

Maciej Gurbata

Szkoła Główna Handlowa w Warszawie

Od Doliny Rozkoszy Serca do Doliny Krzemowej: ewolucja i czynniki rozwoju regionu innowacyjnego

Zarys treści: Celem tekstu jest przedstawienie czynników rozwoju i kamieni milowych w ewolucji Doliny Krzemowej, która przeszła od regionu typowo rolniczego do regionu opartego na działalności high-tech.

Słowa kluczowe: Dolina Rozkoszy Serca, Dolina Krzemowa, Kalifornia, działalność high-tech, historia, infrastruktura, finansowanie, czynniki sukcesu

*The Santa Clara Valley is
To those who hold it dear
A veritable Paradise
Each season of the year.
One loves it best in April
When the fruit-trees are in bloom;
And a mass of snowy blossoms
Yield a subtle sweet perfume.
When orchard after orchard
Is spread before the eyes
With the whitest of white blossoms
'Neath the bluest of blue skies.
No brush could paint the picture
No pen describe the sight
That one can find in April
In "The Valley of Heart's Delight".*

The Valley of Heart's Delight
Clara Louise Lawrence (1927)*

*Kto bardzo się stara
Prawdziwy odnaleźć raj
W Dolinie Santa Clara
Napotka wieczny maj.
Zwłaszcza gdy kwitną drzewa
Śnieżną rozlewając toń;
Gdy kwietna biel dojrzewa
Subtelną niosąc woń.
Gdy sad za sadem
Rozwija przed świtem
Wiosenny biały diadem
Pod nieba błękitem.
Nie odda trud malarza
Ni pióro mistrza słów
Serc zachwyty, co się zdarza
W tej „Dolinie Rozkosznych Snów”.*

Dolina Rozkosznych Snów
tłum. Kazimierz Kuciński

* Poemat ze zbioru pt. *Poems Along the Way*, opublikowanego przez Tucker Printing Company w San Jose w 1927 r.

W opinii naukowców, przedsiębiorców i decydentów reprezentujących różne regiony i kraje świata Dolina Krzemowa (ang. *Silicon Valley*) jawi się jako ideał związków między sferą nauki i produkcji. Dolina Krzemowa to najbardziej rozpoznawalna na świecie koncentracja zaawansowanej technologicznie działalności gospodarczej. Obszar ten znajduje się na zachodnim wybrzeżu Stanów Zjednoczonych w stanie Kalifornia, w hrabstwie Santa Clara. Nazwa „krzemowa” odnosi się do innowatorów związanych z przemysłem półprzewodnikowym, którzy we wczesnych latach 60. XX w. opracowywali i wytwarzali układy scalone, wykorzystując do tego celu krzem (ang. *silicon*). Po raz pierwszy nazwy *Silicon Valley* użył publicznie amerykański dziennikarz Don C. Hoefler (1922–1986). Było to 11 stycznia 1971 r. na łamach tygodnika „Electronic News”, w artykule pt. *Silicon Valley USA*, poświęconym rozwojowi produkcji półprzewodników na obszarze zatokowym San Francisco¹.

Widoczne cechy charakterystyczne obszaru rozwijającego działalność high-tech – w postaci eleganckich biurów, dostępu do szerokopasmowego Internetu, obecności kilku znanych korporacji transnarodowych czy publicznych instytutów badawczych – to elementy łatwo osiągalne w przypadku przeciętnej rozwiniętej gospodarki. Uregulowania prawne i odpowiednie rozwiązania instytucjonalne, takie jak np. niskie podatki dla przedsiębiorstw, dostępność kapitału wysokiego ryzyka i wykształconego kapitału ludzkiego, są już o wiele trudniejszymi do osiągnięcia, ale możliwymi do spełnienia warunkami. Wszystkie te elementy zawiera najbardziej znany klaster high-tech, czyli Dolina Krzemowa. Znaczenie ma jednak kolejność, w jakiej poszczególne warunki po sobie następują, jak na siebie oddziałują i jakie skutki wywołuje ich działanie (Rosenberg 2002). Niektóre z nich leżą w gestii władz publicznych i zarządów przedsiębiorstw, a inne opierają się na czynnikach pierwotnych (społecznych i kulturowych), które daje się zmieniać tylko w dłuższym horyzoncie czasowym. Dlatego też ten klaster (grono) przedsiębiorstw high-tech jest tak trudnym do powielenia wzorem współpracy między przedsiębiorstwami, sferą badawczo-rozwojową i władzą publiczną.

Dolina Krzemowa jest miejscem niepowtarzalnym: nie jest miastem z nadanymi prawami miejskimi, nie ma urzędu pocztowego, na którym widniałaby taka nazwa, ani też burmistrza czy rady miejskiej, która sprawowałaby nad tym miejscem władzę. Niektórzy autorzy traktują ten region nie jako określone miejsce na mapie, ale raczej jako postawę (ang. *attitude*) lub sposób myślenia (ang. *mind-set*). Tę postawę oraz sposób myślenia kształtują ludzie, którzy tam pracują i mieszkają². Dolina Krzemowa to jednak istniejące na mapie terytorium w północnej części stanu Kalifornia. Rozciąga się ono od miejscowości Palo Alto po hrabstwo San Mateo na północy i hrabstwo Santa Clara na południu. Dawniej obszar, w którego skład wchodzi obecnie Dolina Krzemowa, nazywano Doliną Santa Clara (ang.

¹ Nazwę tę zaproponował mu jego przyjaciel Ralph Vaerst (1927–2001), założyciel Ion Equipment Corporation.

² „It [Silicon Valley – przyp. MG] is not a place at all, but an attitude” – słowa te przypisuje się Regisowi McKenna, który prowadził doradztwo marketingowe dla wielu przedsiębiorstw z Doliny Krzemowej (Laws 2003, s. 2). Podobnie wyrażają się o tym regionie inni autorzy (Lee i in. 2000, Ceruzzi 2008).

Santa Clara Valley). Nazwa ta pochodzi z około 1915 r., wymieniana następnie była w California Blue Book z roku 1928 i spopularyzowana przez Klarę Louise Lawrence w poemacie z 1927 r. (cytowanym na początku tego rozdziału). Do lat 60. XX w. tereny te miały charakter typowo rolniczy i znane były z ciągnących się kilometrami sadów owocowych, kwitnących drzew i innych roślin. Dlatego nazwa obszaru brzmiała wówczas Dolina Rozkoszy Serca (ang. *The Valley of Heart's Delight*)³. Był to w tym okresie największy region produkcji owoców na świecie, a także znaczący ośrodek przetwórstwa owoców i produkcji opakowań (39 fabryk konserw). Obszar ten – o szerokości 15 km i długości 70 km – zamieszkiwało w 2018 r. około 2 mln mieszkańców (<http://worldpopulationreview.com/us-counties/ca/santa-clara-county-population/>).

Część Doliny Krzemowej (tereny hrabstwa Santa Clara) znajduje się między dwoma niewysokimi pasmami górskimi: Santa Cruz na południowym zachodzie (które oddzielają dolinę od Pacyfiku) oraz Diablo Range na południowym wschodzie, a także Zatoką San Francisco na północnym wschodzie. W tym najbardziej znanym na świecie gronie przedsiębiorstw zaawansowanych technologicznie zlokalizowanych jest wiele siedzib międzynarodowych korporacji. Wystarczy przywołać takie nazwy, jak: Adobe, Apple, eBay, Electronic Arts, Facebook, Genentech, Hewlett-Packard, Intel, Lockheed Martin, Oracle czy Yahoo!. Miejsce to jest szczególne pod wieloma względami, ale należy je przede wszystkim widzieć w kontekście całego obszaru aglomeracyjnego Zatoki San Francisco. Jest to region charakteryzujący się niezwykłą różnorodnością, wyposażony w wiodące uczelnie i ośrodki naukowo-badawcze. San Francisco uznawane jest za jedno z najpiękniejszych miast nie tylko w Stanach Zjednoczonych, ale i na świecie. Jest to także ważny ośrodek kulturalny na zachodnim wybrzeżu Stanów Zjednoczonych. W skład Doliny Krzemowej wchodzi takie miasta, jak: Menlo Park, Palo Alto, Mountain View, Sunnyvale, Santa Clara, Cupertino i San Jose.

Dolina Krzemowa jest częścią stanu Kalifornia – najbogatszego i najludniejszego stanu Ameryki Północnej (w 2019 r. zamieszkiwało go 39,9 mln mieszkańców, czyli liczba ludności porównywalna z tą, która zamieszkiwała Polskę). Pod względem powierzchni (424 tys. km²) jest to trzeci stan Stanów Zjednoczonych (po Alasce i Teksasie). Największe miasta Kalifornii to: Los Angeles, San Diego, San Jose i San Francisco.

Kalifornia została odkryta przez portugalskiego żeglarza – João Rodrigues Cabrilho – w 1542 r. Od tego czasu zaczęła też postępować kolonizacja hiszpańska tego terytorium. Do końca XVIII w. tereny dzisiejszej Kalifornii były niedostępne i zamieszkałe głównie przez Indian. W latach 1769–1823 założonych zostało 21

³ „Santa Clara Valley, known throughout the world as 'The Valley of Heart's Delight' because of its scenic attractions, mild climate, and diversified agriculture, is located 32 miles south of San Francisco.... Horticulture is the leading industry of the county, and it is doubtful if there is a section of similar area in all the world that produces so many varieties or so vast a quantity of fruits... San Jose, the county seat, is the industrial center of this productive area and has long been recognized as the most extensive canning and dried fruit packing center of the world” (Matthews 2003, s. 13). W podobnym duchu o tym obszarze wypowiada się Steve Jobs: „Kiedy się tam sprowadziliśmy, na każdym rogu rosły sady śliwkowe i morelowe” (Isaacson 2011, s. 30).

misji franciszkańskich, które miały na celu nawracanie miejscowej ludności na chrześcijaństwo. Wiele miast i pasm górskich w Kalifornii nawiązuje do nazw chrześcijańskich świętych i odpowiadających im misji⁴. Wzmógł się napływ ludności i rozwój osadnictwa. Kalifornia zawdzięcza „gorączce złota”, zapoczątkowanej w 1848 r. W 1850 r. jako 31. stan została przyłączona do Unii. W 1885 r. amerykański potentat przemysłowy i gubernator Kalifornii – Leland Stanford – założył Uniwersytet Stanforda. Do dziś ten prestiżowy uniwersytet uchodzi za wiodącą na świecie jednostkę akademicką, o czym świadczy 83 noblistów powiązanych z tym ośrodkiem naukowym. Uniwersytet Stanforda jest czołową uczelnią Doliny Krzemowej.

W rozumieniu geografii ekonomicznej i geografii przemysłu Dolina Krzemowa to niewątpliwie okręg przemysłowy oparty na silnej sieci powiązań między przedsiębiorstwami i inwestorami. Współcześnie Dolina Krzemowa kojarzy się z: nowinkami technologicznymi, najnowszymi trendami i modelami biznesu, obszarem zatokowym San Francisco, największym nagromadzeniem kapitału ryzyka, łagodnym klimatem, ogromnymi sukcesami finansowymi firm i pojedynczych ludzi⁵, a także z tzw. przemysłem garażowym⁶. To, co wyróżnia ten najbardziej nasycony zaawansowaną technologicznie działalnością region świata, ująć można w dziesięć cech, które uwarunkowane są makro- i mezoekonomicznie. Są to według wcześniej wspomnianych autorów (Lee i in. 2000):

- **Sprzyjające reguły gry** (instytucje) – które tworzy amerykański system wsparcia innowacji i przedsiębiorczości. Składają się na niego prawa i regulacje dotyczące: obrotu papierami wartościowymi, podatków, księgowości, ładu korporacyjnego, upadłości przedsiębiorstw, imigracji czy prowadzenia działalności B+R itp. Żaden system na świecie nie oferuje tak korzystnych warunków nowo zakładanym przedsiębiorstwom, jak system amerykański.
- **Wysoki stopień intensywności tworzenia wiedzy** – której źródłem są przedsiębiorcy, uniwersytety, studenci, kapitał wysokiego ryzyka i inkubatory przedsiębiorczości (np. V-Combinator, 500 Startups). Tworzenie pomysłów i wiedzy dotyczy nowych produktów, usług, rynków i sposobów prowadzenia biznesu. Zjawisko to przejawia się także w częstych rotacjach pracowników między przedsiębiorstwami w dolinie (trwa ciągła rywalizacja o najbardziej utalentowanych pracowników). Od początku swojego istnienia przemysł elektroniczny postrzegany był jako ten rodzaj wytwórczości, który jest bardziej uzależniony od zdolności i umiejętności pojedynczych pracowników aniżeli wyjątkowych cech całego przedsiębiorstwa. Powszechnym zjawiskiem wśród wybitnych inżynierów stały się częste zmiany miejsca pracy (ang. *job-hopping*). Pracownicy

⁴ San Diego, San Buenaventura, Santa Barbara, San Antonio de Padua, San Juan Bautista, Santa Clara de Asis czy San Francisco de Asis „Dolores”. Kilka z 21 misji założył franciszkański misjonarz Juníper Serra (1713–1784).

⁵ Wystarczy wspomnieć osobę zmarłego w 2011 r. założyciela firmy Apple Computer Inc. – Steve’a Jobsa, który w momencie wejścia przedsiębiorstwa na giełdę papierów wartościowych zarobił 250 mln dolarów.

⁶ Pojęcie przemysłu garażowego odnosi się do przedsiębiorstw, które były zakładane w garażach i tam rozpoczynały produkcję. Przykładem takiej firmy jest przedsiębiorstwo Hewlett-Packard.

gier), Sun (Vinod Khosla z Indii), Yahoo! (Jerry Yang z Tajwanu) i in.⁸ Ponadto wielu imigrantów z całego świata tworzy sieci kontaktów z ośrodkami high-tech w swoich krajach macierzystych. Te sieci zapewniają Dolinie Krzemowej dostęp do umiejętności, technologii i rynków w innych częściach świata. Przepływ kapitału w obu kierunkach prowadzi do outsourcingu, wspólnych inwestycji, wymiany technologii i tworzenia innowacji dzięki istnieniu sieci.

- **Atmosfera nagradzająca podejmowanie ryzyka i dopuszczająca niepowodzenie** – jest to według wielu obserwatorów unikalna cecha Doliny Krzemowej, jeśli porównywać ją z innymi regionami high-tech spoza Stanów Zjednoczonych. Chociaż możliwości, jakie stwarzają najbardziej zaawansowane technologie i nowe rynki, są bardzo kuszące, to jednak duży odsetek przedsiębiorstw high-tech kończy się niepowodzeniem. Atmosfera, w której piętno porażki wisi nad przedsiębiorcą (któremu się nie powiodło), jest potężnym czynnikiem zniechęcającym do podjęcia kolejnej próby, szczególnie wtedy, gdy nagroda za podjęcie ryzyka nie jest zbyt wysoka. W Dolinie Krzemowej jest inaczej. Słynne jest tam powiedzenie: „it's O.K. to fail”. Miejsce to słynie z przykładów takich przedsiębiorców, którym początkowo się nie udało, ale potem odnieśli sukces⁹. Elementem wzmacniającym podejmowanie śmiałych inicjatyw są regulacje prawne, które pozwalają pracownikom na posiadanie akcji przedsiębiorstwa, w którego rozwój angażują swoje pomysły i ciężką pracę¹⁰. R. McKenna tę kulturę niezależności, egalitarne zarządzanie, usieciowienie i pojawienie się kapitału wysokiego ryzyka przypisuje odważnej decyzji ośmiu pracowników przedsiębiorstwa Shockley Transistor¹¹.

⁸ Pewnym problemem dla osób, które przyjeżdżają do pracy w Dolinie Krzemowej, jest uzyskanie pozwolenia na pracę na okres dłuższy niż cztery lata. Pracownicy przedsiębiorstw mogą przebywać na terytorium Stanów Zjednoczonych na podstawie wizy H1-B lub TN, L1 nie dłużej niż cztery lata. Na podstawie tej wizy dany pracownik ma jednak ograniczone możliwości działania (nie może przykładowo pracować dla założonego przez siebie przedsiębiorstwa).

⁹ Ten duch przedsiębiorczości przepełniony optymizmem przejawia się w tym, że ci sami przedsiębiorcy zwykle postrzegają niepowodzenie jako pouczające doświadczenie i rzadko popełniają te same błędy w kolejnych przedsięwzięciach. Co więcej, wysoki stopień tolerancji niepowodzenia wzmacniany jest poprzez prawo upadłościowe, które uwzględnia ograniczoną odpowiedzialność przedsiębiorców przy angażowaniu się w ryzykowne przedsięwzięcia (np. przepis, który ogranicza możliwość egzekwowania kapitału przez wierzycieli poza majątkiem zaangażowanym w spółkę czy przepisy usuwające istotne bariery w sferze odpowiedzialności kapitału wysokiego ryzyka przy wchodzeniu w ryzykowne przedsięwzięcia high-tech).

¹⁰ Chociaż, jak zaznacza R. Florida, tego typu instrumenty motywacyjne tracą na znaczeniu. Są w stanie zatrzymać najlepszych pracowników tylko do czasu, gdy mija okres obowiązkowego utrzymywania tychże opcji (Florida 2010).

¹¹ W 1957 r. ośmiu zbuntowanych pracowników (William Shockley nazywał ich „Zdradziecką Ósemką”) zdecydowało się opuścić Shockley Transistor kierowane przez Williama Shockleya, gdyż zarządzał on przedsiębiorstwem w autorytarny sposób i miał zmienne nastroje. Wśród tych ośmiu znaleźli się: Robert Noyce (późniejszy założyciel Intela), Jean Hoerni (chemik po Kalifornijskim Instytucie Technologicznym, posiadający dwa tytuły doktora), Victor Grinich (dawny pracownik Instytutu Badawczego na Uniwersytecie Stanforda), Julius Blank, Eugene Kleiner (inżynier produkcji w General Electric i późniejszy założyciel jednego z najbardziej znanych przedsiębiorstw venture capital – Kleiner Perkins Caufield & Byers), Gordon E. Moore (współzałożyciel Intela), Jay Last (specjalista od optyki w Corning Glass Works) oraz Sheldon Roberts (specjalista w dziedzinie meta-

- **Promowanie otwartości i współpracy** – wprawdzie przedsiębiorstwa w Dolinie Krzemowej ostro ze sobą rywalizują, to jednak wychodzą równocześnie z założenia, że dzielenie się wiedzą (która nie stanowi bezpośredniej tajemnicy przedsiębiorstwa) przynosi korzyści wszystkim uczestnikom gry rynkowej¹². Wiele przedsiębiorstw z omawianego regionu podejmowało w latach 80. wspólne przedsięwzięcia w zakresie marketingu i współpracy technologicznej. Niższe koszty wyposażenia i upowszechnienie się standardu „open source” doprowadziły do spadku kosztów łączności i kosztów transakcyjnych, przez co wiele przedsiębiorstw przekształciło się ze zintegrowanych pionowo w podmioty o niezbyt rozbudowanej strukturze. Te zmiany spowodowały, że wzrosło znaczenie outsourcingu wśród przedsiębiorstw high-tech.

Dolina Krzemowa jest swego rodzaju ekosystemem, otwartym na nowych ludzi i nowe idee. Ludzie bez trudu nawiązują kontakty, a niekonwencjonalne pomysły nie są tłamszone, ale przekształcane w nowe przedsięwzięcia i przedsiębiorstwa, które służą ogólnemu postępowi. Wymianie doświadczeń i nawiązywaniu kontaktów sprzyjają konferencje i targi handlowe. Kreatywność rozkwita bowiem w tych miejscach, które umożliwiają jej pielęgnowanie i wspieranie¹³. Przez lata wielu wartościowych pracowników przeniosło się ze Wschodniego Wybrzeża USA i Europy do Doliny Krzemowej, by uciec od ograniczeń, jakie nakładały na nich skostniała kultura organizacyjna korporacji i same przedsiębiorstwa. Czynnikiem przyciągającym do Kalifornii (a Doliny Krzemowej w szczególności) była zawsze otwartość społeczności przedsiębiorców i ludzi zamieszkujących ten stan (Forester 1988).

- **Jednostki badawcze i naukowe współpracujące z przemysłem** – przedsiębiorstwa high-tech traktują dostęp do instytucji badawczych i uniwersytetów jako poważną korzyść wynikającą z bliskiej lokalizacji względem tych podmiotów. Ośrodki badawcze i naukowe są bowiem bogatym źródłem wyników najnowszych badań, a także dysponują wysoko wykwalifikowanymi pracownikami nauki, którzy niejednokrotnie mają duże doświadczenie w komercjalizacji badań. Pozycja Uniwersytetu Stanforda jest w tym zakresie niepodważalna, gdyż wielu pracowników tego uniwersytetu założyło swoje przedsiębiorstwa w Dolinie Krzemowej. Stosunkowo blisko położony jest także Uniwersytet Kalifornijski w Berkeley.

lurgii). Jeszcze w tym samym roku założyli oni wspólnie przedsiębiorstwo Fairchild Semiconductor, a w 1959 r. opracowali pierwszy na świecie układ scalony (Lee i in. 2000, McLaughlin i in. 2008).

¹² Ed McCracken z firmy Silicon Graphics stwierdza, że niektóre tajemnice mają większą wartość, kiedy przedsiębiorstwo się nimi dzieli. Oznacza to, że wszystkie podmioty będące członkami danej społeczności (łącznie z przedsiębiorstwem ujawniającym swoją tajemnicę) osiągają korzyści z szerokiego udostępniania wiedzy. Dotyczy to w szczególności standardu typu „open source”, który zezwala programistom na tworzenie wielu nowych aplikacji lub produktów przy wykorzystaniu kodu źródłowego oryginalnej platformy: w ten sposób umożliwia się dostęp wielu użytkownikom do platformy oryginalnej. Korzystanie z „open source” przyspiesza także wprowadzanie nowego produktu na rynek.

¹³ Kreatywność zawsze ciążyła ku określonym miejscom, które stwarzały nie tylko klimat dla biznesu, ale i klimat dla ludzi.

- **Współpraca między przedsiębiorstwami a agendami rządowymi i organizacjami non-profit** – rady pracownicze i organizacje usługowe współpracują z przedsiębiorstwami, a celem tej współpracy jest osiągnięcie lepszych warunków funkcjonowania społeczności w Dolinie Krzemowej. Organizacje te są w dużej mierze wspierane przez sektor prywatny i publiczny oraz liderów społecznych. Początkowo celem ich działania było łagodzenie objawów kryzysu gospodarczego, którego doświadczył region w latach 80. XX w., z czasem jednak podjęły się realizacji działań zmierzających do poprawy edukacji, budowy infrastruktury informacyjnej czy zmniejszenia natężenia ruchu poprzez forsowanie telepracy.
- **Wysoka jakość życia** – wpływają na nią: piękno obszaru zatokowego San Francisco, a także bliskość rozległych przestrzeni i ośrodków uniwersyteckich. Wysoka jakość życia to także niezwykle przyjazny klimat, który przez wielu uważany jest za idealny¹⁴. Pomimo zalet, region ten posiada też kilka cech, które postrzegane są jako wady albo w rozumieniu Alfreda Marshalla – niekorzyści aglomeracji¹⁵. Na obniżanie się jakości życia wpływają coraz bardziej zatłoczone drogi i wzrastające ceny nieruchomości. Dolina Krzemowa to również teren o nasilonej aktywności sejsmicznej, ze względu na położenie stanu Kalifornia na uskoku tektonicznym San Andreas, przebiegającym przez zachodnią i południową część stanu¹⁶. Negatywny obraz Krzemowej Doliny wiąże się dla niektórych z faktem, że tempo pracy określa się tu jako 24/7 (24 godziny na dobę przez 7 dni w tygodniu)¹⁷. Pomimo tego miejsce to nadal przyciąga młodych, dobrze wykształconych i utalentowanych pracowników dzięki możliwościom, jakie stwarza w zakresie innowacji i przedsiębiorczości. Znajduje to odzwierciedlenie w przyroście miejsc pracy i płacach znacznie przewyższających średnią krajową.
- **Wyspecjalizowana infrastruktura otoczenia biznesu** – szeroki wachlarz usług wspierających działalność w zakresie high-tech to prawdopodobnie najbardziej charakterystyczna cecha Doliny Krzemowej. Infrastrukturę otoczenia biznesu tworzą:
 - Instytucje finansowe (przedsiębiorstwa oferujące kapitał wysokiego ryzyka, aniołowie biznesu, banki komercyjne). Jest to podstawowe źródło pozyskania kapitału przez przedsiębiorstwa zaawansowane technologicznie. Główne aktywa tych przedsiębiorstw to pomysły, kapitał ludzki oraz wiedza na temat technologii i rynków. Ryzyko w przedsięwzięciach high-tech

¹⁴ Bliskość Pacyfiku sprawia, że średnia temperatura przez cały rok waha się między 15 a 27°C. Wilgotność powietrza rzadko jest wysoka. Kiedy temperatura powietrza wzrasta w ciągu gorącego popołudnia, w kolejnych godzinach schładzana jest poprzez mgłę, która wdziera się nad Zatokę San Francisco przez Cieśninę Golden Gate. To codzienne zjawisko, które niesie ze sobą orzeźwienie, nazywane jest naturalnym procesem wymiany powietrza (Forester 1988).

¹⁵ Niekorzyści aglomeracji związane są z przeciążeniem infrastruktury, występowaniem niedoborów czynników produkcji i pogarszaniem jakości środowiska.

¹⁶ Okolice Doliny Krzemowej doświadczyły już w przeszłości silnego trzęsienia ziemi, które wydarzyło się 18 kwietnia 1906 r. W samym mieście San Francisco trwało ono tylko 45 sekund, ale przyczyniło się do śmierci około 3 tysięcy osób.

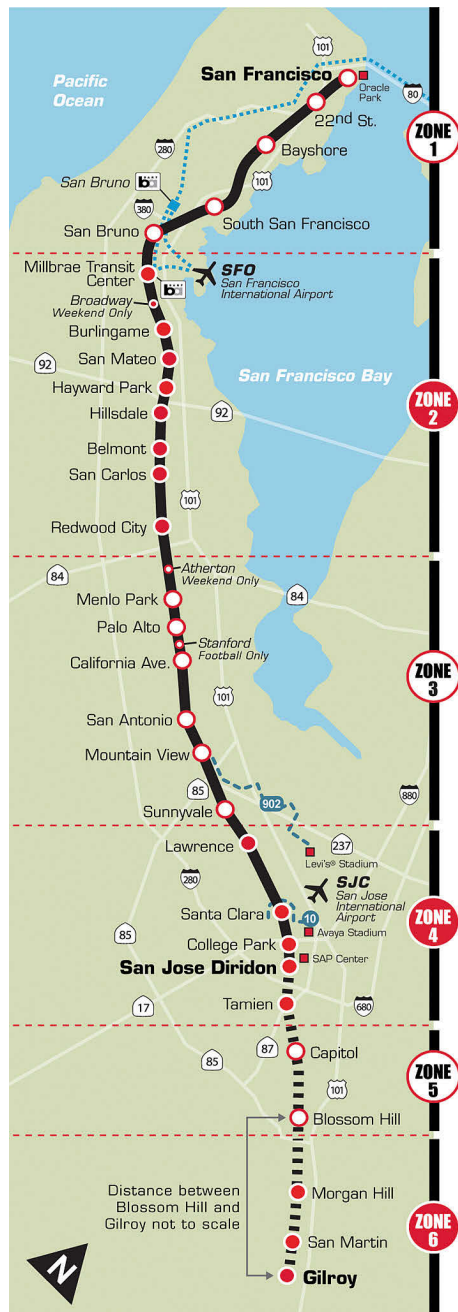
¹⁷ Przeciętnie pracuje się tam ponad 50 godzin tygodniowo.

różni się znacznie od ryzyka, z którym mają do czynienia przedsiębiorstwa wykorzystujące tradycyjne aktywa. Nagroda w przypadku, gdy przedsiębiorstwo high-tech odniesie sukces, jest bardzo duża. Stąd istotnym warunkiem przyczyniającym się do tego, by region z powodzeniem rozwijał zaawansowaną technologicznie działalność gospodarczą, jest obecność instytucji oferujących kapitał wysokiego ryzyka¹⁸.

- Prawnicy jako część amerykańskiego systemu prawnego, który sprzyja rozwijaniu przedsiębiorczości, są ważnym ogniwem wspomagającym zawieranie transakcji; często traktuje się ich również jako nauczycieli czy trenerów oraz podmioty wspierające.
- Przedsiębiorstwa rekrutacyjne, których rola sprowadza się do pozyskiwania najbardziej wartościowych pracowników na stanowisko dyrektora zarządzającego. W przypadku Doliny Krzemowej jest to usługa o istotnym znaczeniu, ponieważ w przedsiębiorstwach high-tech kluczem do sukcesu jest dobre przywództwo, liczy się szybkość działania, a przyczyną niepowodzenia może być brak odpowiednich osób na stanowisko głównego zarządzającego.
- Przedsiębiorstwa oferujące usługi księgowe. Bardzo często potrzeby i sposoby prowadzenia biznesu w przedsiębiorstwach high-tech daleko wykraczają poza tradycyjne metody sprawowania nadzoru księgowego. Podmioty gospodarcze w Dolinie Krzemowej to zwykle młode przedsiębiorstwa, posiadające niewiele aktywów materialnych, o bardzo zmiennym strumieniu dochodów, niegenerujące zysków i mające nierozstrzygniętą sytuację w kwestii zakupu akcji. Przedsiębiorstwa księgowe pełnią rolę nie tylko audytora czy doradcy podatkowego. Mają także za zadanie w sposób nowatorski stosować obowiązujące przepisy księgowe oraz doradzać w sprawach wyceny nowych przedsięwzięć.
- Konsultanci w dziedzinie PR, marketingu, zarządzania strategicznego świadczą wyspecjalizowane usługi dla przedsiębiorstw. Usługi te dotyczą ściśle określonych kompetencji co do warunków działania poza tradycyjnym obszarem funkcjonowania danego przedsiębiorstwa. Środowisko funkcjonowania przedsiębiorstw high-tech jest bardzo dynamiczne i w dużej mierze podlega wpływowi nowych technologii informatycznych.

Oprócz wymienionych powyżej dziesięciu zalet Dolina Krzemowa charakteryzuje się jeszcze jedną cechą, która na tym poziomie dojrzałości regionu nie jest traktowana jako nadzwyczajna lub wyróżniająca, jednakże miała ona istotny wpływ na funkcjonowanie tego obszaru we wcześniejszym etapie jego formowania

¹⁸ Chodzi nie tyle o samą obecność tego kapitału, ile o zdolność przedsiębiorstw oferujących tego typu wsparcie finansowe do rozpoznawania potrzeb najbardziej innowacyjnych przedsięwzięć gospodarczych, umiejętności organizowania transakcji handlowych i zarządzania podległą jednostką gospodarczą tak, aby przynosiła zyski, a nie straty. Rola aniołów biznesu i instytucji oferujących kapitał wysokiego ryzyka polega nie tylko na zasilaniu finansowym przedsiębiorstw, ale przede wszystkim na udzielaniu założycielom przedsiębiorstwa porad i lekcji w zakresie zarządzania, gdyż owi takiej wiedzy zwykle nie posiadają. Dolina Krzemowa jest największym na świecie skupiskiem przedsiębiorstw oferujących kapitał wysokiego ryzyka – miejscem ich lokalizacji są okolice 3000 Sand Hill Road.



Rys. 2. Przebieg połączenia kolejowego CalTrain z San Francisco do Gilroy

Źródło: <http://www.caltrain.com/stations/systemmap.html>.

się i rozwoju. Jest to: zagospodarowanie infrastrukturalne. Wyposażenie w infrastrukturę techniczną jest bardzo bogate. Ruch lotniczy obsługiwany jest przez trzy porty lotnicze o znaczeniu międzynarodowym (San Francisco International Airport, Metropolitan Oakland International Airport oraz Norman Y. Mineta San Jose International Airport), dwa porty lotnicze o znaczeniu regionalnym (San Carlos Airport oraz Palo Alto Airport of Santa Clara County) i jeden port z przeznaczeniem na cele wojskowe (Moffett Federal Airfield między Mountain View a Sunnyvale)¹⁹. Połączenie drogowe zapewnia przede wszystkim autostrada nr 101, która prowadzi z południa na północ stanu Kalifornia. Ponadto dogodnym rozwiązaniem dla osób przemieszczających się pomiędzy San Francisco a San Jose jest połączenie kolejowe CalTrain (California Train). Biegnie ono z samego centrum metropolii przez serce Doliny Krzemowej aż do Gilroy (rys. 2). Dodatkowo obszary znajdujące się w większej odległości od linii CalTrain pomiędzy Mountain View a San Jose obsługiwane są przez linie tramwajowe. Pomiedzy głównymi ośrodkami miejskimi całego obszaru kursują także autobusy. Ze względu na stosunkowo duże odległości pomiędzy różnymi punktami omawianego regionu powszechnym środkiem transportu jest samochód.

¹⁹ Oprócz wymienionych portów lotniczych w bezpośrednim sąsiedztwie Doliny Krzemowej znajdują się cztery inne lotniska: Half Moon Bay Airport (w Half Moon Bay), Bonny Doon Village Airport (w Santa Cruz), South County Airport of Santa Clara (w San Martin) oraz Reid-Hillview of Santa Clara County Airport (w San Jose).

Niewątpliwie u podstaw sukcesu Doliny Krzemowej leży finansowanie pochodzące z kontraktów wojskowych. Miało ono ścisły związek z zaangażowaniem rządu federalnego Stanów Zjednoczonych we wspieranie najnowszych osiągnięć techniki i technologii dla celów militarnych. Początki tego procesu sięgają czasów zimnej wojny²⁰. W latach 1950–1960 popyt na 40% produkcji mikroprocesorów pochodził z Departamentu Obrony (Forester 1988). Niektóre przedsiębiorstwa były całkowicie zależne od zamówień wojskowych (np. Transitron).

Znaczenie Departamentu Obrony w rozwoju Doliny Krzemowej i produkcji półprzewodników analizowane było przez wielu badaczy, a opinie są w tej kwestii podzielone. Jedni stoją na stanowisku, że wojsko miało niewielki wpływ na rozwój technologii krzemowej w latach 1950. i na początku 1960. Najważniejsze innowacje (w tym proces produkcji planarnej, który zrewolucjonizował wytwarzanie mikroprocesorów) zostały opracowane w Fairchild Semiconductor, a odbywało się to bez wsparcia rządu. Ewolucję w produkcji półprzewodników przypisuje się raczej siłom endogenicznym. Wojsko natomiast odegrało w tym procesie rolę wiarygodnego odbiorcy, przez co wiele przedsiębiorstw odniosło sukces rynkowy (wojska nie traktuje się jednak jako głównego czynnika sprawczego zmian technicznych). Druga grupa badaczy jest zdania, że Departament Obrony nadał kształt przemysłowi półprzewodników, gdyż wojsko zgłaszało popyt na niezawodne i kompaktowe wyposażenie elektroniczne, co doprowadziło do poważnych innowacji w tym przemyśle (np. powstania tranzystorów krzemowych i układu scalonego)²¹.

Niepodważalna jest na pewno rola Doliny Krzemowej w dyktowaniu trendów technologicznych całemu światu, upowszechnianiu nowych modeli biznesu i oswajaniu z nowinkami technologicznymi. W latach 1950–2010 daje się zauważyć kolejne trendy technologiczne, które zostały zapoczątkowane w Dolinie Krzemowej i promieniowały na cały świat:

- 1950–1960: produkcja urządzeń elektronicznych,
- 1960–1970: produkcja półprzewodników,
- 1970–1980: produkcja oprogramowania,
- 1980–1990: urządzenia i usługi telekomunikacyjne,
- 1990–2005: handel elektroniczny i usługi społecznościowe,
- 2005–dziś: mobilność i analiza dużych zbiorów danych.

²⁰ Aczkolwiek wkładu obszaru (nazwanego od 1971 r. Doliną Krzemową) w najnowsze rozwiązania techniczne o znaczeniu militarnym należy upatrywać już na początku XX w., kiedy to Lee De Forest wynalazł w 1906 r. lampę próżniową (audion). Poddana ulepszeniom na Wschodnim Wybrzeżu stała się nieodłącznym elementem wszystkich odbiorników radiowych, telefonów, radarów, telewizji i systemów komputerowych aż do momentu wynalezienia tranzystora w 1947 r. Wynalezienie lampy próżniowej stało się początkiem zakrojonych na szerszą skalę, a prowadzonych na Zachodnim Wybrzeżu badań nad łącznością bezprzewodową i transmisją radiową, a następnie – po wynalezieniu radaru w W. Brytanii – do badań nad systemami obrony radarowej. Niewątpliwie dodatkowym atutem była decyzja Narodowego Komitetu Doradczego ds. Aeronautyki (NACA), by założyć w latach 30. lotnisko wojskowe Moffett Field dla sterowców oraz powołać w 1939 r. Centrum Badawcze im. J. Amesa (ang. *Ames Research Center*). Centrum to specjalizuje się w badaniach dotyczących bioastronautyki, cybernetyki, egzobiologii, fizyki przestrzeni kosmicznej, gazodynamiki, magnetosfery i informatyki (McLaughlin i in. 2008).

²¹ Ch. Lécuyer powołuje się na następujące nazwiska: DeGrasse, Asher i Strom, Seidenberg i Ceruzzi oraz Golding, Levin, Misa i Holbrook (Lee i in. 2000).

Dolina Krzemowa jest częścią najbogatszego stanu w USA. Kalifornia wśród pozostałych stanów plasowała się w 2018 r. na pierwszym miejscu pod względem produktu stanowego brutto (w cenach bieżących). Wyniósł on 2968 mld dolarów, czyli blisko 15% wartości PKB Stanów Zjednoczonych.

Tabela 1. Wartość produktu stanowego brutto wybranych stanów USA w 2018 r. (ceny bieżące)

| Miejsce | Stan | Wartość (mld USD) |
|---------|------------|-------------------|
| 1. | Kalifornia | 2 968 |
| 2. | Teksas | 1 776 |
| 3. | Nowy Jork | 1 676 |
| 4. | Floryda | 1 036 |
| 5. | Illinois | 865 |
| X | USA | 20 494 |

Źródło: http://www.dof.ca.gov/Forecasting/Economics/Indicators/Gross_State_Product/.

Gdyby Kalifornia była samodzielnym krajem zajmowałaby wśród krajów świata 5. pozycję pod względem wytwarzanego PKB (po USA, Chinach, Japonii i Niemczech). Dla porównania PKB Polski wynosił w 2018 r. 586 mld USD.

Tabela 2. Wielkości produktu krajowego brutto wybranych krajów i Kalifornii w 2018 r.

| Miejsce | Kraj | Wartość (mld USD) |
|---------|-------------------|-------------------|
| 1. | USA | 20 494 |
| 2. | Chiny | 13 407 |
| 3. | Japonia | 4 972 |
| 4. | Niemcy | 4 000 |
| | <i>Kalifornia</i> | 2 968 |
| 5. | W. Brytania | 2 829 |
| 6. | Francja | 2 775 |
| 7. | Indie | 2 717 |
| 8. | Włochy | 2 072 |
| 9. | Brazylia | 1 868 |
| 10. | Kanada | 1 711 |

Źródło: http://www.dof.ca.gov/Forecasting/Economics/Indicators/Gross_State_Product/.

Według danych magazynu „Forbes” w 2019 r. mieszkało w Kalifornii 99 z 400 najbogatszych ludzi w Stanach Zjednoczonych. Ponad 50 z nich było ściśle związanych z działalnością technologiczną (m.in. Mark Zuckerberg – założyciel Facebooka, Larry Ellison – współzałożyciel Oracle’a, Larry Page i Sergey Brin – założyciele Google’a, Eric Schmidt – prezes zarządu w Google czy Gordon E. Moore – współzałożyciel Intela) (www.forbes.com).

W 2018 r. Kalifornia zajmowała pierwsze miejsce pod względem wielkości zatrudnienia w działalności technologicznej wśród wszystkich stanów (1783 tys.

osób na 11,8 mln zatrudnionych w całych Stanach Zjednoczonych) oraz poziomu innowacyjności. Wśród wszystkich stanów USA w Kalifornii funkcjonowało także najwięcej przedsiębiorstw high-tech (ponad 57 tys. podmiotów) (Cyberstates 2019). Przeważająca działalność high-tech w Kalifornii (pod względem zatrudnienia) to: usługi IT, działalność związana z prowadzeniem B+R oraz testowaniem, usługi telekomunikacyjne i internetowe oraz produkcja urządzeń i podzespołów elektronicznych, a także tworzenie oprogramowania. Kluczowymi typami działalności w San Jose (a więc sercu Doliny Krzemowej) były według ważności: produkcja urządzeń i podzespołów elektronicznych, usługi IT, usługi telekomunikacyjne i internetowe, działalność związana z prowadzeniem B+R oraz testowaniem i tworzeniem oprogramowania.

Porównując Dolinę Krzemową z inną ikoną przemysłu high-tech (Droga Boston 128) można upatrywać niezwykłego sukcesu tej pierwszej w istnieniu zjawiska usieciowienia²² między przedsiębiorstwami. Przedsiębiorstwa i instytucje (uniwersytety i kapitał wysokiego ryzyka) z hrabstwa Santa Clara wytworzyły sieci powiązań, dzięki którym korzystają z większych zasobów wiedzy niż pojedyncza organizacja i są bardziej elastyczne w działaniu (Saxenian 1996). Właśność intelektualna staje się przedmiotem wymiany zarówno podczas nieformalnych spotkań pracowników (w czasie lunchu, gry w golfa, na basenie itp.), jak i w trakcie zawierania porozumień strategicznych między przedsiębiorstwami (Rosenberg 2002). Struktury sieciowe są bardziej efektywne niż inne struktury²³, zwłaszcza w sytuacjach, gdy rynki są niespokojne i następują szybkie zmiany w technologii. Sieci sprzyjają szybkiemu i precyzyjnemu przepływowi informacji kluczowych ze względów handlowych lub społecznych (Grzeszczak 1999). W przypadku Doliny Krzemowej sieci mają o tyle istotne znaczenie, że dają poszczególnym przedsiębiorstwom możliwość dotrzymania kroku konkurencji lub wybicia się do przodu²⁴.

Podsumowując, Dolina Krzemowa jest klastrem high-tech unikalnym w gospodarce światowej. Wynika to z roli, jaką obszar ten odgrywa w globalnej wymianie technologicznej, dyktowaniu mód i trendów oraz opracowywaniu nowych modeli biznesowych. Grono to jest integralną częścią najwyżej rozwiniętej gospodarki kapitalistycznej na świecie, ale nie sztucznym i wyizolowanym tworem gospodarczym. W Dolinie Krzemowej, jak w żadnym innym regionie high-tech, widoczny jest najpełniejszy splot czynników o charakterze pierwotnym i wtórnym. Niewątpliwie na rozwój tego obszaru wpływ miały następujące czynniki pierwotne: poziom rozwoju kraju, ścieżka rozwoju, jakość środowiska naturalnego,

²² Koncepcję usieciowienia traktuje się jako dominującą formę organizacji gospodarki. Sieci tworzą bowiem generację układów organizacyjnych najlepiej dostosowaną do wymagań piątej fali Kondratiewa. W szerszym znaczeniu układy sieciowe utożsamia się z relacjami sił i wpływów. Złożone sieci wewnątrzfirmowych i międzyfirmowych relacji sił i wpływów stanowią część podstawowych nici, z których utkana jest struktura gospodarki przestrzennej. Analiza sieci uważana jest za przydatne narzędzie wyjaśniania dynamiki regionalnej.

²³ Sieć jest „trzecią formą”, pośrednią między układami rynkowymi i układami hierarchicznymi.

²⁴ W przypadku przemysłów opartych na szybkich innowacjach sukces jest silnie uzależniony od wymiany informacji na temat tego, jak rozwiązać dany problem lub jaką technikę zastosowano do jego rozwiązania.

kapitał ludzki i społeczny, struktura społeczno-gospodarcza regionu, zagospodarowanie infrastrukturalne, wspieranie postępu naukowego i technologicznego oraz innowacyjna kultura przedsiębiorstw. Wśród czynników wtórnych (wspomagających) wymienić należy: finansowanie (zarówno ze strony Departamentu Obrony Stanów Zjednoczonych, jak i kapitału wysokiego ryzyka), chłonność rynku na produkty i usługi oraz globalizację gospodarki światowej.

Literatura

- Benko G. (1993), *Geografia technopolii*. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Ceruzzi P.E. (2008), *Internet Alley: High-Technology in Tysons Corner 1945–2005*. The MIT Press, Massachusetts.
- Cyberstates 2019: The definitive guide to the US tech industry and tech workforce*. The Computing Technology Industry Association (CompTIA), <https://www.cyberstates.org/>.
- Florida R. (2010), *Narodziny klasy kreatywnej*. Narodowe Centrum Kultury, Warszawa.
- Forester T. (1988), *High-Tech Society. The Story of the Information Technology Revolution*. The MIT Press, Cambridge, Massachusetts.
- Gross State Product* (http://www.dof.ca.gov/Forecasting/Economics/Indicators/Gross_State_Product/).
- Grzeszczak J. (1999), *Bieguny wzrostu a formy przestrzeni spolaryzowanej*. Wydawnictwo Continuo, Wrocław.
- Isaacson W. (2011), *Steve Jobs*. Insignis Media, Kraków.
- Kroll L., Dolan K.A. (2019), *The Forbes 400: The Definitive Ranking Of The Wealthiest Americans* (<https://www.forbes.com/forbes-400/#642ce8a7e2ff>).
- Krzemowa Dolina i okolice* (<http://www.californiatraveldreams.com/SiliconValley.htm>).
- Lawrence C.L. (1927), *Poems Along the Way*. Tucker Printing Company, San Jose.
- Laws D.A. (2003), *Silicon Valley: Exploring the Communities Behind the Digital Revolution*. Windy Hill, Menlo Park.
- Lécuyer Ch. (2000), *Fairchild Semiconductor and Its Influences*, (w:) Ch.-M. Lee (red.), *The Silicon Valley Edge. A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*. Stanford University Press, Stanford.
- Lee Ch.-M. i in. (red.) (2000), *The Silicon Valley Edge: A Habitat for Innovation and Entrepreneurship*. Stanford University Press, Stanford.
- Matthews G. (2003), *Silicon Valley, Women, and the California Dream. Gender, Class, and Opportunity in the Twentieth Century*. Stanford University Press, Stanford.
- McLaughlin J., Weimers L., Winslow W. (2008), *Silicon Valley: 110 Year Renaissance*. Santa Clara Valley Historical Association, Palo Alto.
- Przebieg połączenia kolejowego CalTrain z San Francisco do Gilroy* (<http://www.caltrain.com/stations/systemmap.html>).
- Rosenberg D. (2002), *Cloning Silicon Valley: the next generation high-tech hotspots*. Pearson Education, London.
- Saxenian A. (1996), *Regional Advantage. Culture and Competition in Silicon Valley and Route 128*. Harvard University Press, Cambridge–London.
- World Population Review* (<http://worldpopulationreview.com/us-counties/ca/santa-clara-county-population/>).