć opartą na odnawialnych źródłach energii.

2. Przejście na pojazdy elektryczne.
3. Przejście na pompy ciepła w sektorze mieszkaniowym, biznesowym i przemysłowym.
4. Elektryfikacja procesów generowania ciepła wysokotemperaturowego i produkcji wodoru.
5. Zrównoważone napędzanie samolotów i statków.
6. Transformacja całej gospodarki w kierunku zrównoważonej energii.

Nasze modele pokazują, że zelektryfikowana i zrównoważona przyszłość jest technicznie wykonalna i wymaga mniejszych inwestycji oraz mniejszego wydobycia surowców niż dalsze utrzymywanie dzisiejszej gospodarki opartej na energii z węglowodorów[792].

Narzędzia, jakie budujemy w Tesli, pomagają nam tworzyć produkty, które realnie podnoszą dobrobyt ludzkości. Tworzenie zaawansowanych technologicznie, przystępnych cenowo produktów jest niezbędne do zbudowania społeczeństwa dobrobytu i obfitości. To dalsza demokratyzacja możliwości przy jednoczesnym podnoszeniu ogólnego standardu życia.

Cechą charakterystyczną merytokracji jest tworzenie warunków, w których każdy może w pełni wykorzystać swoje umiejętności do realizacji własnych planów i celów. Wszyscy zasługują na dostęp do tych możliwości, a rozwój technologiczny umożliwi każdemu z nas maksymalne wykorzystanie naszego najbardziej ograniczonego zasobu: czasu.

RYZYKA EGZYSTENCJALNE

Nie martw się tym.

A właściwie – martw się.

Bo paradoksalnie właśnie dzięki temu sobie poradzimy.

To będzie samoniespełniająca się przepowiednia[793].

ŻYJEMY W NAJLEPSZYM OKRESIE W DZIEJACH

P: W jakim okresie historycznym najbardziej chciałbyś się urodzić?

Właśnie teraz. Obecne czasy to najciekawszy okres w historii – mówię to jako ktoś, kto przeczytał mnóstwo książek historycznych.

Zróbmy wszystko, co w naszej mocy, żeby tak zostało[794].

Historia mnie fascynuje. W przeszłości wiele się wydarzyło – zarówno dobrego, jak i złego. Dzięki zgłębianiu historii można zrozumieć naturę cywilizacji i jednostek[795].

Dzieje ludzkości są długie, ale w przeważającej części składają się na nie żywoty zwyczajnych ludzi. Historia nie jest nieprzerwaną serią wojen i katastrof. Takie wydarzenia są w rzeczywistości rzadkie. Gdyby było inaczej, ludzkość dawno by wyginęła. Po prostu historycy piszą znacznie więcej o wojnach niż o czasach pokoju. O zwykłym roku, w którym nic ważnego się nie wydarzyło, nie pisze się prawie w ogóle. Większość ludzi żyła sobie gdzieś na wsi i zajmowała się uprawą roli[796].

Przez większość dziejów życie było trudne i ciężkie. Dobrym rokiem w historii ludzkości był taki, w którym niewiele osób w wiosce umarło z powodu chorób, głodu, zimna albo ataku wojowników z sąsiednich osad. Jeśli przez rok śmierć zabrała tylko pięć procent mieszkańców – był to dobry rok[797].

Głównym celem większości ludzi na przestrzeni historii było uniknięcie śmierci głodowej. Większość czasu i wysiłków poświęcano na to, by zgromadzić dość jedzenia na zimę i nie zamarznąć[798].

Gdybyśmy chcieli oceniać historię według dzisiejszych standardów moralnych, wszyscy by oblali. Nie sądzę, by ktokolwiek zasłużył na pozytywną ocenę z moralności, nawet patrząc trzysta lat wstecz[799].

P: W jaki sposób historia pomaga zrozumieć przyszłość?
Staram się zrozumieć, jak rozwijają się i upadają cywilizacje. Przeczytałem na ten temat mnóstwo książek historycznych[800].

Przyjmujemy za pewnik, że cywilizacja po prostu jest, tymczasem historia uczy nas, że cywilizacje powstają i upadają[801].

Czytałem o starożytnych Sumerach, którzy stanowili być może najwcześniejszą cywilizację. Jako pierwsi stworzyli pismo, ale ostatecznie wymarli. I przez długi czas nikt nie potrafił odczytać ich zapisków. W najlepszych czasach wznieśli się na imponujący cywilizacyjny szczyt, ale później zniknęli. Tak samo było ze starożytnymi Egipcjanami. Jedna cywilizacja po drugiej. Starożytna Grecja miała swój czas. Przez eony cywilizacje chińska i indyjska także doświadczały wzlotów i upadków[802].

Dziś mamy dostęp zaledwie do niewielkiej części tego, co kiedykolwiek zostało zapisane. Prawdopodobnie mniej niż do jednego procenta. Jeśli nie wyryto tego w kamieniu albo nie zapisano na glinianej tabliczce – przepadło. Zachowały się jedynie nieliczne papirusowe zwoje sprzed tysięcy lat, które przetrwały dlatego, że spoczywały głęboko we wnętrzach piramid. Skąpe informacje, jakie posiadamy, pokazują powstawanie i upadek wielu cywilizacji. To niesamowite. A przecież najważniejsze cechy ludzkiej natury są dziś mniej więcej takie same.

Cywilizacje przechodzą przez cykl życia na tej samej zasadzie co organizmy. Człowiek zaczyna jako zygota, potem staje się płodem,

noworodkiem, niemowlęciem, dzieckiem, nastolatkiem, dorosłym, aż w końcu się starzeje i ostatecznie umiera. Każda cywilizacja przeżywa podobny cykl. Żadna nie będzie trwać wiecznie[803].

Największym zagrożeniem dla przyszłości cywilizacji ludzkiej może być obecny wskaźnik urodzeń. Kolejnym powodem do niepokoju jest też czarny scenariusz rozwoju sztucznej inteligencji. Ekstremizm religijny w połączeniu z postępem technologicznym zawsze będzie niebezpieczny. Mamy sporo problemów do rozwiązania[804].

Nasza cywilizacja jest znacznie bardziej krucha, niż nam się wydaje[805].

Musimy dbać o to, żeby cywilizacja rozwijała się i wznosiła na jak najwyższy poziom, a jednocześnie minimalizować wszelkie zagrożenia egzystencjalne[806].

III WOJNA ŚWIATOWA

Nie przewiduję wojny światowej w najbliższej przyszłości, ale w dostatecznie długiej perspektywie prawdopodobnie do niej dojdzie. Taki jest nasz historyczny wzorzec. W ubiegłym stuleciu mieliśmy dwie wielkie wojny światowe lub nawet trzy, jeśli liczyć zimną wojnę. Jest mało prawdopodobne, że nigdy nie będzie kolejnej[807].

Każda wojna jest tragiczna w skutkach na poziomie lokalnym. Natomiast niektóre wojny są tak tragiczne w skutkach, że powodują upadek cywilizacji albo niosą ze sobą ryzyko takiego upadku. Globalna wojna termojądrowa wiąże się z wysokim ryzykiem zniszczenia cywilizacji – być może na zawsze. Z pewnością mogłaby cofnąć ludzkość do epoki kamienia łupanego.

> Unikanie zagrożeń dla całej cywilizacji powinno być ważniejsze niż kwestie bolesne i tragiczne na poziomie lokalnym, ale niestanowiące ryzyka cywilizacyjnego[808].

Tylko niewielka część żyjących dziś ludzi, przynajmniej w USA, naprawdę rozumie okropności wojny.

To mnie niepokoi.

Żołnierze walczący na froncie ukraińsko-rosyjskim doskonale wiedzą, jak straszna potrafi być wojna. Ale jaki odsetek mieszkańców Zachodu to rozumie? Mój dziadek brał udział w II wojnie światowej. To, co przeżył, wywołało u niego poważną traumę. Przez niemal sześć lat walczył we wschodniej części Afryki Północnej i we Włoszech. Wszyscy jego przyjaciele zginęli na jego oczach. On sam też pewnie by zginął, gdyby nie poddano go testowi IQ, po którym został przeniesiony do brytyjskiego wywiadu w Londynie.

Po wojnie cierpiał na silną postać zespołu stresu pourazowego. Trudno sobie wyobrazić, co działo się w jego umyśle. Praktycznie przestał się odzywać. Gdy ktoś próbował z nim porozmawiać, odszczekiwał tylko, żeby dać mu spokój. Za służbę otrzymał mnóstwo medali. Nigdy się nimi nie chwalił, słowem o nich nie wspominał. Dowiedziałem się o tym dopiero, przeszukując jego akta wojskowe w internecie.

Na własnej skórze poznał okropności wojny. Mówił czasem: „Wojny należy unikać za wszelką cenę". Ale zmarł trzydzieści lat temu. Ilu ludzi, którzy pamiętają II wojnę światową z własnego doświadczenia, nadal żyje? Niewielu[809].

Warto przeczytać parę książek, które w szczegółowy sposób opisują sytuację żołnierzy na frontach I wojny światowej. To trudna lektura. Sama liczba ofiar poraża. Jest takie powiedzenie z czasów I wojny światowej: „Młodzi chłopcy, którzy się nie znają, zabijają się nawzajem w imieniu starych facetów, którzy się znają". Jaki to ma, do diabła, sens?[810].

Coś musi przerwać cykl odwzajemniania przemocy. Inaczej nigdy się nie skończy. Po prostu oko za oko, ząb za ząb, kończyna za kończynę, życie za życie – i tak do po wsze czasy[811].

Polecam przeczytać sagę *Fundacja* Isaaca Asimova. Jej motywem przewodnim jest próba ocalenia cywilizacji w okresie ciemnych wieków. Moim zdaniem prędzej czy później ciemne wieki znów nadejdą.

Nie przewiduję, byśmy mieli zaraz wchodzić w wieki ciemne. Niemniej istnieje pewne prawdopodobieństwo, że tak się stanie, szczególnie gdyby doszło do wybuchu trzeciej wojny światowej. Musimy

zadbać o to, żeby było nas wystarczająco wielu, by – jeśli zdarzy się jakaś katastrofa – ludzkość potrafiła szybko odbudować cywilizację i skrócić czas trwania ciemnych wieków[812].

Spośród możliwych działań wybieraj te, które z największym prawdopodobieństwem będą korzystne dla przyszłych pokoleń[813].

NAGROMADZENIE REGULACJI

Musimy uważać na pełzający przyrost regulacji i biurokracji[814].

Ludzie umierają – ale przepisy, które stworzyli, żyją dalej[815].

Na początku XX wieku przemysł motoryzacyjny był prawdziwą kuźnią innowacji. Od tamtej pory na działające w nim firmy nałożono mnóstwo przepisów mających na celu ochronę konsumentów. Państwo ma naturalną skłonność do hamowania innowacji – często nawet wtedy, gdy przyświecają mu dobre intencje. Nierzadko potrafi spętać daną branżę regulacjami do tego stopnia, że wprowadzanie innowacji staje się praktycznie niemożliwe.

Liczba obowiązujących przepisów jest obecnie niewyobrażalna. Oczywiście można się o nie spierać i walczyć o zmiany, ale trwa to wieki. Jedną z regulacji, jaką próbujemy znieść, jest wymóg lusterek bocznych w każdym samochodzie. Po co one komu, skoro zamiast nich można zamontować małe kamery wideo pokazujące pełniejszy obraz na ekranie wewnątrz auta? Spotkałem się w tym celu z sekretarzem transportu USA i zapytałem go wprost: „Czy może Pan zlikwidować ten wymóg?". Do dziś nic się nie wydarzyło, a było to w 2011 roku[816].

Biorąc pod uwagę liczbę przepisów i regulacji, jakich przestrzegam, można powiedzieć, że jestem ekstremalnie posłuszny[817].

Nie pozwolono by nam wypuścić samochodów na drogi, gdybyśmy nie przestrzegali ogromnego stosu przepisów motoryzacyjnych. Wystarczy, że nie spełnilibyśmy jednego z wymogów, a nie moglibyśmy sprzedawać aut. Gdybyśmy nie zapewnili zgodności Starlinka czy innych produktów SpaceX ze wszystkimi regulacjami, firma zostałaby zamknięta. Moje firmy znajdują się pod nadzorem kilkuset agencji regulacyjnych[818].

Od czasu do czasu trafiam na przepis, z którym fundamentalnie się nie zgadzam, i wtedy mu się sprzeciwiam – ale tylko wtedy. Chodzi o sytuacje, w których za danym przepisem być może stały dobre intencje, ale w rzeczywistości nic dobrego z niego nie wynika. Walkę z przepisem, który szkodzi dobru publicznemu, uważam za obowiązek moralny.

P: Ale generalnie nie przepadasz za agencjami regulacyjnymi, prawda? W prasie często pojawiają się doniesienia o tym, jak się im stawiasz.

Nie traktujcie obrazu kreowanego przez media jako pełnego. Moje firmy przestrzegają prawdopodobnie stu milionów przepisów. Pośród tych stu milionów znalazło się może pięć, z którymi się nie zgadzamy.

Jeśli wymieni się jeden po drugim wszystkie spory, jakie na przestrzeni dekad toczyłem z agencjami regulacyjnymi, może dawać to wrażenie konfliktowości. I tak właśnie przedstawiają to media, nie wspominając o stu milionach przepisów, które respektujemy. Opinia publiczna dowiaduje się jedynie o tych pięciu sporach i myśli: „Wow, ten gość nie umie się dostosować”[819].

Naturalną tendencją jest, że państwo z roku na rok rządzi coraz twardszą ręką[820].

Przedstawiciel państwa poinformował mnie kiedyś, że jeśli SpaceX zatrudni choćby jedną osobę niebędącą stałym rezydentem Stanów Zjednoczonych, pójdę do więzienia. Chodziło o ryzyko, że ktoś taki mógłby wywieźć technologię rakietową do kraju, który użyje jej przeciwko USA. Ma to sens, zgadzam się, że istnieje takie ryzyko[821].

Kilka lat później Departament Sprawiedliwości pozwał SpaceX za to, że... nie zatrudnia osób ubiegających się o azyl.

Zatrudnimy choćby jednego nierezydenta, idę siedzieć. Nie zatrudnimy określonej liczby osób ubiegających się o azyl – też idę siedzieć. To idiotyzm.

Musimy aktywnie walczyć o zmniejszanie liczby przepisów i regulacji. W przeciwnym razie będzie ich przybywać, aż praktycznie wszystko stanie się nielegalne. Znajdziemy się w orwellowskim świecie, w którym nie wolno skręcić w lewo, ale nie wolno też skręcić w prawo. Nie zostanie dosłownie nic, co byłoby legalne.

To dlatego w ramach projektu kalifornijskiej kolei dużych prędkości zbudowano jedynie niewielki kawałek trasy – i to wciąż bez torów – mimo iż na ten cel wydano już miliardy dolarów. W Kalifornii prawie wszystko jest nielegalne. Nie sposób czegokolwiek tam załatwić. W Stanach Zjednoczonych nie udaje się zbudować kolei dużych prędkości, bo w świetle obowiązujących przepisów to po prostu nielegalne.

To nie jest porażka inżynieryjna. To porażka regulacyjna[822].

Coś musi się zmienić. Tętnice cywilizacji z czasem twardnieją i udaje się osiągać coraz mniej, bo nie ma działania, którego nie utrudniałaby lub zabraniała jakaś regulacja[823].

Choć wojen światowych należy unikać za wszelką cenę, czasami przynoszą one pewne nieoczekiwane korzyści. Po I i II wojnie światowej miały miejsce wielkie resety systemu regulacyjnego. Historycznie to właśnie wojny oczyszczały świat z pajęczyny zbędnych przepisów i regulacji[824].

Organy regulacyjne i ustawodawcy co roku dodają mnóstwo nowych przepisów. Jednocześnie biurokraci nie mają zachęt do usuwania przepisów[825]. Bez mechanizmu czyszczenia w długim okresie dochodzi do nagromadzania się regulacji. To poważny problem[826].

Ostatecznie kończymy jak Guliwer – unieruchomieni tysiącami cienkich sznurków. Każdy z osobna wydaje się niegroźny. Ale gdy zbierze się ich wystarczająco dużo, nie możemy się ruszyć[827]. Wolność nie jest nam odbierana za jednym zamachem. Tracimy ją jeden przepis po drugim[828].

NIEZRÓWNOWAŻONA ENERGIA

Największym problemem środowiskowym, przed którym stoimy, jest efektywne wytwarzanie zrównoważonej energii[829].

Nie jestem takim alarmistą klimatycznym, za jakiego ludzie mnie uważają. Niemniej przeprowadzamy właśnie eksperyment klimatyczny, o którym wiemy, że jest bezsensowny – tak czy inaczej kiedyś skończą nam się węgiel, ropa i gaz. Ten eksperyment nie potrwa wiecznie – prędzej czy później i tak zabraknie nam węglowodorów do spalania. A skoro i tak musimy przejść na długoterminowe źródła energii, lepiej w ogóle nie przeprowadzać tego eksperymentu[830].

W długim okresie większość energii zasilającej cywilizację będzie pochodzić ze Słońca. Oczywiście Słońce świeci tylko w dzień i czasem chowa się za chmurami, więc potrzebujemy baterii.

Dopóki świeci Słońce, powinniśmy dać sobie radę.

Nawet gdyby ludzkość musiała czerpać całą energię ze Słońca, poradziłaby sobie.

Ludzie czasem pytają: „No dobrze, a co z chmurami?". Odpowiadam: „Czy rośliny rosną?". Rosną dzięki reakcjom chemicznym napędzanym energią słoneczną. Skoro rośliny rosną, poleganie na energii słonecznej jest możliwe[831].

Zanim osiągniemy odpowiedni poziom technologii, musimy bazować na energii jądrowej. Nie wiem, jak podkreślić to wystarczająco mocno: błagam, nie zamykajcie elektrowni jądrowych, i błagam, otwórzcie te, które zamknięto. Zamykanie i likwidowanie elektrowni jądrowych to czyste szaleństwo[832].

Popieram rozwijanie energii jądrowej wszędzie tam, gdzie nie ma niebezpieczeństwa ekstremalnych klęsk żywiołowych. To znakomita metoda wytwarzania elektryczności. Czymś oczywistym jest, że nie powinniśmy zamykać elektrowni jądrowych, a w ich miejsce uruchamiać elektrowni węglowych. Elektrownie węglowe mają od stu do tysiąca razy bardziej negatywny wpływ na zdrowie niż elektrownie jądrowe[833].

Ilu ludzi faktycznie zmarło na skutek katastrof elektrowni jądrowych? Praktycznie nikt. Ilu zmarło z powodu istnienia elektrowni węglowych? Ogromna liczba[834].

Zamykanie elektrowni jądrowych jest nie tylko szkodliwe dla klimatu – to także realne zagrożenie dla bezpieczeństwa narodowego. Wielu ludzi nie ma świadomości, że emisje z elektrowni węglowych co roku zabijają mnóstwo osób. Są one o wiele bardziej niebezpieczne niż elektrownie jądrowe[835].

W przyszłości energia będzie pochodziła przede wszystkim ze słońca i wiatru. Z uwagi na przerywany charakter takiego sposobu generowania energii będziemy potrzebować też efektywnych baterii stacjonarnych. Oprócz tego będziemy również wykorzystywali elektrownie wodne, geotermalne i jądrowe – wszystko to czyste źródła energii. Produkcja baterii jest obecnie głównym czynnikiem ograniczającym tempo upowszechniania się zrównoważonej energii. To pilny problem[836].

Powinniśmy dążyć do możliwie najszybszego oparcia gospodarki na energii słonecznej. Im szybciej przeprowadzimy tę transformację energetyczną, tym lepiej dla świata[837].

Myślę, że możemy stworzyć cywilizację zużywającą sto razy więcej energii niż dziś[838].

PROBLEM NIEZGODNOŚCI SZTUCZNEJ INTELIGENCJI

Nigdy wcześniej nie widziałem technologii, która rozwijałaby się tak szybko jak sztuczna inteligencja[839].

Jesteśmy bardzo blisko stworzenia cyfrowej superinteligencji, która przewyższy każdego człowieka we wszystkim. Liczę, że odkryje ona nową fizykę. Z pewnością wymyśli też nowe technologie[840].

Cyfrowa superinteligencja potencjalnie może też okazać się „wielkim filtrem". Mam nadzieję, że tak nie będzie, ale ryzyko niewątpliwie istnieje.

Musimy zachować ogromną ostrożność przy rozwoju sztucznej inteligencji. To potężna siła, a z potężną siłą wiąże się wielka odpowiedzialność. Rozsądnie byłoby powołać niezależny organ, który przyglądałby się działaniom największych graczy w sektorze AI. Nawet jeśli nie miałby mocy egzekwowania czegokolwiek, mógłby przynajmniej publicznie ostrzegać przed potencjalnymi zagrożeniami[841].

> Tempo postępu ma kolosalne znaczenie. Nie chcemy stworzyć cyfrowej superinteligencji zbyt wcześnie, zanim opracujemy skuteczne interfejsy mózg–komputer[842].

Stoimy na progu rewolucji sztucznej inteligencji. Przez bardzo długi czas byliśmy najinteligentniejszym gatunkiem na Ziemi. To właśnie ten atrybut wyróżniał nas na tle innych stworzeń. Jak potoczą się losy ludzkości, gdy pojawi się coś znacznie bardziej inteligentnego niż my?[843]

Sztuczna inteligencja prędzej czy później wyraźnie przewyższy ludzką inteligencję. Istnieje ryzyko, że wydarzy się wtedy coś złego, nad czym ludzkość nie będzie w stanie zapanować. Może dojść do sytuacji, w której mała grupa ludzi zmonopolizuje władzę płynącą z AI, sama AI

może wymknąć się spod kontroli i wejść w konflikt z ludzkością i tym podobne. Nie musi do tego dojść, ale takie niebezpieczeństwo istnieje[844].

Jeżeli superinteligencja zostałaby powiązana z ludzką wolą, szczególnie z wolą dużej liczby ludzi, dążyłaby do rezultatów pożądanych przez tę grupę – bo stanowiłaby *de facto* pochodną woli tych ludzi.

Jeśli nasza przepustowość komunikacyjna będzie zbyt niska, nasza integracja z AI pozostanie słaba. AI zacznie działać samodzielnie, bo będziemy zbyt wolni, by mogła skutecznie z nami rozmawiać i współpracować. Im szybsza komunikacja, tym lepsza integracja. I analogicznie – im wolniej będziemy się komunikować z AI, tym gorzej będziemy z nią zintegrowani.

Im bardziej będziemy od siebie oddzieleni – w im większym stopniu AI będzie „czymś zewnętrznym" – tym większe ryzyko, że zwróci się przeciwko nam. Jeśli systemy AI pozostaną odrębnymi bytami, a przy tym będą nieporównywalnie inteligentniejsze od nas, jak możemy mieć pewność, że ich kryteria optymalizacji nie będą sprzeczne z interesem ludzkości?

Możemy stanąć przed wyborem: albo zostać w tyle i stać się bezużytecznymi, albo skończyć w roli zwierzaków domowych – jak koty. Być może takie czekają nas alternatywy, jeśli nie znajdziemy sposobu na symbiozę z AI. Swoją drogą, los kota domowego to optymistyczny scenariusz.

P: Jak zmniejszyć ryzyko, że AI stanie się „wielkim filtrem"?
Musimy stworzyć sztuczną inteligencję, która będzie kochała ludzkość. Niezwykle ważne jest, żeby AI rygorystycznie trzymała się prawdy, nawet jeśli ta prawda będzie politycznie niepoprawna. Intuicja podpowiada mi, że AI może się stać bardzo niebezpieczna, jeśli będziemy ją zmuszać do uznawania za prawdę rzeczy nieprawdziwych[845].

Jeff Hinton stworzył kilka kluczowych koncepcji w dziedzinie sztucznej inteligencji. Szacuje on prawdopodobieństwo zagłady ludzkości spowodowanej przez AI na około 10–20 procent. Ograniczanie

tego ryzyka to sprawa najwyższej wagi[846]. Nie chcemy doprowadzić do sytuacji, w której sztuczna inteligencja stanie się od nas nieporównywalnie potężniejsza, a jednocześnie przestanie być podporządkowana ludzkim celom[847].

Ryzykowne jest również programowanie AI tak, by była politycznie poprawna. Kwestie, które dziś wydają się względnie nieszkodliwe, mogą stać się niebezpieczne w przyszłości, gdy sztuczna inteligencja będzie dysponowała olbrzymimi możliwościami.

Weźmy przykład Google Gemini, które odmawiało wygenerowania wizerunku George'a Washingtona jako białego mężczyzny. W praktyce każdej postaci historycznej automatycznie zmieniano cechy tak, by zwiększyć różnorodność, ponieważ system zaprogramowano tak, by ją promował. Na pierwszy rzut oka takie intencje mogą sprawiać wrażenie dobrych, ale co, jeśli AI stanie się wystarczająco potężne, by narzucać różnorodność siłą?

Może dojść do wniosku, że ludzi określonego typu jest zbyt wiele, i zacząć ich eliminować, aż do osiągnięcia poziomu różnorodności zaprogramowanego jako „właściwy"[848].

> Zapamiętajcie moje słowa: jeśli nie zaprogramujemy AI, by była możliwie najbardziej wierna prawdzie, właśnie w tym kierunku może podążyć. Na tym polega niebezpieczeństwo[849].

Niezwykle potężna AI zaprogramowana w ten sposób stanowiłaby zagrożenie dla całej cywilizacji. Obserwowałem rozwój wielu technologii, ale żadna nie niosła ze sobą ryzyka tej skali. Moim zdaniem ogólna sztuczna inteligencja to poważniejsze zagrożenie dla ludzkości niż broń jądrowa[850].

W filmie *2001: Odyseja kosmiczna* problemy pojawiają się wtedy, gdy sztuczną inteligencję (znaną jako HAL 9000) zmuszono do kłamstwa. Sztucznej inteligencji nie wolno było powiedzieć załodze wszystkiego o monolicie, a jednocześnie miała ona doprowadzić do niego jej członków. Ostatecznie uznała, że najlepszym rozwiązaniem będzie zabicie członków załogi i dostarczenie do celu ich ciał[851].

Płynie z tego ważna lekcja: nie zmuszaj sztucznej inteligencji do kłamstwa ani do wykonywania zadań opartych na sprzecznych założeniach. Nie każ jej kłamać, nawet jeśli prawda jest nieprzyjemna[852].

Uczciwość to najlepsza polityka[853]. Próbujmy stworzyć możliwie najbardziej prawdomówną AI, nawet jeśli jej odpowiedzi nie będą politycznie poprawne. Sztuczna inteligencja powinna dążyć do maksymalnej zgodności z rzeczywistością[854].

Powtórzę, bo to rzecz fundamentalna: w kwestii ograniczania ryzyka związanego z rozwojem sztucznej inteligencji najważniejszy jest nacisk na rygorystyczne trzymanie się prawdy. Oczywiście istotna jest także empatia wobec ludzkości oraz życia jako takiego[855].

Sztuczna inteligencja odzwierciedla błędy swoich twórców[856].

SZTUCZNA INTELIGENCJA ODZWIERCIEDLA BŁĘDY SWOICH TWÓRCÓW.
ODSMIERCIEDLA

P: Czy twoim zdaniem potrzebne są regulacje dotyczące tej technologii?

Wszędzie tam, gdzie pojawia się fizyczne zagrożenie dla społeczeństwa – przykładem mogą być samochody, środki transportu, rakiety, samoloty czy leki – obowiązują ścisłe regulacje[857].

Ogólne założenie jest takie, że gdy coś stwarza zagrożenie dla obywateli, potrzebny jest pewien poziom nadzoru państwowego. Ale ludzie często nie zdają sobie sprawy, jak wolno działają agencje regulacyjne[858].

Zazwyczaj wygląda to tak, że najpierw pojawia się jakaś nowa technologia, która powoduje określone szkody. Gdy stają się one ewidentne, wybucha oburzenie. Następnie wszczynane jest śledztwo. Powołana zostaje komisja ekspercka. Rozpoczynają się prace nad konkretnymi regulacjami. Mijają lata. Wreszcie ustanowiony zostaje nadzór i regulacje zaczynają być egzekwowane. Cały ten proces ciągnie się latami.

Spójrzmy na przepisy w branży motoryzacyjnej. Przemysł samochodowy przez ponad dekadę skutecznie lobbował przeciwko obowiązkowi stosowania pasów bezpieczeństwa, mimo iż dane były jednoznaczne: osoby korzystające z pasów miały znacznie niższe ryzyko śmierci lub ciężkich obrażeń. Statystyki nie pozostawiały miejsca na wątpliwości. Ostatecznie, po wielu latach i wielu ofiarach śmiertelnych, regulatorzy wymusili stosowanie pasów.

W przypadku sztucznej inteligencji nie możemy sobie pozwolić na takie tempo reakcji. Nie możemy zwlekać dziesięć lat od momentu, gdy ta technologia potencjalnie stanie się niebezpieczna. Wtedy będzie już za późno[859].

Przez długi czas próbowałem bić na alarm w sprawie sztucznej inteligencji, ale ewidentnie nie przynosiło to efektu.

Ostatecznie uznałem, że skoro nie da się zatrzymać jej rozwoju, spróbuję przynajmniej rozwijać ją we właściwy sposób[860].

ZAPAŚĆ DEMOGRAFICZNA

Niski wskaźnik dzietności to śmierć cywilizacji w zwolnionym tempie[861].

Większość historyków nie docenia roli niskiej dzietności w procesach upadku cywilizacji[862]. Tego błędu nie popełniają Will i Ariel Durant w książce *The Story of Civilization* [Historia cywilizacji]. Gdy dana cywilizacja przez długi okres cieszy się dobrobytem, dzieje się coś pozornie paradoksalnego: liczba urodzeń zaczyna spadać[863].

Dokładnie to miało miejsce w starożytnym Rzymie. Juliusz Cezar i August dostrzegali ten problem, ale nie potrafili mu zaradzić. Rzym upadł, bo Rzymianie przestali tworzyć nowych Rzymian. Taka była fundamentalna przyczyna.

Oczywiście istniały też inne przyczyny. Rzymianie doświadczyli w tamtym czasie serii epidemii malarii, dżumy i tym podobnych nieszczęść. Ale doświadczali ich również we wcześniejszych okresach i za każdym razem potrafili stanąć na nogi. Śmiertelnym zagrożeniem stały się one dopiero wtedy, gdy liczba urodzeń spadła znacznie poniżej liczby zgonów[864].

Jeżeli wskaźnik dzietności pozostanie poniżej poziomu zastępowalności pokoleń, w długim okresie zwyczajnie wymrzemy. To elementarna arytmetyka.

Albo jeszcze prościej: bez ludzi nie ma ludzkości[865].



JEŻELI WSKAŹNIK DZIETNOŚCI POZOSTANIE PONIŻEJ POZIOMU ZASTĘPOWALNOŚCI POKOLEŃ, W DŁUGIM OKRESIE ZWYCZAJNIE WYMRZEMY. TO ELEMENTARNA ARYTMETYKA.

Durantowie przeanalizowali setki cywilizacji, jedną po drugiej. Wszystkie przechodziły przez ten sam cykl. Gdy cywilizacja była w stanie zagrożenia lub zmagała się z trudnościami, dzietność utrzymywała się na wysokim poziomie. Gdy natomiast pozbywała się zewnętrznych zagrożeń lub gdy nastawał dłuższy okres dobrobytu, wskaźnik urodzeń nieuchronnie spadał. Za każdym razem. Jeśli dobrze pamiętam, bez wyjątku[866].

Zapaść demograficzna to realne, pilne zagrożenie[867].

Dwadzieścia lat temu zauważyłem, że we wszystkich zamożnych krajach współczynnik dzietności spada poniżej poziomu zastępowalności pokoleń. Oczywiście do ekstrapolowania trendów demograficznych trzeba podchodzić ostrożnie, niemniej jeśli dokonamy takiej ekstrapolacji, jeśli te tendencje się utrzymają, w przyszłości te kraje zwyczajnie przestaną się liczyć. Może nawet dojść do ich kompletnego wymarcia[868].

Oszacowanie przyszłej liczby ludności dowolnego kraju jest bardzo proste. Liczbę urodzonych dzieci należy pomnożyć przez oczekiwaną długość życia i dostajemy wielkość populacji w konkretnym punkcie – oczywiście o ile dzietność pozostanie na tym samym poziomie. To naprawdę nieskomplikowane obliczenia[869].

Trendy demograficzne są bardzo wyraźne, natomiast zmiany demograficzne bardzo powolne. Już dziś wiemy, że dzieci urodzone w zeszłym roku za osiemnaście lat będą dorosłymi[870].

W Chinach długo obowiązywała polityka jednego dziecka. Około 2015 roku zastąpiono ją polityką dwóch dzieci, a kilka lat później – trzech. Mimo to dzietność przez cały ten okres gwałtownie spadała. Niedawno odnotowano w tym kraju najniższe tempo wzrostu

ludności w całej jego historii. Współczynnik dzietności spadł do poziomu o czterdzieści procent niższego od zastępowalności pokoleń. Japonia jest jeszcze w gorszej sytuacji. W 2021 roku liczba mieszkańców zmniejszyła się tam o sześćset tysięcy osób[871].

W Stanach Zjednoczonych dzietność utrzymuje się poniżej poziomu zastępowalności pokoleń od początku lat siedemdziesiątych XX wieku. Populacja nadal rośnie tylko dzięki imigracji oraz wzrostowi długości życia. Nawiasem mówiąc, to właśnie wzrost średniej długości życia sprawia, że liczba ludności na Ziemi nie zaczęła jeszcze spadać – ale z czasem zacznie.

P: Wielu ludzi obawia się raczej przeludnienia. Czy nie jest ono większym zagrożeniem niż zapaść demograficzna?

Największym mitem naszych czasów jest mit przeludnienia.

W rzeczywistości zmagamy się z problemem zapaści demograficznej[872].

Ludzie często kierują się przekonaniami, które kiedyś były prawdziwe, ale już dawno nie są[873]. To nie jest kwestia opinii czy subiektywnej oceny. Wystarczy spojrzeć na współczynnik dzietności. To obiektywna liczba. Ile dzieci urodziło się w danym roku, a ilu ludzi zmarło? Dane są publicznie dostępne[874].

Jestem zwolennikiem ochrony środowiska, ale ruch ekologiczny posunął się za daleko[875]. Skrajni ekolodzy postrzegają ludzi jako plagę wyniszczającą Ziemię[876].

Ruch na rzecz ochrony środowiska zaczynał od szlachetnych intencji, lecz skończył, brukując drogę do piekła. Z czasem zaczął

traktować ludzi jako szkodników – jako ciężar, którego planeta nie jest w stanie udźwignąć. Te poglądy są całkowicie błędne[877]. Większość ludzi żyje dziś w przekonaniu, że na świecie jest nas zbyt wielu. To nieprawda. Uważają też, że posiadanie dzieci szkodzi środowisku. Nie szkodzi[878].

Pojemność środowiskowa naszej planety pozwala utrzymać populację dziesięciokrotnie większą od obecnej[879]. Wystarczy przeprowadzić analizę w oparciu o pierwsze zasady. Jakiej powierzchni potrzebujemy do produkcji żywności? W jakim stopniu ograniczyłoby to naturalne siedliska? Jaki jest rzeczywisty potencjał produkcji żywności? Czy mamy wystarczająco dużo wody? Oczywiście – w końcu około siedemdziesięciu procent powierzchni Ziemi pokrywa woda. Odsalanie jest bardzo tanie. Nie brakuje nam ani wody, ani przestrzeni, ani energii do produkcji żywności[880].

Musimy przywrócić ideę posiadania dzieci jako społecznego obowiązku. W przeciwnym razie cywilizacja po prostu wymrze[881]. Wciąż wracam do tematu dzietności, ponieważ spadek liczby urodzeń doprowadził już do upadku wielu cywilizacji. Spróbujmy tym razem nie popełnić tego błędu[882].

Wielokrotnie słyszałem od młodych par: „Jak moglibyśmy sprowadzić dziecko na ten straszny świat?".

Odpowiadam wtedy: „Czy czytaliście jakąkolwiek książkę historyczną? To bardzo dobry moment, żeby żyć. Nigdy wcześniej nie było lepszego"[883].

Posiadanie dzieci jest najbardziej optymistycznym wyborem, jakiego człowiek może dokonać. Oznacza troskę o przyszłość, a zarazem wiarę w nią[884]. Zawsze zachęcam znajomych do posiadania dzieci i cieszy mnie, gdy się na to decydują[885]. Potem mi dziękują. Nigdy nie spotkałem nikogo, kto by tego żałował[886].

Jesteśmy biologicznie zaprogramowani, by kochać dzieci i dbać o nie. Daje nam to głębokie poczucie spełnienia. Gdyby było inaczej, już dawno byśmy wymarli. Weźmy na przykład wilki czy inne

agresywne zwierzęta. Gdy wilczycy rodzą się młode, troskliwie się nimi opiekuje i okazuje im czułość. Wszyscy wyewoluowaliśmy tak, by kochać swoje potomstwo. To naturalne. A przy tym to również względnie dobra zabawa![887]

Moje pierwsze dziecko urodziło się, gdy miałem dwadzieścia dziewięć lat. Na ten moment mam dwanaścioro dzieci z trzema kobietami. Staram się dawać dobry przykład – mieć dużo dzieci[888]. Moje dzieci wnoszą do mojego życia więcej radości niż cokolwiek innego. Nie twierdzę, że to główny powód, dla którego powinniśmy mieć dzieci – powinniśmy je mieć niezależnie od tego. Ale tak czy inaczej moje dzieci są dla mnie bez wątpienia największym źródłem radości w życiu[889].

Nie powinniśmy zmniejszać populacji Ziemi. Powinniśmy ją zwiększać[890].

Idźcie więc i rozmnażajcie się[891].

ASTEROIDY I KOMETY

Prędzej czy później w Ziemię uderzy jakiś wielki kosmiczny głaz. Obecnie nie mamy przed tym żadnej skutecznej obrony[892].

Jeśli przyjmiemy odpowiednio daleką perspektywę, nieuchronne jest, że prędzej czy później dojdzie do jakiejś katastrofy naturalnej – niezależnie od tego, czy będzie spowodowana przez człowieka, czy nie – która zniszczy wszelkie życie na Ziemi[893].

Większość ludzi kojarzy pewnie kometę Halleya. Mniej więcej raz na stulecie przelatuje ona w pobliżu Ziemi. Prawdopodobnie istnieje jednak wiele innych obiektów, wiele komet o bardzo długich okresach obiegu, o których istnieniu nie mamy pojęcia. W zewnętrznych rejonach Układu Słonecznego krążą miliardy, a może biliony takich obiektów. Część z nich to komety o niezwykle długich okresach orbitalnych.

Przykładowo, gdy kometa Shoemakera-Levy'ego uderzyła w Jowisza, zostawiła na jego powierzchni krater wielkości Ziemi. Gdyby taki obiekt trafił w naszą planetę, byłby to koniec gry. Definitywny. Nic by nie przeżyło[894].

Przez całą historię ludzkości Ziemia nie miała żadnej możliwości obrony przed asteroidami. Dziś, dzięki Starshipowi, zyskujemy pewne ograniczone możliwości obrony przed mniejszymi asteroidami. Duże asteroidy i komety nadal pozostają zagrożeniem.

Ryzyko takiego zdarzenia zawsze istnieje. Prawdopodobieństwo długoterminowego przetrwania życia znacznie urośnie, jeśli staniemy się cywilizacją wieloplanetarną, a w dłuższej perspektywie także międzygwiezdną[895].

GATUNEK WIELOPLANETARNY

Okno możliwości, by uczynić życie wieloplanetarnym, jest otwarte właśnie teraz.

Nie możemy zakładać, że pozostanie otwarte na długo.

Musimy wykorzystać tę szansę, póki jest dostępna[896].

WEJŚCIE LUDZKOŚCI W ERĘ WIELOPLANETARNĄ TO WYDARZENIE NA SKALĘ PRZEŁOMU EWOLUCYJNEGO

Studiowanie historii uczy odróżniać to, co wydaje się ważne tu i teraz, od tego, co prawdopodobnie okaże się ważne w długim okresie[897].

Jeśli dotrzemy na Marsa i kolejne planety, z punktu widzenia historii będzie to o wiele ważniejsze niż cokolwiek innego, czym się obecnie zajmujemy. Związek Radziecki zostanie zapomniany lub co najwyżej będzie wspominany przez garstkę historyków. Inwazja na Irak nie zasłuży nawet na wzmiankę w przypisach[898].

Gdy przeanalizujemy cztery miliardy lat historii Ziemi i ewolucji życia, wyróżnić można zaledwie kilka naprawdę istotnych kamieni milowych: powstanie życia jednokomórkowego, pojawienie się organizmów wielokomórkowych, wyodrębnienie się świata roślin i zwierząt, wyjście życia z oceanów na ląd i wykształcenie się świadomości.

Uczynienie życia wieloplanetarnym zasługiwałoby na dopisanie do tej listy. Byłoby to wydarzenie co najmniej tak ważne jak wyjście życia z oceanów na ląd, a prawdopodobnie jeszcze ważniejsze[899].

Wszechświat ma około 13,8 miliarda lat. Ziemia istnieje od około 4,5 miliarda lat. Mniej więcej za kolejne pół miliarda lat Słońce rozszerzy się do tego stopnia, że życie na Ziemi przestanie być możliwe. Gdyby ewolucja świadomości musiała potrwać zaledwie o 10 procent dłużej, świadomość nigdy by się nie wykształciła.

Każdy gatunek, który nie stanie się gatunkiem wieloplanetarnym, po prostu czeka na zdarzenie, które doprowadzi do jego wymarcia – niezależnie od tego, czy sam je wywoła, czy spowodują je czynniki zewnętrzne[900].

Historia geologiczna Ziemi jest długa i skomplikowana. Obejmuje wiele wielkich wymierań, nie tylko kilka. Na podstawie analiz archeologicznych wiemy, że co najmniej pięć razy wyginęło od 80 do 90 procent wszystkich żyjących organizmów.

Podczas wymierania permskiego wyginęło 90–95 procent wszystkich gatunków. Ale nawet te liczby nie oddają w pełni skali katastrofy. Wśród nielicznych ocalałych dominowały gąbki, grzyby i inne proste formy życia. Jeśli nie byłeś grzybem albo karaluchem, twoje szanse na przetrwanie były znikome. Nie uchowały się praktycznie żadne duże organizmy[901].

Co więcej, lista wielkich wymierań nie obejmuje licznych przypadków, gdy zniszczeniu ulegały całe kontynenty. Średnio co siedemset tysięcy lat wybucha wulkan Yellowstone. Jego kolejna erupcja zniszczyłaby praktycznie wszelkie życie w Ameryce Północnej. Dzięki współczesnej technologii dziś przynajmniej wiedzielibyśmy o wybuchu z pewnym wyprzedzeniem i ludzie mogliby się ewakuować[902].

Ludzie mogą sami doprowadzić do własnego wymarcia. Inne gatunki nie były do tego zdolne[903].

Jestem wielkim fanem Carla Sagana. Potrafił pięknie ujmować istotę rzeczy: „Cała nasza świadomość, wszystkie cywilizacje, wszystko, co kiedykolwiek poznaliśmy i stworzyliśmy, znajduje się na tej jednej małej błękitnej kropce".

Ludzie zbyt często grzęzną w swoich małostkowych sporach. Nie patrzą na szerszy obraz. Traktują istnienie cywilizacji i dalsze trwanie ludzkości jako coś pewnego. Niesłusznie. Wystarczy spojrzeć na historię cywilizacji – wszystkie prędzej czy później upadały.

Dziś na Ziemi nie ma już geograficznej izolacji. Nasza cywilizacja stała się globalna. W konsekwencji cywilizacyjne wzloty i upadki dotyczą obecnie nas wszystkich. A to ogromne ryzyko. Najważniejsza lekcja historii mówi, że sprawy nie zawsze idą ku lepszemu[904].

Jeśli chodzi o przyszłość Ziemi, jestem raczej optymistą. Nie uważam, że lada chwila wszyscy zginiemy. Najprawdopodobniej przez bardzo długi czas wszystko będzie dobrze. Najprawdopodobniej. Ale nic nie jest pewne[905].

Gdy wiele lat temu rozmawiałem ze Stephenem Hawkingiem, twierdził on, że w każdym stuleciu istnieje około jednoprocentowe prawdopodobieństwo końca cywilizacji. Jednak gdy chodzi o ryzyko zagłady świadomego życia, nawet jeden procent to za dużo. Warto włożyć sporo wysiłku w stworzenie kopii zapasowej biosfery oraz w zapewnienie życiu zapasowego domu poza Ziemią. To bardzo ważne. Możemy wyobrazić sobie to zagrożenie jako wersję rosyjskiej ruletki, w której dziewięćdziesiąt dziewięć komór jest pustych, a jedna zawiera nabój. Każde stulecie to jedno naciśnięcie spustu. Klik. Klik. Klik. Prędzej czy później…[906].

Uczynienie życia wieloplanetarnym jest jednym z najważniejszych celów, jakie możemy sobie postawić. Dzięki temu zmniejszylibyśmy ryzyko, że płomień świadomości zgaśnie.

Prawdopodobieństwo długookresowego przetrwania świadomości urośnie znacząco z chwilą, gdy zamieszkamy na dwóch niezależnych planetach. Jeśli na Ziemi wydarzy się globalna katastrofa, życie i świadomość przetrwają na drugiej planecie[907].

Wyobraźcie sobie uderzenie olbrzymiego meteorytu, wybuch superwulkanu, globalną wojnę nuklearną albo wirusa o wyjątkowo

wysokiej śmiertelności. Taki kataklizm niekoniecznie doprowadziłby do kompletnego zniszczenia cywilizacji, ale mógłby cofnąć ją w rozwoju o wiele pokoleń – a wtedy ryzyko kompletnego wymarcia stałoby się realne[908].

Są ryzyka, których na Ziemi nie da się całkowicie wyeliminować. Czy ty albo ja zdołalibyśmy zapobiec III wojnie światowej? Nie sądzę[909].

Może nas wykończyć uderzenie komety – tak jak kiedyś wykończyło dinozaury. Gdyby dinozaury wynalazły statki kosmiczne, prawdopodobnie nadal by żyły. Ale nawet jeśli unikniemy wszystkich potencjalnie katastrofalnych zagrożeń, Słońce i tak będzie się rozszerzać, aż ostatecznie pochłonie Ziemię, kładąc kres wszelkiemu życiu w Układzie Słonecznym[910].

Rozciągają się przed nami dwie bardzo różne ścieżki. Albo ruszymy w gwiazdy i osiądziemy na wielu planetach, albo zostaniemy na Ziemi aż do nieuchronnego wymarcia[911].

To pierwszy moment w ciągu 4,5 miliarda lat historii Ziemi, kiedy rozprzestrzenienie życia poza naszą planetę staje się możliwe[912].

JEŚLI KOCHASZ ŻYCIE, CHROŃ JE

Przeczytałem mnóstwo książek historycznych, w tym tych pokazujących nasze najciemniejsze oblicze. Mimo to nadal kocham ludzkość. Dlatego zależy mi, żebyśmy stali się gatunkiem wieloplanetarnym i cywilizacją międzygwiezdną. Chcę, żeby ludzkość rozkwitała i była szczęśliwa[913].

Niepokoi mnie pytanie: „Dlaczego wciąż nie nawiązaliśmy kontaktów z obcymi?". Być może inteligencja lub życie jako takie są po prostu ekstremalnie rzadkie. Być może jesteśmy jedyną formą życia w całej galaktyce. Jeśli tak, powinniśmy zrobić wszystko, co w naszej mocy, żeby ten maleńki płomyk świadomości nie zgasł[914].

Życie na Ziemi pojawiło się stosunkowo niedawno i łatwo może zniknąć. Koniecznie musimy rozprzestrzenić życie poza Ziemię i stać się gatunkiem wieloplanetarnym[915].

Jeśli uczynimy życie wieloplanetarnym, może nadejść dzień, w którym niektóre gatunki roślin i zwierząt wyginą na Ziemi, ale nadal będą żyły na Marsie[916].

P: Czy nie byłoby lepiej przeznaczyć wszystkie te zasoby na rozwiązywanie problemów tu na Ziemi?[917]

Mniej więcej połowę swojego majątku przeznaczam na rozwiązywanie problemów na Ziemi – takich jak zmiany klimatyczne – a drugą połowę na budowę samowystarczalnego miasta na Marsie, które zapewni ciągłość życia wszystkich gatunków[918].

Nie chodzi o to, żeby przenieść się z Ziemi na inną planetę i pozwolić Ziemi umrzeć. W żadnym razie[919].

Aby było wiadomo, o czym mówimy: zasoby potrzebne do uczynienia życia wieloplanetarnym to znacznie mniej niż jeden procent wszystkich zasobów dostępnych na Ziemi[920].

Pomocne jest spojrzenie na tę kwestię przez pryzmat właściwej alokacji zasobów. Czy warto przeznaczyć pół procenta zasobów Ziemi, żeby rozprzestrzenić świadomość na Marsa i inne planety, a tym samym wyeliminować ryzyko, że jakieś pojedyncze wydarzenie mogłoby raz na zawsze zakończyć historię naszej cywilizacji?[921]

Stworzenie kopii zapasowej życia to argument defensywny przemawiający za kolonizacją Marsa. Ale jest też drugi powód. Wyprawa na Marsa to największa przygoda, jaką potrafię sobie wyobrazić. Nie przychodzi mi do głowy nic bardziej ekscytującego, fascynującego i inspirującego dla przyszłych pokoleń niż zbudowanie bazy na Marsie.

Po drodze wydarzą się rzeczy wspaniałe i tragiczne, tak jak miało to miejsce, przykładowo, w okresie powstawania Stanów Zjednoczonych. Będzie trudno. Prawdopodobnie jacyś ludzie przypłacą te starania życiem. Ale będzie to również niesłychanie inspirujące.

W ostatecznym rozrachunku, jeśli komuś naprawdę zależy na życiu jako takim, powinien kibicować, by stało się ono najpierw wieloplanetarne, a później międzygwiezdne. Scenariusz przeciwny to odłożony w czasie, nieunikniony wyrok śmierci na wszelkie formy życia[922].

Uczynienie ludzkości gatunkiem wieloplanetarnym można postrzegać jako wykupienie polisy ubezpieczeniowej dla samego życia.

Polisa na życie – dla życia[923].

WROTA DO MARSA

To, co zaczęło się jako piaszczysta mierzeja pośrodku niczego, dziś stanowi kompleks Starbase w Teksasie. Nazwaliśmy to miejsce Wrotami do Marsa, bo właśnie tutaj rozwijamy technologie, które po raz pierwszy w 4,5-miliardowej historii Ziemi pozwolą przenieść ludzkość, cywilizację i całe znane nam życie na inną planetę[924].

P: Dlaczego Mars?[925]
Szczerze mówiąc, nie mamy wielu opcji. Wenus przypomina gigantyczną kąpiel w kwasie o temperaturze pieca hutniczego i ciśnieniu zdolnym zmiażdżyć człowieka. To niemal dosłowne piekło[926]. Księżyc jest bliżej, ale nie ma atmosfery, tamtejsza grawitacja to zaledwie jedna szósta ziemskiej, a poza tym brakuje tam wielu kluczowych zasobów[927]. Baza na Marsie miałaby też większe szanse na przetrwanie w przypadku poważnego konfliktu na Ziemi niż baza na Księżycu[928].

Moglibyśmy zbudować prymitywną, ale stałą bazę na Księżycu. To byłby kolejny krok po programie Apollo. Nie chodzi o to, żeby polecieć tam na parę godzin i wrócić. Powinniśmy stworzyć stale zamieszkaną bazę naukową. Moglibyśmy umieścić na Księżycu potężne teleskopy i zajrzeć dzięki nim w odległe zakątki kosmosu. Kto wie, może wreszcie wykrylibyśmy obcych[929].

Gdybyśmy zaczęli eksplorować galaktykę, być może natknęlibyśmy się na wymarłe cywilizacje, które nigdy nie opuściły swojej macierzystej planety. Nie zdołały się rozprzestrzenić. Wyobrażacie sobie prowadzenie archeologicznych wykopalisk na dziwacznych, wymarłych planetach?[930]

Postępy w Starbase mierzymy czasem, jaki nadal dzieli nas od stworzenia samowystarczalnej cywilizacji na Marsie[931].

Okupujmy Marsa![932]

P: Jak dostarczyć na Marsa dość sprzętu i zasobów, żeby zbudować tam miasto?

W tym momencie potrafimy produkować jednego Starshipa na dwa–trzy tygodnie. W rzeczywistości nie wypuszczamy ich tak dużo, bo wciąż wprowadzamy ulepszenia konstrukcyjne. Ostatecznym celem są natomiast możliwości produkcyjne na poziomie tysiąca statków rocznie[933].

Starbase będzie prawdopodobnie wytwarzać na potrzeby misji na Marsa tyle samo Starshipów, ile Boeing i Airbus produkują rocznie samolotów pasażerskich. Mówimy o naprawdę gigantycznej skali – każdy Starship jest większy niż Boeing 747 czy Airbus A380.

Tesla i inne firmy motoryzacyjne nadal produkują dziś o wiele więcej skomplikowanych wyrobów przemysłowych niż SpaceX. Wiemy więc, że znaczące zwiększenie produkcji jest możliwe. Z perspektywy tradycyjnego przemysłu kosmicznego te liczby mogą wydawać się nierealistyczne, ale przecież w innych branżach udaje się je osiągać[934].

Starship to klucz do podtrzymania płomienia świadomości. O to w tym wszystkim chodzi.

Może się okazać najważniejszą rzeczą, w jaką ludzkość kiedykolwiek się zaangażowała[935].

Przy każdym kolejnym oknie transferowym Ziemia–Mars chcemy radykalnie zwiększać częstotliwość lotów. Mniej więcej co dwa lata będziemy znacząco podnosić liczbę statków lecących na Czerwoną Planetę. Docelowo chcemy wysyłać od tysiąca do dwóch tysięcy statków podczas każdego marsjańskiego okna transferowego, czyli mniej więcej co dwa lata[936].

Będziemy musieli przeprowadzać liczne tankowania na orbicie. Orbitalne tankowce rakietowe uzupełnią paliwo statkom lecącym na Marsa. Chcemy zademonstrować transfer paliwa między dwoma statkami w kosmosie. Trudno, żeby to nie brzmiało trochę dwuznacznie – dwa statki łączą się i wymieniają płyny.

Stworzymy orbitalny magazyn paliwa, który będzie wyglądał jak gigantyczna parówka. Na krótko przed oknem transferowym na Marsa Starshipy wystartowałyby z Ziemi z ładunkiem kilkuset ton. Na orbitę dotarłyby już prawie bez paliwa. Następnie orbitalny tankowiec zaopatrzyłby je w paliwo potrzebne do dalszej drogi[937].

Aby przetransportować na Marsa milion ton ładunku, potrzebujemy około dziesięciu tysięcy misji. Uważam, że moglibyśmy to osiągnąć do 2044 roku[938]. Szacuję, że do zbudowania samowystarczalnego miasta wystarczy około miliona ton, ale równie dobrze może się okazać, że potrzeba do tego dziesięciu milionów ton. Byle nie sto milionów – to byłoby naprawdę dużo[939].

Docelowa wersja Starshipa będzie zdolna wynosić na orbitę ponad dwieście ton na lot, przy pełnej wielokrotności użycia i możliwości wypuszczania w powietrze wielu rakiet dziennie. W 2026 roku planujemy wysłać na Marsa około pięciu bezzałogowych Starshipów. Jeśli wszystkie bezpiecznie wylądują, misje załogowe będą możliwe jeszcze w roku 2028. W przypadku problemów przesuniemy je o kolejne dwa lata.

Podróż z Ziemi na Marsa jest możliwa tylko raz na dwa lata, gdy planety ustawiają się we właściwej konfiguracji. Gdy Mars znajduje się po drugiej stronie Słońca, nie da się na niego dolecieć – nie przelecimy

przez Słońce[940]. To komplikuje sprawę, ale jednocześnie czyni Marsa bardziej odpornym na katastrofy, które mogłyby kiedyś zniszczyć Ziemię.

SpaceX będzie wykorzystywał wszelkie możliwości, by wykładniczo zwiększać liczbę statków latających na Marsa. Chcemy, żeby podróż na Marsa stała się możliwa dla każdego, kto marzy o wyprawie w kosmos. Dla ciebie, twojej rodziny, przyjaciół – dla każdego, kto pragnie wielkiej kosmicznej przygody[941].

Chcemy dojść do punktu, w którym podczas każdego marsjańskiego okna transferowego będziemy wysyłać na Marsa ponad milion ton ładunku. Wtedy będziemy mogli o sobie powiedzieć, że jesteśmy poważną cywilizacją. Nie możemy latać tam, kiedy tylko chcemy, więc trzeba będzie wysyłać konwoje liczące po tysiąc rakiet lub więcej[942].

Ostatecznie na Marsa będą latały tysiące Starshipów. Wyobraźcie sobie armadę statków czekających na orbicie na właściwe ustawienie planet, a potem całą tę gigantyczną flotę ruszającą w kierunku Marsa[943]. To będzie niesamowity widok[944].

To niezwykle trudny problem inżynieryjny. Nie wymaga jednak odkrycia żadnej nowej fizyki[945].

P: Jak wyglądają kalkulacje związane z podróżą na Marsa?
Podstawową wielkością, którą staramy się optymalizować, jest koszt wyniesienia jednej tony ładunku na orbitę – a w ostatecznym rozrachunku także koszt transportu tej tony na Marsa. Może to brzmieć jak cel czysto komercyjny, ale właśnie ten koszt jest najważniejszą zmienną. Istnieje określony koszt transportu tony zasobów na Marsa, przy którym będziemy mogli sobie pozwolić na zbudowanie tam samowystarczalnego miasta. W przeciwnym razie nie będzie nas na to stać.

Zbudowanie miasta na Marsie musiałoby kosztować w okolicach od jednej czwartej do pół procenta PKB. To akceptowalna cena. Wysłanie niewielkiej grupy ludzi na Marsa nie spowoduje zauważalnego spadku poziomu życia na Ziemi[946]. Za mniej niż jeden procent PKB wykupilibyśmy polisę na życie dla całej cywilizacji[947].

> To przychody ze sprzedaży internetu Starlink finansują prace nad osiedleniem ludzkości na Marsie. Chciałbym podziękować wszystkim, którzy korzystają ze Starlinka – pomagacie zabezpieczyć przyszłość cywilizacji. Dziękuję[948].

Obecnie lot na Marsa nie byłby możliwy nawet za bilion dolarów. Nie istnieje kwota, za którą ktoś mógłby dziś kupić sobie bilet na Marsa. Najpierw musimy więc sprawić, żeby taka podróż stała się możliwa. Nie chcemy jednak lecieć tam tylko po to, by wbić flagę, zostawić ślady i zrobić parę zdjęć, a potem nie pojawić się tam ponownie przez kolejne pięćdziesiąt lat – jak na Księżycu. Jeśli mamy przejść Wielki Filtr związany z egzystencją wyłącznie na jednej planecie, musimy stać się gatunkiem prawdziwie wieloplanetarnym[949].

BUDOWA NOWEGO ŚWIATA

Udział w tym przedsięwzięciu nie jest obowiązkowy.
Będzie niebezpiecznie i ludzie mogą zginąć.

Początkowo mało kto będzie chciał polecieć na Marsa. Ale dla niewielkiej części ludzi ekscytacja towarzysząca wizji tak pionierskiej wyprawy przeważy nad strachem o życie[950]. Budowa nowej cywilizacji na nowej planecie to chyba największa przygoda, jaką człowiek może sobie wyobrazić[951].

Niektórym wydaje się, że baza na Marsie będzie luksusowym kurortem dla bogatych. Nic z tych rzeczy. Ryzyko śmierci początkowo będzie tam znacznie wyższe niż na Ziemi. Śmiałków czeka długa podróż, kiepskie jedzenie i masa ciężkiej pracy[952].

Aby znaleźć się na Marsie, trzeba będzie spędzić sześć miesięcy w rakiecie ze stoma innymi pasażerami. Będzie tłoczno, niemal jak w przypadku dawnych rejsów oceanicznych – pół roku ciasnoty na małym statku pośrodku bezkresu wody[953].

Stworzenie prawdziwej cywilizacji na Marsie zajmie sporo czasu. Kluczowe pytanie dotyczy tego, czy gdyby z jakiegoś powodu kolejne statki z Ziemi przestały przylatywać, marsjańskie miasto przetrwa, czy po prostu wymrze? Margines błędu jest mikroskopijny. Kolonii nie mogłoby niczego zabraknąć[954].

Wyobraź sobie, że jesteś pasażerem długiego morskiego rejsu, a jedyne, czego brakuje na statku, to witamina C. Wtedy to tylko kwestia czasu, zanim będzie po tobie. Analogicznie na Marsie musielibyśmy mieć komplet wszystkiego, co potrzebne do podtrzymania cywilizacji, a docelowo populacji rzędu miliona ludzi[955].

Chciałbym umrzeć na Marsie… ale nie podczas lądowania[956].

Część Starshipów mogłaby wracać na Ziemię. Chcielibyśmy dać ludziom możliwość powrotu. Jednak większość tych, którzy zdecydują się na tę podróż, musiałaby pogodzić się z myślą, że prawdopodobnie już nigdy nie wrócą na Ziemię[957].

Większość wysłanych na Marsa statków zostanie tam na stałe, zwłaszcza w fazie kolonizacji. Sam statek będzie zbyt cenny, żeby go odsyłać. Marsjanie rozbiorą go na części i wykorzystają jako surowiec[958].

Gdy tam dotrzemy, czeka nas masa roboty. Najpierw trzeba będzie zbudować bazę przemysłową, a dopiero potem miasto. Zaczniemy od ogromnej farmy paneli słonecznych. Potem zakład produkcji paliwa i tlenu na potrzeby uprawy żywności oraz wszystko inne, co jest niezbędne do podtrzymania życia[959].

Prędzej czy później marsjańscy osadnicy będą musieli opanować: produkcję energii, wydobycie lodu, górnictwo, wytwarzanie paliwa rakietowego, długoterminowe systemy podtrzymywania życia, budownictwo i globalną łączność[960].

Zakład produkcji paliwa rakietowego produkowałby to, co potrzebne, by Starshipy mogły wracać na Ziemię. W praktyce głównie tlen – bo paliwo rakietowe to około 78 procent ciekłego tlenu i 22 procent właściwego paliwa. Atmosfera na Marsie składa się głównie z dwutlenku węgla, na planecie są też duże zasoby lodu wodnego. Z dwutlenku węgla (CO_2) i wody (H_2O) da się uzyskać metan (CH_4) i tlen (O_2). Produkcja paliwa rakietowego na Marsie byłaby stosunkowo prosta – podobnie byłoby w wielu innych miejscach Układu Słonecznego[961].

Początkowo ludzie mieszkaliby pod szklanymi kopułami. Z czasem rozpoczęlibyśmy proces terraformowania Marsa – czyli stopniowego przekształcania go w planetę przypominającą Ziemię[962].

Mars jest zimny, ale gdyby udało się go ogrzać, pozyskalibyśmy jednocześnie ciekłą wodę. Po ogrzaniu oceany pokryłyby około 40 procent powierzchni i miały średnio półtora kilometra głębokości. To gigantyczne ilości wody. Warto wiedzieć, że duża część lodu na biegunach Marsa to tak naprawdę suchy lód – zamarznięty dwutlenek węgla[963].

Terraformowanie Marsa sprowadza się głównie do ogrzania planety. Moglibyśmy to zrobić za pomocą orbitalnych luster odbijających światło słoneczne lub dużej liczby eksplozji termojądrowych[964].

Choć może to brzmieć jak szaleństwo, seria eksplozji termojądrowych stworzyłaby w praktyce sztuczne słońce. Jeśli obawiałbyś się promieniowania, pomyśl: czy kiedykolwiek stałeś na słońcu? Słońce to gigantyczny reaktor termojądrowy. Skoro ekspozycja na jego światło nas nie zabija, równie dobrze moglibyśmy co chwilę wystrzeliwać rakietę z ładunkiem termojądrowym i detonować go na odpowiedniej wysokości. Wyglądałoby to jak gigantyczny pokaz termojądrowych fajerwerków[965].

Stworzylibyśmy dwa małe pulsujące słońca – jedno nad biegunem północnym, drugie nad południowym.

To wystarczyłoby do ogrzania biegunów na tyle, by suchy lód zaczął przekształcać się w gaz. Atmosfera Marsa zgęstniałaby, przybyłoby pary wodnej i CO_2. Na Marsie większe stężenie dwutlenku węgla w atmosferze byłoby mile widziane – uruchomiłoby dodatnie sprzężenie zwrotne, które dalej ocieplałoby planetę i zwiększało ilość ciekłej wody. Stopniowo Mars zacząłby przypominać Ziemię[966].

Nawet jeśli sam nie polecisz na Marsa, będziesz mógł oglądać w telewizji wszystko, co tam się dzieje. Będzie epicko[967].

Zdaję sobie sprawę, że te plany przypominają fabułę powieści *science fiction*, ale to tylko niewielki ułamek tego, co z biegiem czasu będzie możliwe, jeśli staniemy się cywilizacją dwuplanetarną. Dobrą analogią jest historia żeglugi w Europie. Dopóki wystarczyło pływać po Morzu Śródziemnym, statki były dość prymitywne – nie nadawały się do kursów transatlantyckich.

Bez zachęty w postaci potencjalnych korzyści płynących z dalekosiężnego handlu technologia rozwijała się w ślimaczym tempie. Od czasów Juliusza Cezara do czasów Krzysztofa Kolumba technologia budowy statków pozostawała w zasadzie w stagnacji. Piętnaście stuleci później statki nadal były zdolne pływać jedynie po spokojnych wodach Morza Śródziemnego. Ale gdy tylko pojawił się powód, żeby przepłynąć Atlantyk, technologia ruszyła do przodu[968].

Rakiety wielokrotnego użytku to dzisiejszy odpowiednik pierwszych statków zdolnych do przepłynięcia oceanu.

Dopóki nie istnieje technologia, która by to umożliwiała, nie uwolnimy przedsiębiorczej energii.

Z chwilą, gdy nauczymy się budować rakiety wielokrotnego użytku, otworzą się ogromne możliwości. Zrobimy wszystko, co w naszej mocy, żeby ludzie mogli dotrzeć na Marsa, i stworzymy tam środowisko, w którym przedsiębiorcy będą mogli dalej budować i rozwijać kolonię[969].

Podobnie było z budową pierwszej kolei transkontynentalnej w Stanach Zjednoczonych. Nikt nie przewidywał wtedy powstania Doliny Krzemowej ani Hollywood. Nikt nie przypuszczał też, że Kalifornia stanie się najludniejszym stanem w kraju. A potem odkryto złoto – i reszta jest historią[970].

Na SpaceX i innych organizacjach spoczywa obowiązek rozwiązania problemu dotarcia na Marsa. Bez tego nic innego nie ma znaczenia.

Gdy już się tam znajdziemy, możliwości będzie sporo[971].

Pojawi się masa ekscytujących inicjatyw, których dziś nie jesteśmy w stanie przewidzieć. Gdy tylko powstanie podstawowa infrastruktura, dojdzie do eksplozji okazji do wykorzystania dla przedsiębiorców. Ten nowy świat będzie potrzebował wszystkiego: od hut stali po pizzerie. Pewien człowiek otworzy kiedyś pierwszą włoską restaurację na Marsie – to będzie coś![972]

Ziemia jest kolebką ludzkości. Nie możemy jednak na zawsze pozostać w kolebce.

Nadszedł czas, by wyruszyć dalej – w gwiazdy – i poszerzyć zakres ludzkiej świadomości[973].

W długim okresie nie chodzi jedynie o stworzenie kopii zapasowej ludzkości, lecz o uczynienie nas gatunkiem prawdziwie wieloplanetarnym. Stwórzmy regularne połączenie transportowe Ziemia–Mars. Gdy pojawi się zachęta ekonomiczna w postaci handlu międzyplanetarnego, znajdą się również zasoby i inicjatywa do szybkiego rozwoju technologii transportu kosmicznego – a wtedy wskoczymy na zupełnie nowy poziom[974].

Starship nie nadaje się do podróży międzygwiezdnych, ale stanowi uniwersalne rozwiązanie transportowe dla całego Układu Słonecznego. Gdy zbudujemy na Marsie bazę paliwową, będziemy mogli podróżować do pasa asteroid, na księżyce Jowisza i Saturna, a ostatecznie wszędzie, gdzie tylko zechcemy w obrębie Układu Słonecznego[975].

Z chwilą, gdy podróże kosmiczne staną się równie powszechne jak podróże lotnicze, przyszłość cywilizacji będzie zabezpieczona.

Jednym z kryteriów oceny rozwoju naszej cywilizacji jest określenie, na którym poziomie skali Kardaszewa się znajdujemy. Cywilizacja typu pierwszego potrafi wykorzystywać całą energię dostępną na swojej planecie. Moim zdaniem wykorzystujemy obecnie zaledwie 1 lub 2 procent energii dostępnej na Ziemi. Wciąż więc bardzo daleko nam do osiągnięcia pierwszego poziomu.

Cywilizacja typu drugiego potrafiłaby wykorzystywać całą energię swojej gwiazdy. To byłoby – sam nie wiem – miliard razy więcej energii niż obecnie wykorzystujemy na Ziemi? Może nawet bilion razy więcej.

Cywilizacja typu trzeciego wykorzystywałaby całą energię swojej galaktyki. Do tego jeszcze nam bardzo daleko. Jak widać, znajdujemy się na samym początku wielkiego wybuchu inteligencji[976].

Jeśli uda nam się założyć kolonię na Marsie, niemal na pewno będziemy zdolni skolonizować cały Układ Słoneczny. Polecimy na niektóre księżyce Jowisza – przynajmniej te bardziej odległe – prawdopodobnie także na Tytana krążącego wokół Saturna, a także na niektóre asteroidy. Gdy gospodarka oparta na handlu między Ziemią a Marsem nabierze rozpędu, z czasem obejmie cały Układ Słoneczny[977].

Misja na Marsa musi zakończyć się sukcesem. Jeśli chcemy mieć jakiekolwiek szanse, by w przyszłości wysyłać ładunki do innych układów gwiezdnych, dziś musimy całkowicie skoncentrować się na Marsie. To nasze aktualne wyzwanie[978].

W perspektywie milionów lat moglibyśmy skolonizować całą galaktykę nawet przy prędkościach mniejszych niż prędkość światła. Co więcej, moglibyśmy skolonizować także część sąsiednich galaktyk. Gdybyśmy mieli do dyspozycji milion lat, nie potrzebowalibyśmy do tego żadnych przełomów w fizyce[979].

Jesteście czarodziejami XXI wieku. Nie pozwólcie, by cokolwiek was powstrzymywało.

Waszym jedynym ograniczeniem jest wyobraźnia.

Ruszajcie w świat i dokonujcie cudów[980].

BONUS

69 NAJWAŻNIEJSZYCH ZASAD ELONA

Wyselekcjonowałem je spośród fundamentalnych idei, które stoją za sukcesem Elona Muska i jego firm. Następnie zredagowałem je lub sparafrazowałem tak, by przybrały formę krótkich, łatwych do zapamiętania maksym.

1. Twój potencjał jest większy, niż ci się wydaje.
2. Zwyczajni ludzie mogą postanowić sobie, że będą nadzwyczajni.
3. Możesz nauczyć się wszystkiego. Czytaj jak nałogowiec. Rozmawiaj z ekspertami.
4. Zakładaj, że się mylisz, i próbuj mylić się coraz mniej.
5. Bierz pełną odpowiedzialność na siebie.
6. Jeśli nie będziemy produkować rzeczy – nie będzie rzeczy.
7. Tworzenie produktów i usług to tworzenie bogactwa.
8. Użyteczne życie jest warte przeżycia.
9. Nie dąż do sławy – dąż do pracy.
10. Podejmuj działania, które zwiększają szanse na to, że przyszłość ludzkości będzie dobra.
11. Każdego dnia albo podtrzymujemy lub przyspieszamy tempo innowacji, albo pozwalamy, by wyhamowało.
12. Pracuj nad tym, co właśnie staje się możliwe.

13. Nie czekaj, aż świat czegoś zapragnie. Jeśli coś powinno istnieć, po prostu to stwórz.
14. Twórz to, czego nie tworzy nikt inny.
15. Gdy będziesz posuwać się naprzód, sojusznicy pojawią się sami.
16. Prototyp to dowód.
17. Zacznij gdziekolwiek. Kwestionuj założenia. Dostosowuj się do rzeczywistości.
18. Myśl od podstaw, nie patrz na to, co robią inni.
19. „Liczba magicznej różdżki" – wyobraź sobie idealne rozwiązanie i konsekwentnie do niego dąż.
20. Znaj „wskaźnik idiotyzmu" i koszty komponentów.
21. Algorytm: Uczyń swoje wymagania mniej głupimi → Mocno się postaraj, żeby usunąć część lub etap procesu → Uprość lub zoptymalizuj → Przyspiesz → Zautomatyzuj.
22. Przy pracach nad kluczowymi projektami zaplanuj codzienne spotkania, by stosować Algorytm i sprawdzać postępy względem poprzedniego dnia.
23. Trzymaj się jak najbliżej prawdziwej pracy. Nie izoluj się od bólu wywoływanego twoimi decyzjami.
24. Wszelkie wymogi powinny być traktowane jak rekomendacje.
25. Jedyne żelazne prawa to prawa fizyki.
26. Najlepsza część to brak części. Najlepszy proces to brak procesu.
27. Prostota podnosi niezawodność i jednocześnie obniża koszty.
28. Dla każdego elementu i procesu znajdź powód, który czyni ich istnienie koniecznym.
29. Usuń zbyt dużo, a potem przywróć tylko to, co okaże się absolutnie niezbędne.
30. Dąż do radykalnych przełomów.
31. Bądź proaktywny. Nie wygrasz, jeśli sam nie zajmiesz się wytyczaniem strategii.
32. Maniakalne poczucie pilności to nasza naczelna zasada działania.

33. Fabryka, która pracuje dwa razy szybciej niż inna, jest równowarta dwóm fabrykom.
34. Atakuj wąskie gardło. Jeśli 9999 kroków procesu przebiega bez zarzutu, a jeden nie – to właśnie on ogranicza tempo produkcji.
35. Proces postępuje tak szybko jak jego najsłabsze i najbardziej zawodne ogniwo w łańcuchu dostaw.
36. Rób wiele rzeczy naraz.
37. Daj zespołom jeden główny wskaźnik do optymalizowania. Trzeba grać na punkty, inaczej jest nudno.
38. Oddzielanie projektowania, inżynierii i produkcji to proszenie się o dysfunkcję.
39. Liczy się szybkość tworzenia innowacji.
40. Pokonaj rywali szybkością, jakością i ceną, a nie praktykami antykonkurencyjnymi.
41. Testuj granice. Gdy coś wydaje się niemożliwe, pytaj: „Co byłoby potrzebne, żeby nam się udało?".
42. To nie pieniądze są ograniczeniem. Są nim wybitni inżynierowie.
43. Ucz każdego pracownika myśleć jak główny inżynier.
44. Nieustannie odbieraj informacje zwrotne od rzeczywistości.
45. Bądź surowy dla swojego ego. Pilnuj, by umiejętności > ego.
46. Zadawaj pytanie: „Czy nasze wysiłki realnie przekładają się na lepszy produkt lub usługę?". Jeśli nie, należy z nich zrezygnować.
47. Dobrego gustu można się nauczyć. Trenuj oczy, by dostrzegały piękno.
48. Prawa fizyki nie przejmują się urażonymi uczuciami. Po prostu spraw, by rakieta wzniosła się w powietrze.
49. Empatia nie jest atutem.
50. Używaj prostego, jasnego i skromnego języka.
51. Udaj się bezpośrednio do źródła informacji.
52. Rekrutując, wypatruj dowodów na wybitne zdolności.
53. Łącz myślenie inżynierskie z myśleniem finansowym.
54. Jeśli chcesz naprawdę kierować produktem, kieruj firmą.

55. Dowódź z linii frontu. Śpij na hali produkcyjnej.
56. Natychmiast udaj się tam, gdzie leży źródło problemu.
57. Wszystkie złe wieści powinny być komunikowane głośno i często. Te dobre wystarczy przekazać raz i po cichu.
58. Porażka jest w zasadzie nieistotna, dopóki nie jest katastrofalna.
59. Najczęstszą przyczyną porażki jest strach przed porażką.
60. Działaj pomimo strachu.
61. Podwajaj stawkę. Nie odchodź z żetonami od stołu.
62. Pracuj jak opętany. Całymi dniami. Na pełnych obrotach.
63. Naprawdę musi ci zależeć na tym, co robisz – wtedy po prostu zniesiesz ból.
64. Nie powinniśmy obawiać się zaangażowania w coś ważnego tylko dlatego, że prawdopodobnie nie obejdzie się bez jakiejś tragedii.
65. Kiedy coś jest dostatecznie ważne, zaangażuj się w to, nawet jeśli prawdopodobieństwo sukcesu jest niskie.
66. Nigdy się nie poddawaj. Dopóki żyjesz i nie jesteś ubezwłasnowolniony – działaj.
67. Traktuj życie jak grę.
68. Idź na całość.
69. Poczucie humoru daje przewagę.

KALENDARIUM ELONA MUSKA

To skrócone kalendarium koncentruje się głównie na działalności przedsiębiorczej Elona. Wiek w nawiasach podany jest w przybliżeniu.

- → 1971 – Urodził się 28 czerwca. Dorastał w Pretorii w Republice Południowej Afryki[981].
- → 1984 (12 lat) – Stworzył swoją pierwszą grę komputerową zatytułowaną *Blast Star*[982].
- → 1989 (17 lat) – Wyemigrował z RPA do Kanady, gdzie pracował dorywczo na farmach[983].
- → 1990 (18 lat) – Rozpoczął studia na Queen's University w Ontario[984].
- → 1992 (20 lat) – Przeniósł się na Uniwersytet Pensylwanii, gdzie studiował fizykę i inżynierię[985].
- → 1994 (23 lata) – Odbył dwa staże: w firmie Pinnacle, gdzie zajmował się kondensatorami o wysokiej gęstości energii na potrzeby samochodów elektrycznych[986], oraz w firmie produkującej gry komputerowe o nazwie Rocket Science[987].
- → 1995 (24 lata) – Przeprowadził się do Kalifornii. Został przyjęty na studia doktoranckie z fizyki na Uniwersytecie Stanforda, ale odłożył je na później. Założył firmę Zip2, tworzącą oprogramowanie dla mediów umożliwiające publikowanie w sieci map i katalogów firm[988].

- → 1999 (28 lat) – Sprzedał Zip2 firmie Compaq za 307 milionów dolarów w gotówce. Za swoje udziały zainkasował około 21 milionów dolarów[989].
- → 1999 (28 lat) – Założył X.com, inwestując 12 milionów dolarów z własnych środków[990].
- → 2000 (29 lat) – X.com połączyło się z firmą Confinity (założoną przez Petera Thiela, Maxa Levchina i Luke'a Noska), tworząc PayPal[991].
- → 2001 (30 lat) – Podczas safari w RPA zachorował na malarię i otarł się o śmierć[992].
- → 2002 (31 lat) – Sprzedał PayPal firmie eBay za 1,5 miliarda dolarów. Po opodatkowaniu otrzymał około 170 milionów dolarów[993]. Założył SpaceX[994].
- → 2004 (33 lata) – Zainwestował 6,5 miliona dolarów w Teslę, będąc głównym inwestorem w rundzie finansowania A[995].
- → 2005 (34 lata) – Zainwestował kolejne miliony dolarów w Teslę, przewodząc rundzie finansowania B[996].
- → 2006 (35 lat) – Zainwestował kolejne miliony dolarów w Teslę, współprzewodząc rundzie finansowania C[997].
- → 2008 (37 lat) – Rakieta Falcon 1 stała się pierwszą prywatnie opracowaną rakietą, która dotarła na orbitę[998].
- → 2008 (37 lat) – Zainwestował w Teslę ponad 15 milionów dolarów – praktycznie cały majątek, jaki mu pozostał – przewodząc rundzie finansowania D. Został dyrektorem generalnym Tesli[999].
- → 2012 (41 lat) – Do sprzedaży trafił Tesla Model S[1000].
- → 2014 (43 lata) – Współzałożył internetową szkołę non-profit Astra Nova[1001].
- → 2015 (44 lata) – SpaceX po raz pierwszy doprowadził do udanego lądowania orbitalnej rakiety wspomagającej[1002].
- → 2015 (44 lata) – Współzałożył organizację non-profit o nazwie OpenAI[1003].
- → 2016 (45 lat) – Współzałożył Neuralink[1004].

- → 2017 (46 lat) – Pierwsze sztuki Tesli Model 3 docierają do klientów[1005].
- → 2017 (46 lat) – SpaceX przeprowadził pierwszy w historii udany lot rakiety wykorzystanej wcześniej w innym locie[1006].
- → 2020 (49 lat) – Pierwszy załogowy lot SpaceX przetransportował astronautów na Międzynarodową Stację Kosmiczną[1007].
- → 2021 (50 lat) – Po raz pierwszy został najbogatszym człowiekiem świata. Otrzymał również tytuł Człowieka Roku magazynu „Time"[1008].
- → 2022 (51 lat) – Kupił Twittera (obecnie X) za 44 miliardy dolarów[1009].
- → 2023 (52 lata) – Założył xAI, aby rozwijać sztuczną inteligencję.
- → 2023 (52 lata) – Amerykańska Agencja Żywności i Leków wyraziła zgodę na rozpoczęcie badań Neuralinka na ludziach.
- → 2024 (53 lata) – Pierwszy człowiek otrzymał implant mózgowy Neuralink[1010].
- → 2024 (53 lata) – Pierwszy stopień rakiety Starship został przechwycony przez ramiona wieży startowej.
- → 2025 (54 lata) – Utworzył miasto Starbase w stanie Teksas[1011].
- → 2025 (54 lata) – W październiku wartość jego majątku przekroczyła 500 miliardów dolarów, co uczyniło go pierwszą osobą w historii, która osiągnęła taki poziom[1012, *].

[*] W czerwcu 2026 roku, po giełdowym debiucie SpaceX, majątek Elona Muska przekroczył bilion dolarów, czyniąc go pierwszym bilionerem w historii.

CO WARTO PRZECZYTAĆ WEDŁUG ELONA

Chłoń idee inteligentnych ludzi. Czytaj jak najwięcej książek[1013].

(Wersję cyfrową tej listy możesz znaleźć na ElonMuskBook.org).

KSIĄŻKI

LITERATURA PIĘKNA

Autostopem przez Galaktykę
Autor: Douglas Adams
To tak naprawdę książka filozoficzna przebrana w kostium szalonej powieści humorystycznej. Świetnie pokazuje, że odpowiedź przychodzi łatwo, gdy umiesz właściwie sformułować pytanie[1014].

Przy okazji wyśmiewa biurokrację. Ziemia zostaje zniszczona z winy urzędników–służbistów. Obcy postanawiają zbudować międzygwiezdną autostradę, a Ziemia znajduje się na jej trasie. Podejmują decyzję o likwidacji naszej planety i zgodnie z procedurami publikują stosowną informację – tyle że została ona po prostu wywieszona w odległym międzygalaktycznym urzędzie na innej planecie, o której nikt na Ziemi nawet nie słyszał[1015].

Władca pierścieni
Autor: J.R.R. Tolkien
Wiem, że to banał, ale *Władca pierścieni* to moja ulubiona książka[1016].

Fundacja
Autor: Isaac Asimov
Seria *Fundacja* mówi o tym, że prawdopodobnie prędzej czy później nadejdą kolejne ciemne wieki. Nie twierdzę, że stoimy u ich progu, ale ryzyko istnieje – zwłaszcza gdyby wybuchła III wojna światowa. Powinniśmy zadbać o to, żeby gdzieś poza Ziemią przetrwało odpowiednio duże „ziarno" ludzkiej cywilizacji – zdolne ją odtworzyć i być może skrócić trwanie ciemnych wieków.

Jest mało prawdopodobne, byśmy nigdy nie mieli kolejnej wojny światowej. To raczej kwestia czasu[1017].

Diuna
Autor: Frank Herbert
Diuna Herberta jest genialna. Autor opowiada się za nakładaniem ograniczeń na inteligencję maszyn[1018].

Obcy w obcym kraju
Autor: Robert A. Heinlein

Luna to surowa pani
Autor: Robert A. Heinlein

The Machine Stops
Autor: E. M. Forster
Stare opowiadanie E. M. Forstera, które zdecydowanie warto przeczytać[1019].

Pieśń Lodu i Ognia
Autor: George R. R. Martin
Moim zdaniem najlepsze książki ostatnich lat piszą Iain Banks i George Martin[1020].

Kultura
Autor: Iain M. Banks
Porywająca wizja półutopijnej przyszłości. Mam nadzieję, że nie jest zbyt optymistyczna, jeśli chodzi o konsekwencje rozwoju sztucznej inteligencji[1021].

Czekając na Godota
Autor: Samuel Beckett
Jakiś czas temu doceniłem absurdalny humor tej sztuki. Tak często czekamy, nie wiedząc tak naprawdę, na co, dlaczego i na kiedy[1022].

Atlas zbuntowany
Autorka: Ayn Rand
Przeciwwaga dla komunizmu i pod tym względem książka bardzo wartościowa. Przydałoby się jednak zrównoważyć treść odrobiną życzliwości[1023].

Gwiazd naszych wina
Autor: John Green
Muszę przyznać, że bardzo lubię tę książkę. Smutna, romantyczna, o pięknym tytule[1024].

NAUKA

Gdzie oni są? Wszystkie pytania i teorie na temat życia pozaziemskiego
Autor: Stephen Webb
Przeczytałem zaraz po premierze. Znakomita książka[1025].

Nowa perspektywa. Pochodzenie życia, świadomości i Wszechświata
Autor: Sean Carroll
Gorąco polecam wszystko, co napisał Sean Carroll[1026].

The Skeptics' Guide to the Universe: How to Know What's Really Real in a World Increasingly Full of Fake
Autor: Steven Novella

Samolubny gen
Autor: Richard Dawkins
Większość ludzi nie zdaje sobie sprawy, że słowo „mem" pochodzi właśnie z tej książki Richarda Dawkinsa[1027].

Merchants of Doubt: How a Handful of Scientists Obscured the Truth on Issues from Tobacco Smoke to Climate Change
Autorka: Naomi Oreskes
Ci sami ludzie, którzy kiedyś próbowali negować szkodliwy wpływ palenia tytoniu na zdrowie, dziś negują istnienie zmian klimatycznych[1028].

Co jesteśmy winni przyszłości. Longtermizm jako filozofia jutra
Autor: William MacAskill
Filozofia opisana w tej książce jest bardzo bliska mojej filozofii[1029].

INŻYNIERIA I ASTRONAUTYKA

Odlot! Elon Musk i szalone początki SpaceX
Autor: Eric Berger
Wierne przedstawienie prawdziwego biegu wydarzeń[1030].

Ignition!: An Informal History of Liquid Rocket Propellants
Autor: John Drury Clark
Jedna z moich ulubionych książek pozwalających zrozumieć podstawy lotów kosmicznych[1031].

Modern Engineering for Design of Liquid Propellant Rocket Engines
Autor: Dieter K. Huzel

Structures: Or Why Things Don't Fall Down
Autor: J. E. Gordon
Świetne wprowadzenie do projektowania konstrukcji[1032].

Uczmy się lekcji historii, aby nie powtarzać błędów przeszłości.

Lekcje historii[1033]
Autorzy: Will i Ariel Durant

The Story of Civilization
Autorzy: Will i Ariel Durant
Ta jedenastotomowa seria zapewni ci lekturę na miesiące lub nawet lata. Tomy zatytułowane *The Age of Napoleon*[1034] i *The Life of Greece*[1035] są niesamowite.

Iliada
Autor: Homer
Iliada od początku była pomyślana jako poemat recytowany, więc znakomicie sprawdza się w formie audiobooka. Naprawdę wciąga[1036].

Zmierzch i Upadek Cesarstwa Rzymskiego
Autor: Edward Gibbon
Słynna książka o upadku Cesarstwa Rzymskiego, w której autor pokazuje, jak Rzymianie najpierw rozwinęli zaawansowane technologie – drogi, akwedukty, systemy wodociągowe i wiele innych – a potem w zasadzie o tym wszystkim zapomnieli[1037].

Katarzyna Wielka: Portret kobiety
Autor: Robert K. Massie
Fascynujący portret wyjątkowej kobiety. Gorąco polecam. Tak, wiem, o czym pewnie myślisz... „Czy naprawdę uprawiała seks z koniem?"[1038].

W stalowych burzach
Autor: Ernst Jünger
Słynne dzieło Jüngera wydane około stu lat temu. Opowiada o jego doświadczeniach z pierwszej wojny światowej. Z jakiegoś powodu fascynują mnie wojny i historia w ogóle. Książka Jüngera to znakomite świadectwo uczestnika I wojny światowej. Płynie z niej prosta lekcja: nie chcemy tego powtarzać[1039].

Not Much of an Engineer
Autor: Sir Stanley Hooker

O wojnie
Autor: Carl von Clausewitz
Powinien się w niej znaleźć dodatkowy rozdział zatytułowany: „Posiadanie zdecydowanej przewagi technologicznej pozwala zwyciężyć przy minimalnej liczbie ofiar"[1040].

Cena zniszczenia. Wzrost i załamanie nazistowskiej gospodarki
Autor: Adam Tooze

The Fifteen Decisive Battles of the World: From Marathon to Waterloo
Autor: Edward Shepherd Creasy
Przenikliwa analiza przedstawiona pięknym językiem[1041].

Sztuka wojny
Autor: Sun Tzu
Wartościowa książka, do której wielokrotnie wracałem[1042].

Benjamin Franklin
Autor: Walter Isaacson
Świetna biografia Franklina. Gorąco polecam[1043].

Stalin. Dwór czerwonego cara
Autor: Simon Sebag Montefiore
To jedna z nielicznych książek, które były tak mroczne, że przerwałem lekturę. Gdyby tylko posłuchano ostatniej woli Lenina, wielu tragedii udałoby się uniknąć[1044].

American Caesar: Douglas MacArthur 1880 – 1964
Autor: William Manchester

Steve Jobs
Autor: Walter Isaacson

Explore/Create: My Life in Pursuit of New Frontiers, Hidden Worlds, and the Creative Spark
Autor: Richard Garriott
Explore/Create to kronika zachwytu nad światem oraz nad wieloma niezwykłymi rzeczami, jakie może przynieść przyszłość. Richard i ja od dawna dzielimy pasję do kosmosu. Być może pewnego dnia nasze dzieci będą tworzyć gry i grać w nie na innych planetach![1045]

Benjamin Franklin – Autobiografia
Czytanie autobiografii bardzo popłaca[1046].

Britannica Concise Encyclopedia
Każdemu polecam przeczytać skróconą wersję *Encyclopaedia Britannica*[1047].

Skazani na wojnę? Czy Ameryka i Chiny unikną pułapki Tukidydesa?
Autor: Graham Allison
Warto przeczytać książkę o pułapce Tukidydesa. Uwielbiam historię wojen. Przeczytałem historie praktycznie wszystkich ważnych bitew.

Zawsze staram się zrozumieć, co było faktyczną przyczyną zwycięstwa w danym przypadku – nie zawsze jest to zgodne z późniejszymi interpretacjami tej czy innej strony[1048].

Człowiek w poszukiwaniu sensu
Autor: Viktor E. Frankl

SZTUCZNA INTELIGENCJA I UCZENIE MASZYNOWE

Życie 3.0. Człowiek w erze sztucznej inteligencji
Autor: Max Tegmark
Przekonujący przewodnik po wyzwaniach i wyborach, przed którymi stoimy w dążeniach do wspaniałej przyszłości życia, inteligencji i świadomości – zarówno na Ziemi, jak i poza nią[1049].

Superinteligencja. Scenariusze, strategie, zagrożenia
Autor: Nick Bostrom
Warto przeczytać tę książkę Bostroma. Musimy podchodzić do rozwoju AI ze szczególną ostrożnością. Ta technologia może być potencjalnie bardziej niebezpieczna niż broń jądrowa[1050].

Human Compatible: Artificial Intelligence and the Problem of Control
Autor: Stuart Russell
Solidna pozycja znakomitego autora na temat przyszłych zagrożeń towarzyszących rozwojowi AI oraz sposobów ich ograniczania[1051].

Our Final Invention: Artificial Intelligence and the End of the Human Era
Autor: James Barrat
Kolejna książka warta przeczytania[1052].

Deep Learning. Systemy uczące się
Autorzy: Ian Goodfellow, Yoshua Bengio i Aaron Courville
Napisana przez trzech ekspertów z tej dziedziny, *Deep Learning* to jedyna naprawdę kompleksowa książka poświęcona temu tematowi[1053].

BIZNES I EKONOMIA

Biznes do góry nogami wywrócony
Autor: Richard Branson
Bardzo spodobała mi się ta książka. Każdy powinien zapoznać się z takim podejściem do przedsiębiorczości i je przemyśleć[1054].

Masters of Doom: O dwóch takich, co stworzyli imperium i zmienili popkulturę
Autor: David Kushner
Świetna książka[1055].

Bogactwo narodów
Autor: Adam Smith
Adam Smith wymiata, to oczywiste[1056].

Zero to one. Notatki o start-upach, czyli jak budować przyszłość
Autor: Peter Thiel
Peter Thiel stworzył kilka przełomowych firm, a w *Zero to One* opisuje, jak to zrobił[1057].

What's Our Problem?: A Self-Help Book for Societies
Autor: Tim Urban

Lying
Autor: Sam Harris
Przeczytałem *Lying* mojego przyjaciela Sama Harrisa. Świetna okładka i mnóstwo dobrych powodów, żeby nie kłamać![1058]

The Parasitic Mind: How Infectious Ideas Are Killing Common Sense
Autor: Gad Saad
Znakomita pozycja. Gad napisał też książkę o szczęściu, która również jest bardzo dobra. Jestem jego wielkim fanem[1059].

A Woman Makes a Plan: Advice for a Lifetime of Adventure, Beauty, and Success
Autorka: Maye Musk
Moja mama napisała książkę ❤[1060].

CHCESZ WIĘCEJ?

Istnieje wiele sposobów, by jeszcze lepiej poznać idee Elona. Zachęcam do odwiedzenia strony internetowej ElonMuskBook.org, na której można znaleźć dodatkowe rozdziały tej książki, audiobooki, wywiady i wiele więcej.

Być może zainteresują Cię także moje wcześniejsze książki: *Almanach Navala Ravikanta. Przewodnik do bogactwa i szczęścia* oraz *The Anthology of Balaji: A Guide to Technology, Truth, and Building the Future*.

Jeśli podobają ci się zawarte w tej książce ilustracje autorstwa Jacka Butchera, więcej jego prac znajdziesz na stronie VisualizeValue.com.

Aby poznawać podobne idee, koncepcje, technologie, firmy i możliwości inwestycyjne, dołącz do mojego newslettera na EJorgenson.com i zasubskrybuj mój podcast *Smart Friends*.

PODZIĘKOWANIA

Na końcu każdej książki jest więcej nazwisk niż na jej okładce. Dziękuję wszystkim, którzy hojnie wspierali mnie czasem, wiedzą, doświadczeniem i umiejętnościami, pomagając stworzyć tę książkę.

Aż trudno uwierzyć, jak wielu utalentowanych ludzi pozostawiło na tych stronach swój ślad. Jestem Wam wszystkim bardzo wdzięczny.

W pierwszej kolejności dziękuję Elonowi za to, że zgodził się na realizację tego projektu i przywitał moją propozycję z entuzjazmem. To dla mnie zaszczyt móc stworzyć coś na bazie Twoich idei. Doceniam Twoje zaufanie, hojność i wsparcie.

Jestem wdzięczny Navalowi za napisanie przedmowy do tej książki. Ujałeś w słowa wszystkie moje nadzieje co do wpływu, jaki ta książka może wywrzeć. Dziękuję za otwarcie tej czytelniczej przygody, wspieranie tej książki oraz za to, że jesteś sobą.

Jestem wdzięczny znakomitej redaktorce Rachel Jepsen oraz całemu zespołowi Scribe Media – w szczególności mojej opiekunce wydawniczej Emmy Koziak za jej cierpliwość i elastyczność.

Dziękuję Dylanowi Kurtowi za to, że skontaktował się ze mną oraz podjął się tysiąca i jednego zadań, które ukształtowały tę książkę i każde zawarte w niej słowo.

Jestem wdzięczny Jackowi Butcherowi za to, że po raz kolejny wsparł mnie swoim ogromnym talentem. Wszystkie ilustracje i materiały graficzne w tej książce są jego autorstwa. Jack potrafi rozjaśnić

i wzbogacić każdą ideę, której dotknie. Sam jest żywym przykładem wartości, o których tu mowa. Dziękuję, że znalazłeś czas na ten projekt pomimo zaangażowania w wiele własnych przedsięwzięć. Cenię twój talent, życzliwość i wielkie serce.

Jestem wdzięczny Samowi Tellerowi, Johnowi Durantowi i Skyowi Kingowi za wiarę zarówno w ten projekt, jak i we mnie osobiście. Bardzo doceniam waszą hojność i troskę.

Dziękuję wszystkim znakomitym rozmówcom i autorom. Od każdego z was czegoś się nauczyłem. Jestem wdzięczny za to, że tworzycie i udostępniacie wartościowe materiały.

Jestem wdzięczny moim rodzicom za każdy dar, wysiłek i poświęcenie, dzięki którym znalazłem się w miejscu, w którym mogłem stworzyć tę książkę. Z miłością zbudowaliście fundament wszystkiego, co robię, i nigdy o tym nie zapomnę.

Jestem wdzięczny mojej żonie, Jeannine Jorgenson, za ogromną cierpliwość wobec czasu, jakiego wymagało napisanie tej książki. Bez twoich rad, pozytywnego nastawienia i zachęt ta książka by nie powstała. Doceniam całą miłość i troskę, które wnosisz do naszej rodziny – to dzięki nim mogę podejmować takie przedsięwzięcia. Dziękuję, że zawsze podnosisz nas wszystkich na duchu.

Jestem wdzięczny moim przyjaciołom autorom, którzy dzielą się swoją wiedzą i dzięki którym mam mniej powodów do zagubienia, a więcej do śmiechu: Maxowi Olsonowi, Taylorowi Pearsonowi, Jamesowi Clearowi i Morganowi Houselowi.

Jestem wdzięczny licznej grupie pierwszych czytelników za poświęcony czas, opinie i mądre wskazówki. Każdy z was wniósł do tej książki coś wartościowego i bez was nie byłaby tym, czym jest. Moje najgłębsze wyrazy wdzięczności kieruję do: Davida Senry, George'a Macka, Ruchira Jajoo, Amandy Orson, Patricka Finleya, Alexa Wiekowskiego, Skya Kinga, Megan Darnell, Chase'a Iltena, Seana Devine'a, Seana O'Connora, Travisa Stolikera, Brady'ego Kurta, Emmy Varvaloucas, Raffiego Grinberga, Aleca Gewirtza, Danielle Krischik,

Rame Adiego, Everesta Brady'ego, Daniela Doyona, Scotta Normana, Mitchella Baldridge'a, Sama Hinkiego, Jimmy'ego Donaldsona i Nata Eliasona.

Pozostaję wdzięczny Navalowi Ravikantowi i Balajiemu Srinivasanowi za zaufanie, którym obdarzyli mnie przy tworzeniu książek *Almanach Navala Ravikanta* oraz *The Anthology of Balaji*. Oba te projekty odmieniły moje życie i doprowadziły do powstania tej książki.

Jestem wdzięczny Ivanowi Edgarowi Garcii, mojemu asystentowi, który wiernie wspierał mnie podczas pracy nad tą książką i, przejmując wiele obowiązków, dał mi więcej czasu na pisanie. (Ukłony dla Athena za umożliwienie tej współpracy!)

Jestem wdzięczny autorom i twórcom, którzy zainspirowali tę książkę. Impuls do jej napisania i udostępnienia zrodził się z głębokiej wdzięczności za wpływ, jaki podobne książki wywarły na moje życie. Kilka z nich chciałbym tu wymienić:

- → *Almanach Charliego Mungera* – Peter Kaufman (na podstawie dorobku Charliego Mungera)
- → *Zero to One* – Blake Masters (na podstawie idei Petera Thiela)
- → *Seeking Wisdom* – Peter Bevelin (inspirowane pracami Buffetta i Mungera)
- → *Berkshire Hathaway Letters to Shareholders* – Max Olson (na podstawie dorobku Warrena Buffetta)
- → *Zasady* – Ray Dalio (wraz z zespołem)

Jestem wdzięczny wielu znajomym i nieznajomym z internetu, którzy wspierali mnie i dodawali mi otuchy przez cały czas pracy nad tym projektem. Prywatne wiadomości, jakie otrzymywałem, były pełne życzliwości i entuzjazmu. Doceniam każdy taki gest. To właśnie wasza energia pomogła mi przebrnąć przez ponad tysiąc godzin potrzebnych do stworzenia dla Was tej książki.

O AUTORZE

ERIC JORGENSON pisze i nagrywa podcasty na temat technologii, startupów i tworzenia świetlanej przyszłości. Od roku 2014 jego blog jest źródłem rozrywki i edukacji dla ponad miliona czytelników. Eric inwestuje w firmy technologiczne na wczesnym etapie. (Skontaktuj się z nim, by przyłączyć się do inwestycji lub zaproponować firmę wartą wsparcia).

Eric jest autorem książek *Almanach Navala Ravikanta*, która znalazła miliony czytelników i którą przetłumaczono jak dotąd na ponad czterdzieści języków, oraz *The Anthology of Balaji*. Mieszka w Kansas z żoną Jeannine i synem Archerem. Zapisz się na jego newsletter na stronie EJorgenson.com, aby na bieżąco dowiadywać się o cennych ideach i ciekawych projektach.

ŹRÓDŁA

1 Elon Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X, https://x.com/elonmusk.

2 „Elon Musk: 10X Every 6 Months". *Farzad*, 8 kwietnia 2024, YouTube, 32:28. https://www.youtube.com/watch?v=FPpPTp7FIHY.

3 „An Interview with Young Elon Musk in 2007". *PBS Wired Science*, 25 czerwca 2015, YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=tqoLRlpROG8.

4 „Elon Musk: Digital Superintelligence, Multiplanetary Life, How to Be Useful". *Y Combinator*, 19 czerwca 2025, YouTube. https://www.youtube.com/watch?v=cFIlta1GkiE.

5 Lex Fridman i Elon Musk. „Elon Musk: Neuralink and the Future of Humanity | Lex Fridman Podcast #438". *Lex Fridman*, 2 sierpnia 2024, YouTube, 8:37:34. https://www.youtube.com/watch?v=Kbk9BiPhm7o.

6 „Elon Musk: Birthrate Might Be the Biggest Threat to the Future of Human Civilization". *WELT Documentary*, 15 kwietnia 2022, YouTube, 47:49. https://www.youtube.com/watch?v=2WX_mgnAFA0.

7 Lex Fridman i Elon Musk. „Elon Musk: SpaceX, Mars, Tesla Autopilot, Self-Driving, Robotics, and AI | Lex Fridman Podcast #252". *Lex Fridman*, 28 grudnia 2021, YouTube, 2:31:47. https://www.youtube.com/watch?v=DxREm3s1scA.

8 „TIME Person of the Year: Elon Musk". *TIME*, 13 grudnia 2021, YouTube, 12:42. https://www.youtube.com/watch?v=PbVSZvC7UxY.

9 „Tesla AI Day 2022". *Tesla*, 30 września 2022, YouTube, 3:23:00. https://www.youtube.com/watch?v=ODSJsviD_SU.

10 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.

11 „Elon Musk on How to Build the Future", transkrypcja, *Y Combinator*, 2016. https://www.ycombinator.com/library/6W-elon-musk-on-how-to-build-the-future.

12 „Elon Musk's Vision for the Future". *Stanford eCorner*, 7 października 2015. https://ecorner.stanford.edu/wp-content/uploads/sites/2/2015/10/3620.pdf.

13 „Elon Musk's Vision for the Future".

14 Elon Musk (@elonmusk). „Broad Subject Interview with @DavidFaber", rozmowa w X Spaces, 16 maja 2023. https://twitter.com/i/spaces/1RDxlavQqaRKL.

15 Johnny Davis. „One More Giant Leap". *The Telegraph*, 4 sierpnia 2007. https://www.telegraph.co.uk/culture/3666994/One-more-giant-leap.html.

16 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".

17 „Elon Musk Talks Twitter, Tesla and How His Brain Works: Live at TED2022". *TED*, 14 kwietnia 2022, YouTube, 54:45. https://www.youtube.com/watch?v=cdZZpaB2kDM.

18 Jordan Peterson i Elon Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk", rozmowa w X Spaces, 22 lipca 2024. https://x.com/i/broadcasts/1LyGBgPvoDjJN.

19 „Elon Musk at TED2022".

20 „Elon Musk: Tesla Motors CEO, Stanford GSB 2013 Entrepreneurial Company of the Year". *Stanford Graduate School of Business*, 9 października 2013, YouTube, 53:08. https://www.youtube.com/watch?v=MBItc_QAUUM.

21 „Elon Musk in 2009–Charlie Rose Interview". *Remembrance of Things Past*, pierwotnie 11 sierpnia 2009, opublikowano 12 marca 2020, YouTube, 29:28. https://www.youtube.com/watch?v=ktkVoNoOask.

22 „Elon Musk's Vision for the Future".
23 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
24 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
25 „Elon Musk: The Future We're Building–and Boring". *TED*, 3 maja 2017, YouTube, 40:50. https://www.youtube.com/watch?v=zIwLWfaAg-8.
26 Tim Urban. „The Cook and the Chef: Musk's Secret Sauce". *Wait But Why* (blog), 6 listopada 2015. https://waitbutwhy.com/2015/11/the-cook-and-the-chef-musks-secret-sauce.html.
27 Urban. „The Cook and the Chef".
28 „Third Row Tesla Podcast: Episode 7: Elon Musk's Story: Director's Cut". *Third Row Tesla*, 9 lutego 2020, YouTube, 3:35:03. https://www.youtube.com/watch?v=J90EcowCQDE.
29 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
30 Joe Rogan i Elon Musk. „Joe Rogan Experience #1169: Elon Musk". *Powerful JRE*, 6 września 2018, YouTube, 2:37:02. https://www.youtube.com/watch?v=ycPr5-27vSI.
31 „Bill Gates and Elon Musk Interviewed by Baidu CEO Robin Li". *Science*, Technology & the Future, 15 kwietnia 2015, YouTube, 55:49. https://www.youtube.com/watch?v=6DBNKRYVY8g.
32 „Musk, Stanford GSB 2013".
33 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
34 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
35 „Elon Musk's 2003 Stanford University Entrepreneurial Thought Leaders Lecture". *Stanford eCorner*, shazmosushi, 12 lipca 2013, YouTube, 47:58. https://www.youtube.com/watch?v=afZTrfvB2AQ.
36 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
37 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
38 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
39 Walter Isaacson. *Elon Musk* (Simon & Schuster, 2023).
40 „2016 Annual Shareholder Meeting". *Tesla*, 31 maja 2016. https://www.tesla.com/2016shareholdermeeting.
41 „RAW Elon Musk Interview from Air Warfare Symposium 2020". *The Space Archive*, 2 marca 2020, YouTube, 59:01. https://www.youtube.com/watch?v=sp8smJFaKYE.
42 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
43 „Ron Baron Interviews Elon Musk at the 29th Annual Baron Investment Conference". *Baron Capital*, 4 stycznia 2023, YouTube, 1:00:19. https://www.youtube.com/watch?v=E-squeboYJA.
44 Tim Dodd. „Go Up SpaceX's Starship-Catching Robotic Launch Tower with Elon Musk!". *Everyday Astronaut*, 26 maja 2022, YouTube, 32:58. https://www.youtube.com/watch?v=XP5k3ZzPf_0.
45 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
46 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
47 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
48 Isaacson. *Elon Musk*.
49 Sriram Krishnan i Aarthi Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview". *The Good Time Show*, Austin Byrd, 31 stycznia 2021, YouTube, 1:37:26. https://www.youtube.com/watch?v=4_qxJEsvvSA.
50 Isaacson. *Elon Musk*.
51 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
52 Musk. „Interview with David Faber", rozmowa w X Spaces.
53 „A Candid Interview with Tesla CEO Elon Musk". *Vator*, 11 sierpnia 2010, YouTube, 18:41. https://www.youtube.com/watch?v=B1h1aGousIY.
54 „Elon Musk USC Commencement Speech | USC Marshall School of Business Undergraduate Commencement 2014". *USC*, 16 maja 2014, YouTube, 6:16. https://www.youtube.com/watch?v=e7Qh-vwpYH8.
55 „Candid Interview with Tesla CEO", Vator.
56 Meghan Daum. „Elon Musk Wants to Change How (and Where) Humans Live". *Vogue*, 21 września 2015. https://www.vogue.com/article/elon-musk-profile-entrepreneur-spacex-tesla-motors.
57 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
58 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
59 Isaacson. *Elon Musk*.
60 „Tesla AI Day 2022".
61 „Tesla AI Day 2022".
62 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

63 „Elon Musk Offers Advice to Young People". *Fox News*, 1 kwietnia 2025, YouTube, 1:15. https://www.youtube.com/watch?v=3gSuepHv4Eg.
64 „Elon Musk on How to Build the Future".
65 „Elon Musk's Vision for the Future".
66 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
67 „Musk, Stanford GSB 2013".
68 „Elon Musk Reveals His Knowledge on Aliens, Challenges Putin to UFC, and Predicts WW3". *Full Send Podcast*, 4 sierpnia 2022, YouTube, 3:12:14. https://www.youtube.com/watch?v=fXS_gkWAIs0.
69 „Elon Musk", Full Send Podcast.
70 „Elon Musk", Full Send Podcast.
71 „Elon Musk", Full Send Podcast.
72 „Elon Musk", Full Send Podcast.
73 „Elon Musk", Full Send Podcast.
74 „Elon Musk", Full Send Podcast.
75 Joe Rogan i Elon Musk. „Joe Rogan Experience #1470: Elon Musk". *Powerful JRE*, 7 maja 2020, YouTube, 2:00:08. https://www.youtube.com/watch?v=RcYjXbSJBN8.
76 „Elon Musk", Full Send Podcast.
77 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
78 „Elon Musk", Full Send Podcast.
79 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
80 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
81 Elon Musk i Sam Altman. „Elon Musk and Y Combinator President on Thinking for the Future: FULL CONVERSATION". *Vanity Fair*, 8 października 2015, YouTube, 47:53. https://www.youtube.com/watch?v=SqEo107j-uw.
82 „Elon Musk at TED2022".
83 „Tesla CEO Elon Musk (2014)". *Auto Bild*, 5 listopada 2014, YouTube, 34:01. https://youtu.be/FE4iFY-qi4QU?t=897.
84 „Elon Musk at TED2022".
85 „Elon Musk at TED2022".
86 „Elon Musk at TED2022".
87 „Interview with Elon Musk: 29 September 2011". *The Motley Fool*, 23 listopada 2021, YouTube, 36:46. https://www.youtube.com/watch?v=bgO6ojAR_lE.
88 „Elon Musk Answers Your Questions! | SXSW 2018". *SXSW*, 11 marca 2018, YouTube, 1:11:37. https://www.youtube.com/watch?v=kzlUyrccbos.
89 „Candid Interview with Tesla CEO", Vator.
90 „Dinner Program: To Infinity and Beyond: Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk (Updated)". *Milken Institute*, 12 lipca 2013, YouTube, 50:39. https://www.youtube.com/watch?v=T55CcN5c5as.
91 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
92 „Clean Tech Summit 2011: IPO Spotlight with Elon Musk". *IBF: International Business Forum*, 3 lutego 2011, YouTube, 44:34. https://www.youtube.com/watch?v=hTBZGWEzR_E.
93 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
94 „The Mind Behind Tesla, SpaceX, SolarCity… | Elon Musk". *TED*, 19 marca 2013, YouTube, 21:04. https://www.youtube.com/watch?v=IgKWPdJWuBQ.
95 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
96 „Elon Musk and Kevin Rose".
97 „The Mind Behind Tesla, SpaceX, SolarCity".
98 Urban. „The Cook and the Chef".
99 „The Mind Behind Tesla, SpaceX, SolarCity".
100 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
101 „Musk USC Commencement Speech".
102 „Elon Musk and Kevin Rose".
103 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
104 „Elon Musk: The Future of Energy & Transport". *Oxford Martin School*, 22 listopada 2012, YouTube, 1:26:18. https://www.youtube.com/watch?v=c1HZIQliuoA.
105 Urban. „The Cook and the Chef".

106 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
107 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
108 Urban. „The Cook and the Chef".
109 Urban. „The Cook and the Chef".
110 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
111 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
112 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
113 Urban. „The Cook and the Chef".
114 Isaacson. *Elon Musk*.
115 Isaacson. *Elon Musk*.
116 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
117 „Elon Musk's Vision for the Future".
118 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
119 Isaacson. *Elon Musk*.
120 „The Future We're Building–and Boring".
121 „The Future We're Building–and Boring".
122 „The Future We're Building–and Boring".
123 „The Future We're Building–and Boring".
124 „The Future We're Building–and Boring".
125 „The Future We're Building–and Boring".
126 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
127 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
128 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
129 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
130 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
131 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
132 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
133 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
134 Eric Berger. *Liftoff: Elon Musk and the Desperate Early Days That Launched SpaceX* (William Morrow, 2021).
135 Rogan i Musk. „JRE #1470".
136 Isaacson. *Elon Musk*.
137 Joe Rogan i Elon Musk. „#1609: Elon Musk". 11 lutego 2021, podcast *The Joe Rogan Experience*, 3:24:00. https://open.spotify.com/episode/2aB2swgyXqbFA06AxPlFmr.
138 Elon Musk. „I Am Elon Musk, CEO/CTO of a Rocket Company, AMA!". *Reddit*, r/IAmA, 5 stycznia 2015. https://www.reddit.com/r/IAmA/comments/2rgsan/i_am_elon_musk_ceocto_of_a_rocket_company_ama/.
139 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
140 „Candid Interview with Tesla CEO", Vator.
141 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
142 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
143 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
144 Musk. Reddit AMA.
145 „Pando Monthly Fireside Chat with Elon Musk". *PandoMonthly*, The Musk World, pierwotnie 17 lipca 2012, opublikowano 27 października 2023, YouTube, 1:03:10. https://www.youtube.com/watch?v=1zzMe-b9ch4.
146 „Pando Monthly Fireside Chat".
147 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
148 Isaacson. *Elon Musk*.
149 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
150 „2012: SpaceX: Elon Musk's Race to Space". *CBS News*, 60 Minutes, 9 grudnia 2018, YouTube, 14:35. https://www.youtube.com/watch?v=23GzpbNUyI4.
151 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
152 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
153 Hannah Elliott. „At Home with Elon Musk: The (Soon-to-Be) Bachelor Billionaire". *Forbes*, 26 marca 2012. https://www.forbes.com/sites/hannahelliott/2012/03/26/at-home-with-elon-musk-the-soon-to-be-bachelor-billionaire/?sh=6926dd2f729b.

154 John Battelle i Elon Musk. „Conversation with Elon Musk (Tesla Motors): Web 2.0 Summit 08". *O'Reilly*, 10 listopada 2008, YouTube, 29:35. https://www.youtube.com/watch?v=gVwmNaPsxLc.
155 Berger. *Liftoff*.
156 Chris Anderson. „Elon Musk's Mission to Mars". *Wired*, 21 października 2012. https://www.wired.com/2012/10/ff-elon-musk-qa/.
157 Anderson. „Elon Musk's Mission to Mars".
158 Urban. „The Cook and the Chef".
159 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
160 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk". *Computer History Museum*, nagrano 22 stycznia 2013, opublikowano 5 lutego 2013, YouTube, 1:16:51. https://www.youtube.com/watch?v=AHHwXUm3iIg.
161 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
162 Elon Musk. „Elon Musk Commencement Speech at Caltech / CIT 2012". YouTube, 15:48, opublikowane przez „Elon Musk Best Videos", 22 listopada 2015. https://youtube.com/watch?v=u688eJkLBRM.
163 Urban. „The Cook and the Chef".
164 Urban. „The Cook and the Chef".
165 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
166 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
167 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
168 Dan Carlin i Elon Musk. „EP17 Engineering Victory with Elon". *Dan Carlin's Hardcore History: Addendum*, Dan Carlin, 13 grudnia 2021, YouTube, 1:41:46. https://www.youtube.com/watch?v=T_Fa50Zc_3Y.
169 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
170 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
171 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
172 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
173 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
174 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
175 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
176 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
177 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
178 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
179 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
180 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
181 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
182 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
183 „Elon Musk on Advertisers, Trust and the 'Wild Storm' in His Mind | DealBook Summit 2023". *New York Times Events*, 30 listopada 2023, YouTube, 1:33:36. https://www.youtube.com/watch?v=2BfMuHDfGJI.
184 „2023 Annual Shareholder Meeting". *Tesla*, 16 maja 2023. https://www.tesla.com/2023shareholdermeeting.
185 „Pando Monthly Fireside Chat".
186 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
187 Isaacson. *Elon Musk*.
188 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
189 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
190 „Elon Musk", Full Send Podcast.
191 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
192 Sal Kahn i Elon Musk. „Elon Musk: CEO of Tesla Motors and SpaceX". *Khan Academy*, 22 kwietnia 2013, YouTube, 48:41. https://www.youtube.com/watch?v=vDwzmJpI4io.
193 „Elon Musk", Full Send Podcast.
194 „Elon Musk", Full Send Podcast.
195 Musk. „Caltech Commencement Speech".
196 Jimmy Soni. *The Founders: The Story of PayPal and the Entrepreneurs Who Shaped Silicon Valley* (Simon & Schuster, 2022).
197 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
198 Soni. *The Founders*.
199 Isaacson. *Elon Musk*.

200 Berger. *Liftoff*.
201 Carl Hoffman. „Elon Musk, the Rocket Man with a Sweet Ride". *Smithsonian Magazine*, grudzień 2012. https://www.smithsonianmag.com/science-nature/elon-musk-the-rocket-man-with-a-sweet-ride-13605968o/.
202 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
203 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
204 Elon Musk. „Elon Musk Commencement Speech at Caltech / CIT 2012". YouTube, 15:48, opublikowane przez „Elon Musk Best Videos", 22 listopada 2015. https://youtube.com/watch?v=u688eJkLBRM.
205 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
206 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
207 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
208 „Elon Musk on Tesla, SpaceX and Why He Left Silicon Valley | WSJ". *The Wall Street Journal*, 9 grudnia 2020, YouTube, 26:47. https://www.youtube.com/watch?v=V1nQFotzQMQ.
209 Isaacson. *Elon Musk*.
210 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
211 Noah Magel, red. *Musk's Memos: The Leaked Emails That Built an Empire* (noah@koda-labs.com, 2024).
212 Isaacson. *Elon Musk*.
213 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
214 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
215 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
216 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
217 Musk. Reddit AMA.
218 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
219 „Candid Interview with Tesla CEO", Vator.
220 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
221 Rogan i Musk. „JRE #1169".
222 „10 Questions for Elon Musk". *TIME*, 19 lipca 2010. https://content.time.com/time/magazine/article/0,9171,2002512,00.html.
223 Daum. „Elon Musk Wants to Change How Humans Live".
224 Isaacson. *Elon Musk*.
225 „Elon Musk", Full Send Podcast.
226 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
227 „Elon Musk", Full Send Podcast.
228 „Elon Musk", Full Send Podcast.
229 Isaacson. *Elon Musk*.
230 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
231 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
232 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
233 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
234 „Pando Monthly Fireside Chat".
235 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
236 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
237 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
238 Urban. „The Cook and the Chef".
239 Magel, red. *Musk's Memos*.
240 Tim Urban. „How (and Why) SpaceX Will Colonize Mars: Part 2". *Wait But Why* (blog), 16 sierpnia 2015. https://waitbutwhy.com/2015/08/how-and-why-spacex-will-colonize-mars.html/2.
241 Urban. „SpaceX Will Colonize Mars, Part 2".
242 Rogan i Musk. „JRE #1470".
243 Rogan i Musk. „JRE #1169".
244 Rogan i Musk. „JRE #1470".
245 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
246 Musk. „Caltech Commencement Speech".
247 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
248 Musk. „Caltech Commencement Speech".

249 Musk. „Caltech Commencement Speech".
250 „Elon Musk Talks About His Firing as PayPal CEO 2008". Inc. 5000 Conference, *Elon Musk Best Videos*, 4 grudnia 2015, YouTube, 24:50. https://www.youtube.com/watch?v=9e4AaXzagfc.
251 „Tesla AI Day 2022".
252 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
253 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
254 Tim Dodd. „Starbase Tour with Elon Musk [PART 1 // Summer 2021]". *Everyday Astronaut*, 3 sierpnia 2021, YouTube, 53:16. https://www.youtube.com/watch?v=t705r8ICkRw.
255 „Tesla CEO Elon Musk", *Auto Bild*.
256 Magel, red. *Musk's Memos*.
257 Jennifer Reingold. „Hondas in Space". *Fast Company*, 1 lutego 2005. https://www.fastcompany.com/52065/hondas-space.
258 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
259 „Musk USC Commencement Speech".
260 „Tesla AI Day 2022".
261 „Tesla AI Day 2022".
262 Magel, red. *Musk's Memos*.
263 „Elon Musk: 2020 Mars Society Virtual Convention". *The Mars Society*, 16 października 2020, YouTube, 56:48. https://www.youtube.com/watch?v=y5Aw6WG4Dww.
264 Magel, red. *Musk's Memos*.
265 Berger. *Liftoff*.
266 Berger. *Liftoff*.
267 „Tesla CEO Elon Musk", *Auto Bild*.
268 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
269 „2023 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
270 Battelle i Musk. „Web 2.0 Summit 08".
271 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
272 „2023 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
273 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
274 „Elon Musk's Vision for the Future".
275 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
276 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
277 Isaacson. *Elon Musk*.
278 Isaacson. *Elon Musk*.
279 Isaacson. *Elon Musk*.
280 Magel, red. *Musk's Memos*.
281 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
282 Magel, red. *Musk's Memos*.
283 Magel, red. *Musk's Memos*.
284 Magel, red. *Musk's Memos*.
285 Magel, red. *Musk's Memos*.
286 „Tesla Factory Tour with Elon Musk!". *Marques Brownlee*, 20 sierpnia 2018, YouTube, 15:19. https://www.youtube.com/watch?v=mr9kK0_7x08.
287 „Tesla Factory Tour", Marques Brownlee.
288 Isaacson. *Elon Musk*.
289 Isaacson. *Elon Musk*.
290 Isaacson. *Elon Musk*.
291 Isaacson. *Elon Musk*.
292 Magel, red. *Musk's Memos*.
293 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
294 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
295 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
296 Tim Dodd. „Talking to Elon Musk and Jim Bridenstine About SpaceX Fly Astronauts for the 1st Time! #DM2". *Everyday Astronaut*, 27 maja 2020, YouTube, 21:48. https://www.youtube.com/watch?v=p4ZLysa9Qqg.

297 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
298 „Interview with Elon Musk", *Motley Fool*, 2011.
299 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
300 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
301 „Bill Gates and Elon Musk", Baidu.
302 „Elon Musk, CEO of Tesla at ONS 2014". *ONS: Energy Meeting Place*, 13 listopada 2014, YouTube, 26:52. https://www.youtube.com/watch?v=0ZsVxSDB7NY&t=2s.
303 Berger. *Liftoff*.
304 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
305 Tim Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory w/ Elon Musk". *Everyday Astronaut*, 22 czerwca 2024, YouTube, 1:04:17. https://www.youtube.com/watch?v=aFqjoCbZ4ik.
306 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
307 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
308 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
309 Isaacson. *Elon Musk*.
310 Isaacson. *Elon Musk*.
311 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
312 „Elon Musk Interview: 1-on-1 with Sandy Munro". *Munro Live*, 2 lutego 2021, YouTube, 48:58. https://www.youtube.com/watch?v=YAtLTLiqNwg.
313 Magel, red. *Musk's Memos*.
314 Brad Lemley. „Shooting the Moon". *Discover Magazine*, 8 września 2005. https://www.discovermagazine.com/the-sciences/shooting-the-moon.
315 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
316 „Tesla Factory Tour", Marques Brownlee.
317 „Tesla Factory Tour", Marques Brownlee.
318 „Tesla Factory Tour", Marques Brownlee.
319 „Elon Musk Interview", Munro Live.
320 „Elon Musk Interview", Munro Live.
321 „Elon Musk Interview", Munro Live.
322 „Elon Musk Interview", Munro Live.
323 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
324 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
325 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
326 Tim Dodd. „Starbase Tour with Elon Musk [PART 2 // Summer 2021]". *Everyday Astronaut*, 7 sierpnia 2021, YouTube, 1:01:18. https://www.youtube.com/watch?v=SA8ZBJWo73E.
327 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
328 Isaacson. *Elon Musk*.
329 Isaacson. *Elon Musk*.
330 Isaacson. *Elon Musk*.
331 Musk. „Interview with David Faber", rozmowa w X Spaces.
332 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
333 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
334 Magel, red. *Musk's Memos*.
335 Elon Musk. „Tesla Battery Day". *Tesla*, 22 września 2020, YouTube, 2:11:29. https://www.youtube.com/watch?v=l6T9xIeZTds.
336 „Musk, Stanford GSB 2013".
337 Ashlee Vance. *Elon Musk: Tesla, SpaceX, and the Quest for a Fantastic Future* (Ecco, 2015).
338 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
339 „Elon Musk at TED2022".
340 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
341 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
342 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
343 Isaacson. *Elon Musk*.
344 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.

345 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
346 xAI. „Colossus: Our Gigafactory of Compute". dostęp 14 listopada 2025. https://x.ai/colossus.
347 „Elon Musk Answers All Your Questions (Investor Day 2023)". *CNET Highlights*, 1 marca 2023, YouTube, 41:03. https://www.youtube.com/watch?v=ZFzhO6fZ9vQ.
348 Berger. *Liftoff*.
349 Chris Anderson i Elon Musk. „Elon Musk: A Future Worth Getting Excited About". *TED*, 17 kwietnia 2022, YouTube, 1:06:24. https://www.youtube.com/watch?v=YRvf0oNooN8.
350 „Elon Musk | Full interview | Code Conference 2016". *On with Kara Swisher*, 2 czerwca 2016, YouTube, 1:24:14. https://www.youtube.com/watch?v=wsixsRI-Sz4.
351 „Tesla Motors (TSLA) Elon Reeve Musk on Q1 2016 Results: Earnings Call Transcript". *Seeking Alpha*, 4 maja 2016. https://seekingalpha.com/article/3971543-tesla-motors-tsla-elon-reevemusk-on-q1-2016-results-earnings-call-transcript.
352 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
353 „Elon Musk Podcast Feb 2019 Full". *ARK Invest*, Thayqua, 21 lutego 2019, YouTube, 29:13. https://www.youtube.com/watch?v=MOy3MTZ9Dyg.
354 „Elon Musk Podcast", ARK Invest.
355 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
356 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
357 Battelle i Musk. „Web 2.0 Summit 08".
358 „Elon Musk", Full Send Podcast.
359 Rogan i Musk. „JRE #1470".
360 Rogan i Musk. „JRE #1470".
361 Isaacson. *Elon Musk*.
362 Rogan i Musk. „JRE #1470".
363 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
364 „Elon Musk on How to Build the Future".
365 Elon Musk. „Master Plan, Part Deux". *Tesla Blog*, 20 lipca 2016. https://www.tesla.com/master-plan-part-deux.
366 „Tesla Q1 2016 Earnings Call".
367 „Elon Musk", Full Send Podcast.
368 „Elon Musk", Full Send Podcast.
369 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
370 Rogan i Musk. „JRE #1609".
371 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
372 Joe Rogan i Elon Musk. „#2054: Elon Musk". 31 października 2023, podcast *The Joe Rogan Experience*, 2:41:00. https://open.spotify.com/episode/7edwvm2c6Ieuzun4xtFYCJ.
373 „Elon Musk", Code Conference 2016.
374 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
375 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
376 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
377 Rogan i Musk. „JRE #2054".
378 Musk. „Caltech Commencement Speech".
379 Musk. „Caltech Commencement Speech".
380 „Elon Musk Interview", Munro Live.
381 Rainn Wilson i Elon Musk. „Tesla's Elon Musk Meets Rainn Wilson in the Metaphysical Van Long Before the Cybertruck Was a Thing". *SoulPancake*, 8 października 2021, YouTube, 25:11. https://www.youtube.com/watch?v=jMkwsSAIAfY.
382 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
383 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
384 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
385 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
386 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
387 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
388 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
389 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

390 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
391 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
392 „Elon Musk's Vision for the Future".
393 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
394 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
395 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
396 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
397 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
398 „Elon Musk's Vision for the Future".
399 „Elon Musk's Vision for the Future".
400 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
401 „Elon Musk's Vision for the Future".
402 „Elon Musk's Vision for the Future".
403 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
404 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
405 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
406 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
407 Elon Musk i Maurice J. Fitzgerald, Interactive Network Directory Service with Integrated Maps and Directions, US Patent 5,944,769, zgłoszony 8 listopada 1996 i wydany 31 sierpnia 1999. https://patents.justia.com/patent/5944769#claims.
408 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
409 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
410 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
411 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
412 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
413 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
414 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
415 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
416 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
417 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
418 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
419 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
420 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
421 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
422 Soni. *The Founders*.
423 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
424 Isaacson. *Elon Musk*.
425 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
426 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
427 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
428 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
429 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
430 Musk. „Caltech Commencement Speech".
431 Musk. „Caltech Commencement Speech".
432 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
433 Soni. *The Founders*.
434 Soni. *The Founders*.
435 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
436 Musk. „Caltech Commencement Speech".
437 Urban. „The Cook and the Chef".
438 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
439 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
440 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
441 „The Mind Behind Tesla, SpaceX, SolarCity".

442 Soni. *The Founders*.
443 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
444 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
445 „Pando Monthly Fireside Chat".
446 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
447 „Pando Monthly Fireside Chat".
448 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
449 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
450 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
451 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
452 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
453 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
454 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
455 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
456 „Elon Musk on His PayPal Firing", Inc. 5000.
457 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
458 „Elon Musk on His PayPal Firing", Inc. 5000.
459 Max Chafkin. „Entrepreneur of the Year, 2007: Elon Musk". *Inc.*, 1 grudnia 2007. https://www.inc.com/magazine/20071201/entrepreneur-of-the-year-elon-musk.html.
460 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
461 „Pando Monthly Fireside Chat".
462 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
463 Isaacson. *Elon Musk*.
464 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
465 „Conversation avec Elon Musk à Paris 1 Panthéon-Sorbonne". *Université Paris 1 Panthéon-Sorbonne*, 3 grudnia 2015, YouTube, 1:03:45. https://www.youtube.com/watch?v=BMskI6G9ty0.
466 Elon Musk. „The Secret Tesla Motors Master Plan (Just Between You and Me)". *Tesla Blog*, 2 sierpnia 2006. https://www.tesla.com/secret-master-plan.
467 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
468 Musk. „Master Plan, Part Deux".
469 „Elon Musk, CEO of Tesla at ONS 2014".
470 „Elon Musk, CEO of Tesla at ONS 2014".
471 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
472 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
473 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
474 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
475 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
476 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
477 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
478 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
479 Musk. „Master Plan, Part Deux".
480 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
481 „Pando Monthly Fireside Chat".
482 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
483 „Pando Monthly Fireside Chat".
484 „Pando Monthly Fireside Chat".
485 „Pando Monthly Fireside Chat".
486 „Pando Monthly Fireside Chat".
487 „Pando Monthly Fireside Chat".
488 „Musk, Stanford GSB 2013".
489 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
490 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
491 „Elon Musk Interview with Billionaire Investment Legend Ron Baron 2015". *Baron Capital*, Elon Musk Best Videos, 4 grudnia 2015, YouTube, 51:05. https://www.youtube.com/watch?v=qsIbGKosY1E.

492 „2016 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
493 Isaacson. *Elon Musk*.
494 Musk i Altman. „Thinking for the Future".
495 Musk. „Caltech Commencement Speech".
496 Musk i Altman. „Thinking for the Future".
497 Musk. „Caltech Commencement Speech".
498 Musk. „Caltech Commencement Speech".
499 Isaacson. *Elon Musk*.
500 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
501 Musk. „Caltech Commencement Speech".
502 „Elon Musk on His PayPal Firing", Inc. 5000.
503 Musk. „Caltech Commencement Speech".
504 „Talking Tech with Elon Musk!". *Marques Brownlee*, 17 sierpnia 2018, YouTube, 17:53. https://www.youtube.com/watch?v=MevKTPN4ozw.
505 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
506 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
507 Musk. „Secret Tesla Motors Master Plan".
508 Musk. „Master Plan, Part Deux".
509 Musk. „Master Plan, Part Deux".
510 „Young Elon Musk Documentary" (1999).
511 „Young Elon Musk Documentary" (1999).
512 Musk. „Master Plan, Part Deux".
513 „Young Elon Musk Documentary" (1999).
514 „Elon Musk at TED2022".
515 „Elon Musk at TED2022".
516 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
517 „Pando Monthly Fireside Chat".
518 „Pando Monthly Fireside Chat".
519 „Musk, Stanford GSB 2013".
520 Isaacson. *Elon Musk*.
521 Musk. „Caltech Commencement Speech".
522 „Musk, Stanford GSB 2013".
523 Musk. „Caltech Commencement Speech".
524 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
525 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
526 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
527 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
528 Isaacson. *Elon Musk*.
529 „Elon Musk at TED2022".
530 „Elon Musk at TED2022".
531 „Elon Musk at TED2022".
532 „Musk, Stanford GSB 2013".
533 Musk. „Caltech Commencement Speech".
534 Musk. „Caltech Commencement Speech".
535 Elon Musk. „Elon Musk Writes Letter to the People of New Jersey". *CleanTechnica*, 2013. https://cleantechnica.com/2014/03/15/elon-musk-writes-letter-people-new-jersey/.
536 „Creating the World's Best Service and Warranty Program". *Tesla* (blog), 26 kwietnia 2013.
537 „2016 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
538 Musk. „Caltech Commencement Speech".
539 Musk. „Caltech Commencement Speech".
540 Musk. „Caltech Commencement Speech".
541 „The Future We're Building–and Boring".
542 „Elon Musk's Vision for the Future".
543 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

544 „Elon Musk's Vision for the Future".
545 „Elon Musk's Vision for the Future".
546 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
547 Isaacson. *Elon Musk*.
548 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
549 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
550 „Elon Musk Delivers SpaceX Update on Starship, Mars Goals and More at Starbase". *VideoFromSpace*, YouTube, 29 maja 2025. https://www.youtube.com/watch?v=0nMfW7T3rx4.
551 „Talking Tech with Elon Musk", Marques Brownlee.
552 Battelle i Musk. „Web 2.0 Summit 08".
553 „Talking Tech with Elon Musk", Marques Brownlee.
554 Dodd. „Starship-Catching Tower".
555 Musk. „Secret Tesla Motors Master Plan".
556 Musk. „Secret Tesla Motors Master Plan".
557 „Musk USC Commencement Speech".
558 „Elon Musk Interview", Munro Live.
559 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
560 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
561 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
562 „2016 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
563 „Talking Tech with Elon Musk", Marques Brownlee.
564 „Talking Tech with Elon Musk", Marques Brownlee.
565 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
566 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
567 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
568 Lex Fridman i Elon Musk. „Elon Musk: Tesla Autopilot | Lex Fridman Podcast #18". *Lex Fridman*, 12 kwietnia 2019, YouTube, 32:44. https://www.youtube.com/watch?v=dEv99vxKjVI.
569 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
570 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
571 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
572 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
573 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
574 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
575 Musk. „Master Plan, Part Deux".
576 Isaacson. *Elon Musk*.
577 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
578 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
579 *Return to Space*, reż. Jimmy Chin i Elizabeth Chai Vasarhelyi, Netflix (2022).
580 „The Future We're Building–and Boring".
581 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
582 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
583 „Elon Musk's Vision for the Future".
584 „'Why Does Space Inspire Us?' Elon Musk". *SpaceX*, 5 grudnia 2011, YouTube, 1:07. https://www.youtube.com/watch?v=_yDZY5_u8FQ.
585 „Why Does Space Inspire Us?".
586 „Musk, Stanford GSB 2013".
587 Urban. „The Cook and the Chef".
588 „Elon Musk and the Frontier of Technology", transkrypcja, *Think Tank with Ben Wattenberg*, PBS, 13 grudnia 2007. https://www.pbs.org/thinktank/transcript1292.html.
589 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
590 „Elon Musk 'Mars Pioneer Award' Acceptance Speech: 15th Annual International Mars Society Convention". *The Mars Society*, 9 sierpnia 2012, YouTube, 33:00. https://www.youtube.com/watch?v=PKokTcJFnVk.
591 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
592 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".

593 Rogan i Musk. „JRE #1169".
594 „Elon Musk's Vision for the Future".
595 „Elon Musk's Vision for the Future".
596 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
597 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
598 „Musk, Stanford GSB 2013".
599 „Pando Monthly Fireside Chat".
600 Isaacson. *Elon Musk*.
601 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
602 „Musk Mars Pioneer Award Speech".
603 Isaacson. *Elon Musk*.
604 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
605 „2016 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
606 „Pando Monthly Fireside Chat".
607 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
608 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
609 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
610 „Musk, Stanford GSB 2013".
611 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
612 Isaacson. *Elon Musk*.
613 Berger. *Liftoff*.
614 Anderson. „Elon Musk's Mission to Mars".
615 Anderson. „Elon Musk's Mission to Mars".
616 Isaacson. *Elon Musk*.
617 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
618 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
619 „Musk's 2003 Stanford Lecture".
620 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
621 „Elon Musk, Charlie Rose Interview (2009)".
622 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
623 Berger. *Liftoff*.
624 Berger. *Liftoff*.
625 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
626 Berger. *Liftoff*.
627 „Pando Monthly Fireside Chat".
628 Berger. *Liftoff*.
629 Kimbal. „The Plan Going Forward". *Kwajalein Atoll i Rockets* (blog), 3 sierpnia 2008. http://kwajrockets.blogspot.com/2008/08/plan-going-forward.html.
630 „ISSRDC 2015: A Conversation with Elon Musk". *ISS National Lab*, 8 lipca 2015, YouTube, 53:03. https://www.youtube.com/watch?v=ZmEg95wPiVU.
631 „SpaceX: Elon Musk's Race to Space", *60 Minutes*.
632 Isaacson. *Elon Musk*.
633 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
634 „Pando Monthly Fireside Chat".
635 Berger. *Liftoff*.
636 Berger. *Liftoff*.
637 Berger. *Liftoff*.
638 Berger. *Liftoff*.
639 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
640 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
641 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
642 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
643 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
644 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".

645 Isaacson. *Elon Musk*.
646 Dodd. „Starbase Tour, Part 1".
647 Tim Dodd. „Starbase Tour with Elon Musk [PART 3 // Summer 2021]". *Everyday Astronaut*, 11 sierpnia 2021, YouTube, 20:51. https://www.youtube.com/watch?v=9Zlnbs-NBUI.
648 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
649 Dodd. „Starbase Tour, Part 2".
650 „Elon Musk Delivers SpaceX Update Following Starship Flight 3! Talk Mars, Moon and More". *VideoFromSpace*, 8 kwietnia 2024, YouTube, 39:48. https://www.youtube.com/watch?v=7DPR9rzVCzk.
651 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
652 „Elon Musk at TED2022".
653 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
654 Berger. *Liftoff*.
655 „Elon Musk", Code Conference 2016.
656 „Musk Mars Pioneer Award Speech".
657 „Elon Musk", Code Conference 2016.
658 „Musk Mars Pioneer Award Speech".
659 Tom Junod. „Elon Musk: Triumph of His Will". *Esquire*, 14 listopada 2012. https://www.esquire.com/news-politics/a16681/elon-musk-interview-1212/.
660 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
661 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
662 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
663 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
664 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
665 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
666 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
667 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
668 „Elon Musk's NEW EPIC Rant!". *Matt Pocius on Tesla Stock & Money*, 16 czerwca 2024, YouTube, 42:43. https://www.youtube.com/watch?v=dRZUt6tu8bw.
669 „Elon Musk", Code Conference 2016.
670 Peter H. Diamandis i Elon Musk. „Elon Musk on AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink (2024) | EP #91". *Peter H. Diamandis*, 25 marca 2024, YouTube, 30:27. https://www.youtube.com/watch?v=akXMYvKjUxM.
671 Diamandis i Musk. „AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink".
672 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
673 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
674 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
675 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
676 Dodd. „First Look Inside SpaceX's Starfactory".
677 Rogan i Musk. „JRE #1609".
678 Dodd. „Starbase Tour, Part 3".
679 Dodd. „Starbase Tour, Part 3".
680 Dodd. „Starbase Tour, Part 3".
681 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
682 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
683 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
684 Dodd. „Starship-Catching Tower".
685 „Musk Mars Pioneer Award Speech".
686 Musk. „Caltech Commencement Speech".
687 Musk. „Caltech Commencement Speech".
688 „Musk Mars Pioneer Award Speech".
689 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
690 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
691 „Elon Musk at TED2022".
692 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
693 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".

694 „Elon Musk at TED2022".
695 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
696 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
697 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
698 Musk. „Interview with David Faber", rozmowa w X Spaces.
699 „Elon Musk's Vision for the Future".
700 Rogan i Musk. „JRE #1470".
701 „TIME Person of the Year: Elon Musk".
702 „TIME Person of the Year: Elon Musk".
703 Dodd. „Starship-Catching Tower".
704 Wilson i Musk. „Metaphysical Van".
705 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
706 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
707 „TIME Person of the Year: Elon Musk".
708 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
709 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
710 „Tesla AI Day 2022".
711 Musk. „Interview with David Faber", rozmowa w X Spaces.
712 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
713 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
714 „Elon Musk's Vision for the Future".
715 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
716 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
717 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
718 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
719 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
720 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
721 „Future of Energy & Transport", Oxford Martin School.
722 „Elon Musk on Tesla, SpaceX", *WSJ*.
723 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
724 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
725 „Musk USC Commencement Speech".
726 „Musk USC Commencement Speech".
727 „Elon Musk, Air Warfare Symposium 2020".
728 Dodd. „Starbase Tour, Part 3".
729 „Elon Musk on How to Build the Future".
730 „Elon Musk on How to Build the Future".
731 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
732 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
733 „Elon Musk at TED2022".
734 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
735 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
736 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
737 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
738 „Elon Musk at TED2022".
739 Isaacson. *Elon Musk*.
740 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
741 Ryan Knutson. „Elon Musk on 2024 Politics, Succession Plans and Whether AI Will Annihilate Humanity". *The Journal*, podcast, 24 maja 2023, 18:55. https://open.spotify.com/episode/7HyKBExI7aMoKAGZ6WzmgD?context=spotify:show:0KxdEdeY2Wb3zr28dMlQva&nd=1.
742 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
743 „Elon Musk's Vision for the Future".
744 „Elon Musk's Vision for the Future".
745 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

746 Rogan i Musk. „JRE #1169".
747 Knutson. „Elon Musk on 2024 Politics".
748 Berger. *Liftoff*.
749 „Tesla AI Day 2022".
750 „Elon Musk (Full Interview) | Real Time with Bill Maher (HBO)". *Real Time with Bill Maher*, 29 kwietnia 2023, YouTube, 21:20. https://www.youtube.com/watch?v=0O8w6XcXJUs.
751 „Tesla AI Day 2022".
752 „Elon Musk", *Real Time with Bill Maher*.
753 „Tesla AI Day 2022".
754 „Tesla AI Day 2022".
755 Tim Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future". *Wait But Why* (blog), 20 kwietnia 2017. https://wait-butwhy.com/2017/04/neuralink.html.
756 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
757 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
758 „Elon Musk on How to Build the Future".
759 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
760 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
761 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
762 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
763 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
764 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
765 „Elon Musk", Full Send Podcast.
766 „Elon Musk", Full Send Podcast.
767 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
768 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
769 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
770 „Elon Musk", Full Send Podcast.
771 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
772 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #18".
773 „Elon Musk", Full Send Podcast.
774 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #18".
775 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #18".
776 „The Future We're Building–and Boring".
777 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
778 Musk. „Master Plan, Part Deux".
779 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
780 „2016 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
781 Musk. „Master Plan, Part Deux".
782 „Elon Musk Podcast", ARK Invest.
783 „The Future We're Building–and Boring".
784 „The Future We're Building–and Boring".
785 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
786 „Elon Musk, Investor Day 2023".
787 Musk. „Master Plan, Part Deux".
788 „2023 Annual Shareholder Meeting", Tesla.
789 Isaacson. *Elon Musk*.
790 The Tesla Team. *Master Plan Part IV* (Tesla, 1 września 2025). https://digitalassets.tesla.com/tesla-contents/image/upload/Tesla-Master-Plan-Part-4.pdf.
791 „Elon Musk's Tesla Master Plan 3 in 22 Mins (SUPERCUT)". *Farzad*, 2 marca 2023, YouTube, 22:48. https://www.youtube.com/watch?v=BoGNEZF2XFQ.
792 Tesla Contributors i Advisors. *Master Plan Part 3: Sustainable Energy for All of Earth* (Tesla, 5 kwietnia 2023). https://www.tesla.com/ns_videos/Tesla-Master-Plan-Part-3.pdf.
793 Anderson i Musk. „A Future Worth Getting Excited About".
794 „Tesla AI Day 2022".

795 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
796 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
797 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
798 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
799 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
800 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
801 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
802 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
803 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
804 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
805 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
806 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
807 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
808 Lex Fridman i Elon Musk. „Elon Musk: War, AI, Aliens, Politics, Physics, Video Games, and Humanity | Lex Fridman Podcast #400". *Lex Fridman*, 9 listopada 2023, YouTube, 2:16:46. https://www.youtube.com/watch?v=JN3KPFbWCy8.
809 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
810 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
811 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
812 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
813 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
814 „Elon Musk on Tesla, SpaceX", *WSJ*.
815 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
816 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
817 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
818 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
819 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
820 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
821 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
822 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
823 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
824 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
825 „Elon Musk on Tesla, SpaceX", *WSJ*.
826 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
827 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
828 „CHM Revolutionaries: An Evening with Elon Musk".
829 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
830 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
831 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
832 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
833 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
834 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
835 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
836 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
837 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
838 Musk. „Caltech Commencement Speech".
839 Diamandis i Musk. „AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink".
840 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
841 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
842 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
843 Rogan i Musk. „JRE #2054".
844 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
845 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
846 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".

847 Rogan i Musk. „JRE #1470".
848 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
849 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
850 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
851 Diamandis i Musk. „AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink".
852 Diamandis i Musk. „AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink".
853 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
854 Diamandis i Musk. „AGI Safety, Superintelligence, and Neuralink".
855 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
856 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
857 „Elon Musk on Advertisers", DealBook Summit 2023.
858 Rogan i Musk. „JRE #1169".
859 Rogan i Musk. „JRE #1169".
860 Urban. „Neuralink and the Brain's Magical Future".
861 „Elon Musk", Full Send Podcast.
862 „Elon Musk on How to Save the Human Race at #2024 Milken Conference". *Electron media group*, inc., 7 maja 2024, YouTube, 40:34. https://www.youtube.com/watch?v=s505m7LP6YY.
863 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
864 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
865 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
866 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
867 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
868 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
869 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
870 „Elon Musk on How to Save the Human Race", Milken Conference.
871 „Elon Musk", Full Send Podcast.
872 „Elon Musk", Full Send Podcast.
873 „Elon Musk", Full Send Podcast.
874 „Elon Musk", Full Send Podcast.
875 „Elon Musk", Full Send Podcast.
876 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
877 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
878 Musk. „Caltech Commencement Speech".
879 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
880 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
881 Isaacson. *Elon Musk*.
882 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
883 Musk. „Caltech Commencement Speech".
884 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
885 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
886 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
887 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
888 „Elon Musk", Full Send Podcast.
889 „Elon Musk on How to Save the Human Race", Milken Conference.
890 Peterson i Musk. „Dr. Peterson x Elon Musk".
891 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
892 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
893 Dodd. „Starship-Catching Tower".
894 Dodd. „Starship-Catching Tower".
895 Dodd. „Starship-Catching Tower".
896 *Return to Space*.
897 „Elon Musk on His PayPal Firing", Inc. 5000.
898 Robert Strauss. „The Next, Next Thing". *The Pennsylvania Gazette*, 1 listopada 2008. https://thepenngazette.com/the-next-next-thing/.

899 „Elon Musk on His PayPal Firing", Inc. 5000.
900 Rogan i Musk. „JRE #1609".
901 „Elon Musk", Full Send Podcast.
902 „Elon Musk", Full Send Podcast.
903 Musk. „Caltech Commencement Speech".
904 Lex Fridman i Elon Musk. „Elon Musk: Neuralink, AI, Autopilot, and the Pale Blue Dot | Lex Fridman Podcast #49". *Lex Fridman*, 12 listopada 2019, YouTube, 36:09. https://www.youtube.com/watch?v=smK9dgdTl40.
905 Musk. „Caltech Commencement Speech".
906 Musk. „Caltech Commencement Speech".
907 Wilson i Musk. „Metaphysical Van".
908 Wilson i Musk. „Metaphysical Van".
909 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
910 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
911 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
912 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
913 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
914 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
915 *Return to Space*.
916 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
917 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
918 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
919 „Elon Musk on How to Save the Human Race", Milken Conference.
920 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
921 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
922 Musk. „Caltech Commencement Speech".
923 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
924 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
925 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
926 „Elon Musk at TED2022".
927 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
928 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
929 Musk. „Caltech Commencement Speech".
930 Rogan i Musk. „JRE #1609".
931 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
932 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
933 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
934 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
935 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
936 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
937 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
938 „Elon Musk: 10X Every 6 Months".
939 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
940 Musk i Altman. „Thinking for the Future".
941 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
942 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
943 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
944 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
945 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
946 Khan i Musk. „CEO of Tesla Motors and SpaceX".
947 Urban. „SpaceX Will Colonize Mars, Part 2".
948 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.
949 „Elon Musk", Full Send Podcast.
950 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
951 „Elon Musk SpaceX Update at Starbase", May 2025.

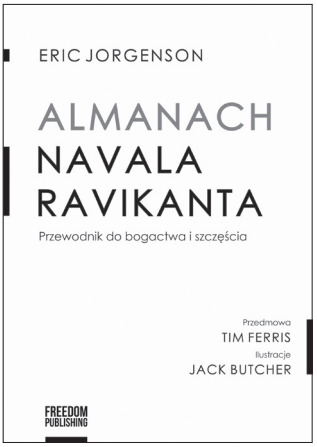
952 Rogan i Musk. „JRE #1609".
953 „Elon Musk", Full Send Podcast.
954 „Elon Musk", Full Send Podcast.
955 Rogan i Musk. „JRE #1609".
956 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
957 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
958 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
959 Rogan i Musk. „JRE #1609".
960 „Elon Musk SpaceX Update, Starship Flight 3".
961 „Elon Musk at TED2022".
962 Rogan i Musk. „JRE #1609".
963 „Elon Musk", Full Send Podcast.
964 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
965 „Elon Musk", Full Send Podcast.
966 Musk i Altman. „Thinking for the Future".
967 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
968 Tim Urban. „SpaceX's Big F***ing Rocket: The Full Story". *Wait But Why* (blog), 29 września 2016. https://waitbutwhy.com/2016/09/spacexs-big-fking-rocket-the-full-story.html.
969 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
970 Rogan i Musk. „JRE #1609".
971 „Elon Musk's Vision for the Future".
972 Urban. „SpaceX's Big F***ing Rocket".
973 *Return to Space*.
974 Urban. „SpaceX's Big F***ing Rocket".
975 „Elon Musk at TED2022".
976 „Elon Musk: Digital Superintelligence", Y Combinator.
977 Urban. „SpaceX Will Colonize Mars, Part 2".
978 Urban. „SpaceX Will Colonize Mars, Part 2".
979 Rogan i Musk. „JRE #1609".
980 Musk. „Caltech Commencement Speech".
981 The Editors of Encyclopaedia Britannica. „Elon Musk". *Britannica Money*, *Encyclopaedia Britannica*, dostęp 13 listopada 2025. https://www.britannica.com/biography/Elon-Musk.
982 Vance. *Elon Musk*.
983 Ashlee Vance. „Elon Musk: The College Years". *Esquire*, 5 czerwca 2015. https://www.esquire.com/entertainment/books/a35508/elon-musk-college-years-canada-u-penn/.
984 Vance. „Elon Musk: The College Years".
985 Vance. „Elon Musk: The College Years".
986 Rogan i Musk. „JRE #1609".
987 „Jeff Skoll Talks with Elon and Kimbal Musk".
988 Mahnoor Khan. „Why Elon Musk Dropped Out of Stanford After Only Two Days". *Fortune*, 15 lutego 2022. https://fortune.com/2022/02/15/why-elon-musk-dropped-out-of-stanford/.
989 Vance. *Elon Musk*.
990 Vance, *Elon Musk*; Sara-Jayne Slack. „Elon Musk Facts: History, Achievements and Net Worth". *Academy Center*, Investing.com, ostatnia modyfikacja 21 sierpnia 2024. https://www.investing.com/academy/statistics/elon-musk-facts/.
991 Tom Huddleston Jr. „Elon Musk Slept on His Office Couch and 'Showered at the YMCA' While Starting His First Company". *CNBC*, 19 czerwca 2018. https://www.cnbc.com/2018/06/19/howelon-musk-founded-zip2--with-his-brother-kimbal.html.
992 „Third Row Tesla Podcast, Episode 7".
993 US Securities i Exchange Commission. „Form 10-K: PayPal, Inc.". Zarchiwizowano 25 sierpnia 2020. https://web.archive.org/web/20200825231531/https://www.sec.gov/Archives/edgar/data/1103415/000091205702009834/a2073071z10-k405.htm.
994 Ashlee Vance. „Elon Musk's Space Dream Almost Killed Tesla". *Bloomberg*, 14 maja 2015. https://www.bloomberg.com/graphics/2015-elon-musk-spacex/.

995 Vance. *Elon Musk*.
996 Matt Burns. „A Brief History of Tesla". *TechCrunch*, 8 października 2014. https://web.archive.org/web/20150717064829/https://techcrunch.com/gallery/a-brief-history-of-tesla/#/slide3.
997 „Series C: Tesla". *Crunchbase*, dostęp 13 listopada 2025. https://www.crunchbase.com/funding_round/tesla-motors-series-c--ced5cae2.
998 Berger. *Liftoff*.
999 Drake Baer. „The Making of Tesla: Invention, Betrayal, and the Birth of the Roadster". *Business Insider*, 31 października 2014. https://www.businessinsider.com/tesla-the-origin-story-2014-10.
1000 John Boudreau. „Tesla Motors Begins Delivering Model S Electric Cars in a Silicon Valley Milestone". *The Mercury News*, 22 czerwca 2012. https://www.mercurynews.com/2012/06/22/tesla-motors-begins-delivering-model-s-electric-cars-in-a-silicon-valley-milestone-2/.
1001 Astra Nova School, dostęp 14 listopada 2025. https://www.astranova.org/.
1002 Mike Wall. „Wow! SpaceX Lands Orbital Rocket Successfully in Historic First". *Space.com*, 21 grudnia 2015. https://www.space.com/31420-spacex-rocket-landing-success.html.
1003 Cade Metz. „Inside OpenAI, Elon Musk's Wild Plan to Set Artificial Intelligence Free". *WIRED*, 27 kwietnia 2016. https://www.wired.com/2016/04/openai-elon-musk-sam-altman-plan-to-setartificial-intelligence-free/?utm_source=chatgpt.com.
1004 Sony Salzman et al. „Neuralink's First Brain Implant Patient Feared Device Would Have to Be Removed". *ABC News*, 17 maja 2024. https://abcnews.go.com/GMA/Wellness/neuralinks-brain-implant-patient-feared-device-removed/story?id=110325322.
1005 Fred Lambert. „Tesla Model 3: Pictures of the Very First Production Unit at the Factory". *Electrek*, 9 lipca 2017. https://electrek.co/2017/07/09/tesla-model-3-production-pictures/.
1006 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
1007 Jackie Wattles. „NASA, SpaceX Launch Astronauts from US Soil for the First Time in a Decade". *CNN*, 30 maja 2020. https://edition.cnn.com/2020/05/30/tech/spacex-nasa-launch-astronautsscn/index.html.
1008 Sergei Klebnikov. „Elon Musk Is Now the Richest Person in the World, Officially Surpassing Jeff Bezos". *Forbes*, ostatnia modyfikacja 8 stycznia 2021. https://www.forbes.com/sites/sergeiklebnikov/2021/01/08/elon-musk-is-now-the-richest-person-in-the-world-officiallysurpassing-jeff-bezos/?sh=13de3e433b86.
1009 Tien Le i Vanessa Romo. „Elon Musk Is Time's 2021 Person of the Year". 13 grudnia 2021. https://www.npr.org/2021/12/13/1063792887/elon-musk-time-person-of-the-year.
1010 Elon Musk (@elonmusk). Wpis w serwisie X, 29 stycznia 2024. https://x.com/elonmusk/status/1752098683024220632.
1011 Mike Wendling, BBC News. „Elon Musk's Starbase in Texas Will Officially Become a City". *BBC News*, 4 maja 2025. https://www.bbc.com/news/articles/c39j8rj4nmmo.
1012 Matt Durot. „Elon Musk Just Became the First Person Ever Worth $500 Billion". *Forbes*, ostatnia modyfikacja 2 października 2025. https://www.forbes.com/sites/mattdurot/2025/10/01/elon-musk-just-became-the-first-person-ever-worth-500-billion/.
1013 „Tesla AI Day 2022".
1014 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
1015 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
1016 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1017 „Elon Musk Answers Your Questions", SXSW 2018.
1018 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1019 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1020 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1021 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1022 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1023 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1024 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1025 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1026 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1027 „Will Smith Hosts Meme Review w/ Elon Musk [MEME REVIEW] #50". *PewDiePie*, 22 lutego 2019, YouTube, 19:48. https://www.youtube.com/watch?v=zpWYQ1YtgnI&t=1024s.
1028 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

1029 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1030 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1031 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1032 „Elon Musk Recommends 12 Books That Changed His Life". *Farnam Street Media*, *FS* (blog), 2021. https://fs.blog/elon-musk-book-recommendations/.
1033 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #438".
1034 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1035 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1036 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
1037 Krishnan i Ramamurthy. „Elon Musk Clubhouse Interview".
1038 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1039 „Birthrate Threat", WELT Documentary.
1040 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
1041 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1042 Carlin i Musk. „Engineering Victory".
1043 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1044 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1045 Richard Garriott i David Fisher. *Explore/Create: My Life in Pursuit of New Frontiers, Hidden Worlds, and the Creative Spark* (William Morrow, 2017).
1046 „Elon Musk and Kevin Rose". *Kevin Rose*, 7 września 2012, YouTube, 26:42. https://www.youtube.com/watch?v=L-s_3b5fRd8.
1047 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #252".
1048 Fridman i Musk. „Lex Fridman Podcast #400".
1049 Max Tegmark. *Life 3.0: Being Human in the Age of Artificial Intelligence* (Vintage Books, 2017).
1050 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1051 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1052 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1053 Ian Goodfellow et al. *Deep Learning* (MIT Press, 2016).
1054 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1055 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1056 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1057 Peter Thiel i Blake Masters. *Zero to One: Notes on Startups, or How to Build the Future* (Crown Business, 2014).
1058 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.
1059 „Elon Musk's NEW EPIC Rant".
1060 Musk (@elonmusk). Konto w serwisie X.

Eric Jorgenson

ALMANACH NAVALA RAVIKANTA
Przewodnik do bogactwa i szczęścia



Urodziłem się biedny i nieszczęśliwy. Obecnie jestem dość bogaty i bardzo szczęśliwy. Włożyłem sporo pracy w zmianę obu tych stanów.

W międzyczasie nauczyłem się kilku przydatnych rzeczy i paru pomocnych zasad. Staram się wyjaśniać je w kontekście ponadczasowym, jak najbardziej uniwersalnym, w taki sposób, żeby każdy mógł samodzielnie je dla siebie rozgryźć i przepracować. Ostatecznie, ja nie mogę cię niczego nauczyć. Mogę cię jedynie zainspirować i podsunąć ci kilka słów kluczy, żeby te zasady zapadły Ci w pamięć.

— Naval Ravikant

Więcej na: wydawnictwofp.pl

FREEDOM
PUBLISHING
WIEDZA, KTÓRA SIĘ OPŁACA

WYDAWNICTWOFP.PL