

**The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge  
Economy**

**Chapter 4: Technology and the Factory System**

**Joel Mokyr**

Krzysztof Musiałowski

## **Wprowadzenie**

Czym tak naprawdę jest technologia dla nas i naszego funkcjonowania, i co dla nas zrobiła? Historia Rewolucji Przemysłowej w ostatnich trzech wiekach opisuje, że technologia wpłynęła na produkcję, wydajność i ekonomiczny dobrobyt. Oczywiście nie są to jedyne aspekty postępu technologicznego. Wśród nich możemy wskazać także optymalną skalę produkcji, a także wybór jej miejsca. To określa, czy „praca” będzie wykonywana w specjalnych lokalizacjach, czy gospodarstwa domowe i firmy będą separowane.

Faktem jest, że Rewolucja Przemysłowa w latach 1760-1830 zaświadcza o „wzroście fabryk”. W rzeczywistości były to czasy licznych na dużą skalę przedsiębiorstw, w których ludzie zaczęli wykorzystywać maszyny. Okres „fabryk” przyniósł ze sobą koncentrację dawnych rzemieślników i domowych pracowników pod jednym wspólnym „dachem”, w którym wykonywali oni zajęcia, wcześniej wykonywane w domu. Z czasem owe fabryki przyjęły nazwę manufaktur. Również powstawały zakłady przemysłowe, w których zachodziły bardziej radykalne zmiany związane z mechanizacją i solidną inwestycją w kapitał, połączone z surowym nadzorem i dyscypliną.

Przeobrażenia w technice nie mogły powstać bez zastosowania nowych surowców i metod wytwarzania, a co się z tym łączy powstaniem nowych gałęzi produkcji. Postęp Rewolucji Przemysłowej wymusił przemiany w strukturze społecznej, a więc degradację drobnych rzemieślników i chłopów oraz wzrost liczebny klasy robotników najemnych. Kolejnym następstwem przemian społecznych stała się również urbanizacja, czyli skupienie ludności w dużych miastach

### **Rewolucja Przemysłowa i wzrost liczby fabryk**

Manufaktury przed Rewolucją Przemysłową były jak „przemysł bez przemysłowców”, a więc ludzi którzy powinni organizować pracę w przemyśle. Drobni rzemieślnicy pracowali we własnych domach, często z pomocą innych członków rodziny. Bardzo trafne oświadczenie o nowoczesnych fabrykach wygłosił Max Weber a mianowicie stwierdził on, że to co wyróżnia fabryki za czasów rewolucji przemysłowej, to dyscyplina pracy połączona z jej specjalizacją, a także współpraca i pilność kapitału ludzkiego.

Z drugiej strony duże przemysłowe fabryki nie były całkowicie nieznane przed Rewolucją Przemysłową np. Pollard wspomina o trzech brytyjskich fabrykach

zatrudniających więcej niż 500 pracowników przed 1750 rokiem. Wysoką nowoczesnością wyróżniała się przetwórstwo jedwabiu. Zbudowana przez Thomasa Lombe w 1718 roku fabryka jedwabiu zatrudniała 300 pracowników rozmieszczonych w pięciu budynkach. Równie słynna była huta stali Crowley założona w 1682 roku w Stourbridge, niedaleko Birmingham, która nawet zatrudniała 800 pracowników. Wymienione fabryki jednak jeszcze istotnie się różniły od swoich następczyń prosperujących już w okresie Rewolucji Przemysłowej, pewnym wyjątkiem była huta Crowley, która posiadała pewien system nadzoru i arbitrażu. W przemyśle tekstylnym nadzór produkcji był stosowany przed 1770 rokiem w Devon. Również w Yorkshire (przemysł tekstylny) i w branży metalowej część produkcji była kontrolowana.

Rewolucja Przemysłowa nie „wymyśliła” systemu fabryk, ale stopniowo i bezustannie przyczyniała się do wzrostu ich znaczenia w przemyśle, i doprowadziła je do miejsca, w którym nigdy nie były wcześniej. Z początku wiele firm nie przeniosło wewnętrznego systemu produkcji w system produkcji w fabrykach i kontynuowało swoją pracę w gospodarstwach domowych do czasu pełnej mechanizacji produkcji, która przeniosła pracowników do fabryk. Najlepszym przykładem połączonych obu systemów produkcji był przemysł bawełniany. Do 1760 roku bawełna była w przytłaczającej większości produkowana na małą skalę, zmieniło to wynalezienie wodnej maszyny do przędzenia. Richard Arkwright w Cromford zatrudniał 300 pracowników, w Szkocji w New Lanark siła robocza liczyła 1600 pracowników w 1815 roku.. Po 1800 roku w Wielkiej Brytanii było ponad 900 fabryk bawełniano- przędzalniczych, gdzie w każdej z nich zatrudniano więcej niż 50 pracowników. Najważniejszym wynalazkiem w przemyśle bawełnianym była skonstruowana przez Samuela Cromptona w 1779 r. nowa przędzarka, która połączyła zalety jej dwóch poprzedniczek, definiowana jako „muł”. Maszyna zaprojektowana przez Cromptona zwiększyła około dwustukrotnie wydajność pracy przy przędzeniu.

W Anglii do połowy XVIII wieku liczba zgłoszonych patentów oscylowała w granicach 100, podczas gdy sto lat później przekroczyła 4500. Rozmach przemian gospodarczych owocował licznymi wynalazkami głównie w hutnictwie żelaza i przemyśle włókienniczym. Do czasu Rewolucji Przemysłowej metody wytwarzania żelaza pochłaniały spore ilości drewna (do wytopu 1t surówki żelaznej zużywano 34-42,5m<sup>3</sup> drewna). Następstwem ograniczonych zasobów drewna było użycie węgla kamiennego do wytopu żelaza. W roku 1735 pierwszy udany wytop surówki przy użyciu węgla kamiennego przeprowadził Adam Derby. Do końca XVIII w. produkcja surówki powiększyła się dziesięciokrotnie, z 17 tys. t w 1740r. do 175 tys. t. w 1800r. Równocześnie podwoiła się

ilość wielkich pieców. Zastosowano również nową, lepszą metodę wytopu surówki tzw. metoda pudlingowa. Pod koniec XVIII w. powstały pierwsze mosty żelazne i statki z żelaza, budowane przez producenta mechanicznych młotów, miechów hutniczych i walcarek, Johna Wilkinsona, którego nazywano „królem żelaza”. Następstwem wzrostu popytu na żelazo, a tym samym węgiel kamienny było nowe rozmieszczenie ośrodków przemysłu hutniczego. Huty zostały przeniesione z terenów leśnych w pobliże kopalń w obrębie zagłębi węglowych (Wolverhampton, Birmingham,, Dudlmy, Glasgow).

### **Wynalazek maszyny parowej**

Do jej powstania potrzebne było blisko sto lat prób i eksperymentów. Jej pierwowzór stanowiła pompa służąca do odwadniania kopalń. Pierwszy patent na pompę parową zdobył w 1688 r. Thomas Savery, który jednak wymagał ulepszenia. Następczynią wynalazku Servey'a była tzw. maszyna atmosferyczna, którą stworzył Newcomen. Zasadniczej zmiany w konstrukcji tej maszyny dokonał w 1769 r. pracownik laboratorium na uniwersytecie w Glasgow, James Watt, którego uważa się za twórcę maszyny parowej. Pierwsze wysokoprężne maszyny parowe, skonstruowane przez Wolfa, pojawiły się w Anglii na początku XIX w. i zaczęły wypierać z użycia urządzenie Watta. Około 1820r. w Anglii ilość wysokoprężnych maszyn parowych wynosiła 6000. Około roku 1820 pojawiły się maszyny wielocylindrowe, których moc maksymalna wynosiła 240 koni mechanicznych. Wynalazek maszyny parowej umożliwił, po raz pierwszy w dziejach ludzkości, że źródłem energii przestały być wyłącznie siły wiatru i wody. Maszyna parowa znalazła zastosowanie w: hutnictwie, w przemyśle włókienniczym, w warsztatach tkackich, w transporcie i komunikacji, w rolnictwie, także w gospodarce komunalnej.

### **Koncentracja produkcji i jej następstwa**

Wzrost urządzeń mechanicznych wpłynął na koncentrację produkcji, maszyny z czasem stawały się bardziej skomplikowane w obsłudze i znacznie droższe w eksploatacji od wcześniej stosowanych narzędzi. Stąd też wytwarzanie mechanicznych urządzeń wymagało posiadania odpowiedniego kapitału oraz warunków do ich produkcji. Produkcja maszynowa spowodowała zmianę formy i rozmiarów przedsiębiorstw, trudno bowiem, aby maszyna parowa znalazła zastosowanie w niewielkim pomieszczeniu. Głównym celem przedsiębiorstw było dążenie do uzyskania maksymalnych zysków przez ciągłe zwiększanie rozmiarów

produkcji i przyspieszenie obrotu kapitału. Koncentracja produkcji doprowadziła do ukształtowania się nowej warstwy społecznej tzn. burżuazji przemysłowej, której rola i wpływ rosły w miarę utrwalania się stosunków kapitalistycznych. Nie wystąpiło jeszcze zjawisko monopolizacji produkcji, ani też nie uformowała się warstwa menadżerów. Powolny upadek właścicieli ręcznych warsztatów chałupniczych, jak i gospodarstw chłopskich przyczynił się do wielkiej migracji ludności. Nastąpiła migracja ludności wiejskiej do miast w poszukiwaniu pracy najemnej w fabrykach, hutach lub kopalniach. Na początku XIX w. w przemyśle, górnictwie i rzemiośle w Anglii było zatrudnionych 29,7% ogółu zawodowo czynnych, w 1841r. – 40,5%, w 1881r. – 43,5%, a w 1901r. – 46,3%. Koncentracja przemysłu wyraziła się również w stałym przyroście osad i ośrodków fabrycznych. W 1800r. Manchester liczył 100tys. mieszkańców, podczas gdy w połowie XVIII w. zaledwie 15tys. W Londynie na początku XVIII w. mieszkało 674tys. osób ( w 1582r. 120tys., w 1377r. 45tys.), w ciągu 100 lat od połowy XVIII w. do połowy XIX w. ludność miast angielskich wzrosła z około 1,5mln do ponad 10mln.

Następstwem rozwoju i koncentracji przemysłu był również pogłębiający się podział pracy wykonywanej przez najemnych robotników fabrycznych.

### **Spoleczne skutki rewolucji**

Szczególne skutki społeczne Rewolucja Przemysłowa odegrała w przemyśle włókienniczym. Wzrost mechanizacji doprowadził do zamieszek, w których przędzarze i tkacze usiłowali nawet zakłady wytwarzające w nowoczesny sposób tkaniny wełniane i bawełniane. Rozruchy na tym tle przybrały na sile na przełomie XVIII i XIX w. wraz z rozwojem masowego ruchu burzycieli maszyn, czyli luddystów (od nazwiska ich przywódcy Neda Ludda), którzy swego zubożenia nieświadomie upatrywali w nowoczesnych maszynach, nie zaś w kapitalistycznych stosunkach produkcji. Przeciwnicy maszyn formułowali hasła: „Z tych maszyn całe nasze nieszczęście i bieda. Ślepy to widzi”. Nie zdołali jednak skutecznie przeciwdziałać upowszechnianiu się innowacji technicznych.

Rozwój nowoczesnego biznesu miał ogromne znaczenia dla aspektu socjalnego, co rozpoznał i opisywał Marx. Rozwinął on pojęcie alienacji i wyobcowania, a także akcentował znaczenie pojęcia proletariatu, jak również potrzebę kształcenia potulnej siły roboczej, która większość swojego czasu spędza ciężko pracując i podporządkowując się trudnościom. Następną implikacją zauważoną przez Marxa był socjalny koszt regularnego jeżdżenia. Wcześniej bardzo często, aby dostać się do miejsca pracy wystarczyło użycie własnych nóg,

w następstwie rozwoju wielkich fabryk stało się to niemożliwe. W dodatku pracownicy stracili możliwość wyboru ilości czasu pracy. System fabryk sprawował całkowitą kontrolę nad alokacją czasu i nie pozwalał pracownikom na indywidualne preferencje. W dodatku pracownicy musieli pracować ciężiej i dłużej, aby maszyny były w ciągłym ruchu. Równie często właściciele fabryk wyznaczali swoim podopiecznym specjalne limity produkcji na dany okres czasu, bez którego wypełnienia nie można było opuszczać stanowiska pracy. Życie w fabrykach i w specjalnych ośrodkach i wioskach przemysłowych stawało się coraz bardziej uciążliwe, ryzykowne i nieprzyjemne. Właściciele fabryk często również korzystali z pracy dzieci i sierot. Wraz z proliferacją fabryk pracodawcy coraz aktywniej angażowali się w szkolenia i rozwój siły roboczej. Było to wzajemne uzupełnianie się stałego kapitału w fabrykach z kapitałem ludzkim, niezbędnym do działania.

Jednakże duża część edukacji nie była poświęcona aspektom technicznym, koncentrowano się szczególnie na przygotowaniu socjalnym i moralnym. Pracownicy, którzy spędzali większość swego czasu pracy w jednym miejscu, musieli nauczyć się wzajemnej interakcji, jak również pewnej dyscypliny i poprawnych zachowań niezbędnych do osiągnięcia efektywnych rezultatów. Cześć przedsiębiorstw decydowała się na werbowanie siły roboczej na dłuższe okresy pracy lub podpisując umowy od pięciu do dwunastu lat..

Przejęcie produkcji z gospodarstw domowych do fabryk wymusiło naturalne zmiany w konkurencji. W klasycznym świecie, gdzie firmy produkują towary, a gospodarstwa je konsumują, firmy konkurują między sobą w Schumpeterowskim sensie. Przedsiębiorstwa, które stosują najwyższą technologię najlepiej prosperują i mogą się rozwijać. Te z nich, które wybierają nieefektywną formę produkcji tracą udziały w rynku, zmniejszają zyski lub popadają w ruinę i z czasem znikają. Przykładem tego typu przedsiębiorstw mogą być rodzinne firmy, w których dom jest częścią fabryki a gospodarstwo domowe jest częścią produkcji. Gospodarstwom domowym bardzo trudno jest wykorzystać ekonomię skali i wchłonąć nową, wysoką technologię.

## **Wyjaśnienia**

W obecnej literaturze możemy dostrzec trzy fenomeny „wzrostu fabryk”, a mianowicie: stale koszty, ekonomia skali, a także zasięg produkcji. Drugim wyjaśnieniem jest zastosowanie mikroekonomii przez firmy, a co za tym idzie wykorzystywanie informacji, podział pracy, koszt pracy był wyższy w zdecentralizowanych gospodarstwach domowych, nowa technologia pozwalała na obniżkę kosztów i osiągnięcie większych korzyści. Trzecim

argumentem za koncentracją pracowników pod jednym dachem i nadzór nad nimi jest wzrastająca efektywność produkcji i lepsze wyniki pracy.

### **Stały koszt i zastosowanie ekonomii skali**

Firmy o dużym rozmiarze, zatrudniające sporą ilość siły roboczej mogły ponosić dużo mniejsze koszty produkcji od gospodarstw domowych. Wiązało się to z produkcją na dużą skalę i ciągłym zmniejszaniem kosztów wytworzenia jednostki towaru. Ekonomia skali odnosi się do obniżenia jednostkowego kosztu wyrobu w miarę wzrostu wielkości produkcji w jednostce czasu. Ekonomia skali przeciwdziała wejściu, zmuszając wchodzącego do działania na małą skalę i pogodzenia się z gorszą sytuacją kosztową. Ekonomia skali może występować w niemal każdej funkcji przedsiębiorstwa, a więc w produkcji, zaopatrzeniu, pracach badawczych i rozwojowych, marketingu, sieci obsługi, usprawnieniu obsługi klientów czy w dystrybucji.

Wraz z rozwojem produkcji na szerszą skalę i szerszym wykorzystaniem surowych materiałów do produkcji pojawił się problem malwersacji środków produkcji. Zaczęto stosować kontrolę nad produkcją, jednak nie zawsze właściciele mogli obserwować wszystko dokładnie. Z czasem, gdy narzędzia pracy stawały się coraz droższe i wyrafinowane, pracodawcy musieli obserwować pracowników, jak ci obchodzą się z maszynami. Rewolucja Przemysłowa sprawiła, że zadania przeciętnego pracownika nie polegały już na skupieniu się tylko na prostoliniowym aspekcie pracy, teraz praca wymagała skupienia i uwagi w wielu wymiarach, ze szczególnym uwzględnieniem jakości. W fabrykach pojawiła się opcja płacenia pracownikom według norm czasowych, szczególnie tam, gdzie produkt marginalny był trudny do oszacowania lub ciężka do przeprowadzenia była kontrola pracownika.

### **Podział pracy i wiedzy**

Adam Smith wskazał, że podział pracy i specjalizacja prowadzi do postępu ekonomicznego. Słynny opis zwielokrotnienia wydajności pracy w fabryce szpilek, czy przy wykonywaniu gwoździ na drodze podziału pracy stanowił inspirację dla badaczy i praktyków następnych trzech stuleci. Rewolucja Przemysłowa zawdzięczała swoją dynamikę wynalazkom technicznym, ale również nowej metodzie organizacji pracy dzieląc ją na proste zadania i czynności wykonywane przez robotnika o niskich kwalifikacjach zawodowych. Obserwowany w takich warunkach wzrost wydajności był o wiele większy niż osiągniany

poprzez przekonywanie rzemieślnika aby pracował szybciej. Główne czynniki wpływające na wzrost wydajności przy podziale pracy to: wzrost sprawności każdego robotnika, zaoszczędzenie czasu traconego na przy przechodzeniu do jednego rodzaju pracy do drugiego, wykorzystanie maszyn pozwalających na skrócenie czasu przetwarzania i wykonywanie przez jednego robotnika pracy wielu. Rozwijane przez inżynierów metody naukowego zarządzania przyniosły wiele nowych rozwiązań takich jak taśma produkcyjna w zakładach Henry'ego Forda, czy postulowana przez Fredericka W. Taylora funkcjonalna struktura organizacyjna – jakże popularna obecnie jeszcze w wielu przedsiębiorstwach. Wszystkie te osiągnięcia miały wpływ na dynamiczny rozwój gospodarczy i cywilizacyjny. Podział pracy również doprowadził do powstania nowych stanowisk pracy, często wymagających wyższych kwalifikacji, zdarzało się również tak, że zachodziła potrzeba „importu” wykwalifikowanych pracowników z innych krajów.

W 1841 r. w Wielkiej Brytanii, jak i dziesięć lat później, przeprowadzono powszechne spisy ludności, na podstawie których można było oszacować, jaki jest stosunek inżynierów do całej siły roboczej, przy czym w tym badaniu brano pod uwagę tylko mężczyzn. Wartość 1.00 oznaczała, że stosunek ten był równy (Tablica 1). Zróżnicowane wyniki w poszczególnych hrabstwach dowodzą, że część z nich specjalizowała się w rolnictwie.

Szybki wzrost wiedzy stał się niezbędny do użycia i wprowadzania nowych technologii. Technologiczny i informacyjny kompromis między wieloma organizacjami był dostatecznie wielowymiarowy, by pozwolić im przetrwać w różnych formach funkcjonowania. Wielkie prototypowe fabryki były tylko jedną z form organizacji, następną były skupiska mniejszych fabryk, w których część rzemieślników pracowała w domach.

Wiedza technologiczna była teraz łączona ze zrozumieniem podstawowych relacji i zasad z lokalnymi problemami danego rodzaju przemysłu, tak aby wytwarzany produkt mógł być przez firmy efektywnie produkowany.



**Tabela 1. Stosunek inżynierów do całej siły roboczej w Wielkiej Brytanii (1841r. i 1851r.)**

<b>Hrabstwo</b>	<b>1841r.</b>	<b>1851r.</b>
Lanarkshire	1.96	1.97
Lancashire	1.19	2.27
Yorkshire WR	0.71	3.12
Staffordshire	1.88	0.88
Middlesex	0.73	0.52
Cheshire	0.79	1.30
Gloucester	1.17	0.52
Warwick	0.53	0.69
Norfolk	0.27	0.13
Kent	1.02	0.57
Devon	0.08	0.66
Essex	0.34	0.21
Lincoln	0.32	0.47
Wilts	0.55	0.34

Źródło: Joel Mokry, *The Gifts of Atena*, str. 114.

### **Fabryki po Rewolucji Przemysłowej**

Po roku 1860 nastąpił dalszy bardzo szybki postęp w dziedzinie technologii, jak i w przepływie siły roboczej i informacji. Druga połowa dziewiętnastego wieku to przełom w komunikacji i technologii informacyjnej. W 1824r. Anglicy jako pierwsi uruchomili regularną linię żeglugową, która łączyła Londyn z Hamburgiem, piętnaście lat później powstała pierwsza linia transoceaniczna między Londynem a Ameryką Środkową. W 1825r. powstała pierwsza linia kolejowa w Anglii, łącząca ośrodek górniczy Darlington ze znajdującym się 20 km od niego portem Stockton. W 1828r. na trasie Manchester-Liverpool zainaugurowany został przewóz kolejowy pasażerów. W 1840r. długość linii kolejowych w Wielkiej Brytanii wynosiła 1350 km ( w 1850r. ponad 10000 km, w 1870r. ponad 24000 km). Również w

innych krajach można było zauważyć postęp w tej dziedzinie, w USA: 1840r. – 4510 km, 1850r. – 14600 km, 1870r. – 85400 km, Niemcy odpowiednio: 540 km, 5800 km, 18800 km, i Francja: 570 km, 3200 km, 15 500 km.

Wynalezienie telegrafu, a następnie telefonu wprowadziło urozmaicenie w zarządzaniu i sposobie przepływu informacji między firmami, jak i wewnątrz ich. Połączenie użycia taśm produkcyjnych z transportem morskim i kolejowym umożliwił i ułatwił wymianę towarową na dużą skalę( przede wszystkim stal, chemikalia). Jednak największym odkryciem tego czasu była elektryczność, która miała olbrzymi wkład w dalszy rozwój technologiczny, jak i funkcjonowanie wielkich fabryk, a także drobnych zakładów przemysłowych, które również działały w tym czasie.

Następstwem rozwoju technologii, transportu i przepływu informacji była niespotykana dotychczas koncentracja ludzi w wielkich ośrodkach przemysłowych w latach 1850-1914.

### **Współczesny punkt widzenia**

Pod koniec wieku XX rynki krajów rozwiniętych wchodzą w fazę dojrzałą. Już nie wystarcza wytwarzanie standardowych dóbr dla masowego, anonimowego klienta (tzw. „na rynek”). Rosnące indywidualne wymogi klienta, zaostrzająca się, globalna konkurencja, częste zmiany jakościowe w otoczeniu przedsiębiorstwa wymuszają na nim nowy sposób działania.

Zmiany widoczne są również w podejściu pracowników do wykonywanej przez nich pracy. Zamiast monotonnego, nużącego zajęcia podejmowanego przez robotników w celu pozyskania środków potrzebnych na utrzymanie siebie i rodziny, staje się ona sposobem samorealizacji - praca powinna być interesująca, rozwijająca, kreatywna. Coraz mniej ludzi wyobraża sobie pracę przy taśmie ograniczoną do wykonywania niewielkiej ilości czynności powtarzających się w nieskończoność, na szczęście w takich obszarach ludzi wypierają automaty. Praca powinna więc stanowić wyzwanie i wymagać ciągłego doskonalenia człowieka poprzez systematyczne podnoszenie jego kwalifikacji.

Jednocześnie jesteśmy świadkami dziejącej się na naszych oczach rewolucji technologicznej. Wprowadzenie komputerów personalnych oraz rozwój mediów telekomunikacyjnych (internet, telefonia komórkowa, itd.) oddziałują na nasze życie z wielką siłą. Oznacza to możliwość automatyzacji procesów biurowych i administracyjnych poprzez ich komputeryzację. Ponadto podstawą szybkiej informacji zamiast książek

encyklopedycznych staje się internet. W każdej chwili i prawie z każdego miejsca posiadamy możliwości natychmiastowej komunikacji z wybraną osobą.

Rozwój internetu i telekomunikacji doprowadził do swoistego „skrócenia dystansu” we wzajemnych relacjach biznesowych i dzięki temu obecnie z kilku miejsc na świecie, w tym samym czasie można podejmować kluczowe decyzje dla przedsiębiorstwa. Zaowocowało to przede wszystkim poprawie efektywności podejmowanych decyzji, poprzez skrócenie czasu ich podjęcia, jak również znaczącą obniżką kosztów transakcyjnych.

Dzięki e-konferencjom, pocztą internetową, czy w końcu telefonom komórkowym coraz bardziej popularna staje się praca w domu. Wolność wyboru pracownika, co do miejsca pracy, w niektórych aspektach przedsiębiorczości stanowi też ważny element współczesnego świata. Często praca w domu wiąże się z większą przyjemnością jej wykonywania o obniżką kosztów np. oszczędza się na czasie i nie ponosi się kosztów związanych z dojazdem do miejsca pracy.

Dla pewności – telepraca nie jest jeszcze fenomenem o kluczowym znaczeniu dla gospodarki, a wiele osób które mogłoby pracować z domu nie zawsze to robi. Przewidywania na temat ilości ludzi korzystających z tego rodzaju pracy w przyszłości zależą mocno od założeń co do zmian w kosztach i efektywności transmisji danych. Zmiana technologii nie musi wyeliminować miejsca pracy jako instytucji, raczej uczyni podróż do pracy opcjonalną i krótszą. Rozłączenie pojęć 'udawania się do pracy' i 'pracowania' jest istotne dla dobrobyt/polityki socjalnej (welfare): oddziela bowiem tych, których użyteczność krańcowa netto przewyższa koszty, od tych, którzy przemieszczają się do miejsca pracy z konieczności. Można wysunąć tezę, że fabryka lub biuro oferuje coś uważanego za 'efekt tawerny' – w średniowieczu tawerna i współczesny pub stanowią platformę dzięki której ludzie pracujący osobno spotykali się. Być może ostatnią rzeczą, jakiej potrzebuje gospodarka gdzie samotność jest już powszechnym schorzeniem (według Roberta Putnama ludzie 'grają w kręgle w samotności'), jest właśnie pozbycie się miejsca pracy. Prosta odpowiedzią na ten argument jest to, że ludzie którzy potrzebują interakcji z innymi pracownikami mogą dalej spotykać się na obiadach czy rozmawiać kiedy chcą. Życie towarzyskie w Ameryce nie radziło sobie dobrze w drugiej połowie XX wieku, być może dlatego że życie społeczne i miejsce pracy konkurują – o czas i spełniają dodatkowo podobne potrzeby. Jeśli miejsce pracy jako takie i dojazd do pracy pochłaniałyby mniej czasu, ludzie mogliby odkryć na nowo instytucje społeczne skojarzone z życiem jeszcze przed rewolucją przemysłową, a nawet stworzyć więcej – jak widać na przykładzie znajomości przez e-mail oraz internetowych czatów.

Większość uczonych badających temat zgadza się co do tego, że istnieje znaczna heterogeniczność wśród pracowników, i to pozwala im podzielić się według swych preferencji, co z kolei zwiększa dobrobyt. Dodatkowo, pracownicy mogą się przemieszczać: mogą udać się do biur w nietypowych godzinach unikając korków czy złej pogody, pomóc w domu itp. Wreszcie, znów, możliwy jest pewien rodzaj wielozadaniowości kiedy możliwa jest praca w domu. Można zajmować się dziećmi, gotować - to są 2 czynności które dość łatwo można pogodzić z jednoczesną pracą. Nie można jednak przesadzać z chwaleniem tego typu połączeń, gdyż wiele osób zatrudniających pracowników zdalnych wymaga, aby jednak dzieci na czas pracy oddawano pod opiekę innym osobom. Sensownie jest pytać, czy całkowita produkcja danego zatrudnionego jest mniejsza czy większa kiedy ma pod okiem dziecko, i czy pracodawca może dostrajać ich dochody w przypadku nieco zredukowanej, ale nadal pozytywnej produktywności pracującego rodzica. Przełączenie na pewien rodzaj opłacania jednostkowego (zależnego od wykonanej pracy) jest pewnym wyjściem, podobnie jak sprawował się przed rewolucją przemysłową.

Elastyczność godzin pracy poza domem jest prawdopodobnie równie ważna dla opiekunów dzieci jak faktyczne liczby. Wzrost technologicznych możliwości telepracy może pozwolić na zajmowanie się domem (opieka nad dziećmi, gotowanie) nie niszcząc jednocześnie rzeczywistej wydajności pracy.

Stopień do jakiego postindustrialna ekonomia wróci do produkcji osadzonej w domu będzie zależec od technologii. Wydaje się naturalnym, że niektóre prace nadają się do zdalnego wykonywania a inne nie. Ale jest to zależne od ciągłego wzrostu technologii, szczególnie przepustowości łącz. Jeśli trendy z lat dziewięćdziesiątych potrwać, to możliwe że niewiele prac będzie niewrażliwych na radykalne zmiany w lokalizacji i geografii przyływu siły roboczej. Nie znaczy to, że zniknie kontakt osobisty. Jeśli technologie komunikacyjne można tak rozwinąć aby pozwalały na wirtualne spotkania o akceptowalnej jakości, to lokacja może przestać grać znaczenie. Do tego momentu jednak, podobnie jak przy rozwijaniu się systemu fabrycznego w pierwszych dniach rewolucji kiedy powstał 'system mieszany' w którym jedna firma zatrudniała i pracujących na miejscu i z domu, nasza gospodarka może ponownie skorzystać z tej kombinacji – pracownik np siedziałby w biurze 2 dni w tygodniu, pozostałe 3 pracowałby z domu.

Efekt skali na poziomie fabryki nie został wyeliminowany, ale jako rezultat zwiększającej się automatyzacji, robotyzacji, coraz mniej osób jest zatrudnionych w produkcji, a ci którzy zostali korzystają raczej z automatycznych metod dla co najwyżej monitorowania automatycznych procesów. Niektóre efekty skali są osłabiane przez współczesną

informatyzację: inwentarze można utrzymywać na niższych poziomach, zaś zalety komputerów typu mainframe (centralnych) – dawniej kluczowe dla firmy – zanikają. Wydaje się nieprawdopodobnym, że w całości zautomatyzowane fabryki, nadzorowane zdalnie, staną się dominującymi w przyszłości, ale liczba pracowników których fizyczna obecność jest konieczna dla funkcjonowania warsztatu zmniejsza się. Dla usług, podobny fenomen jest coraz bardziej widoczny na horyzoncie. Dwudziesty wiek przyniósł zmierzch rodzinnych biznesów – 'sklepików na rogu' – a zastąpiły je duże oddziały i wyspecjalizowane hurtownie. Trend elektroniczny może napotkać na pewne problemy 'wieku młodzieńczego', ale jeśli się utrzyma, to w zasadzie nic oprócz magazynów i transportu nie będzie można zlecić niezależnemu wykonawcy czy pracownikowi pracującemu z domu. To samo jest prawdą w przypadku banków, firm prawniczych, agencji ubezpieczeniowych i szkolnictwa wyższego.

Monitoring wysiłku który daje z siebie pracownik jest nieco bardziej trudny. Nowe technologie wymagają jednej czy dwóch rzeczy: zdolności firm do monitorowania produktywności zatrudnionego, a jeśli nie jest to możliwe to zaobserwowania co robi pracownik (na przykład za pomocą kamer). Poprawa technologii informatycznych pozwala lepiej mierzyć produktywność i ponownie wprowadzić 'stawki jednostkowe', czyli kontrakt i opłata za pojedynczy projekt. Zdolność do monitorowania zdalnych pracowników elektronicznie może pomóc rozwiązać też inne problemy monitoringu – można określić ile godzin pracownik był dostępny, jakie czynności wykonał i jak. Ten rodzaj monitoringu może uczynić możliwym płacenie za godziny – tak jak w przypadku obecności zatrudnionego np w fabryce. Współczesna informatyka jest więc skokiem naprzód w redukowaniu kosztów informacji i transakcji jakie wcześniej czyniły 'firmy' sensownym rozwiązaniem. Na tyle, na ile współczesna informatyka „symetryzuje” rozkład wiedzy w firmie, na tyle może uczynić niepotrzebnymi struktury stworzone do radzenia sobie z asymetrycznością doinformowania w danej firmie.

Wizja fabryk według Marglin-Clarka przedstawia je jako miejsca, gdzie pracowników kontroluje się, i są zdyscyplinowani, więc możliwe jest zwiększenie ich produktywności. Wydaje się prawdopodobnym, że w XXI wieku problemy motywacji będą mniej znaczące, jeśli tylko czynniki warunkujące motywację będzie można przekazać w systemie edukacji. Podejście to nie zadziała dla wszystkich, a firmy będą musiały nauczyć się sortować pracowników na tych, którzy są odpowiedzialni poza miejscem pracy i mogą pracować w domu oraz na tych, których trzeba nadzorować. Przesłanki na temat telepracy świadczą o wzroście produktywności w przypadku pracy zdalnej. Ciężko jednak określić, co odzwierciedla ten wzrost. Częściowo może to być skutek wpływu samej selekcji: ci, którzy

najbardziej by zyskali na telepracy, prędzej się jej podejmą. Inne przyczyny to być może redukcja zmęczenia związanego z podróżowaniem z i do miejsca pracy, redukcja stresu i rozkojarzeń. Z drugiej jednak strony, więcej telepracy może negatywnie wpływać na pracowników którzy zostali w biurze czy sklepie. Brak jest szczegółowych informacji o istotnych zmiennych takich jak zmiany w nieobecnościach czy obrotach. Ale, nawet jeśli okazałoby się że produktywność i zyski nie są mocno poprawione przez zmianę lokalizacji, to jednak oszczędności jakie by zostały dokonane są znaczne, wreszcie zmieniają niefinansowe aspekty pracy.

Ponadto, funkcja fabryki czy biura jako jednostki gdzie wiedza jest podzielona i dzielona często była omawiana w literaturze. Wydaje się prawdopodobne, że jeśli pracownicy głównie komunikują się ze sobą elektronicznie tak czy inaczej, to po co zmuszać ich do podróży do miejsca pracy i zamykania ich w małych przedziałach biurowych obok siebie. Ale sprawy nie są tak oczywiste, przede wszystkim poza dostępnością fabryki łączy ona ze sobą pracowników, budząc wiarygodność i zaufanie. Język ciała, intonacja, od zawsze grają ważną rolę w komunikacji. Nawet przy zaawansowanej technologii komunikacyjnej, dla wielu celów może być konieczny osobisty kontakt z ekspertami danej firmy. Wiele rewolucji odbywało się na terenach przemysłowych jak dolina krzemowa, ale następnym etapem może być wirtualny obszar przemysłowy, globalna sieć pracowników.

Ilość osobistego kontaktu względem komunikacji długodystansowej zależy od stosunku wiedzy pisanej od niepisanej. Jeśli wiedza daje się przedstawić w pełni pisemnie (kodyfikacja), jak Cowan i Foray sugerują, to dostęp do niej może uczynić osobistą obecność niepotrzebną. Oczywiście, w celu dostania się do takiej pisanej wiedzy, potrzebujemy odpowiednich środków. Polepszony dostęp do wiedzy technologicznej może być zaletą w szukaniu dostępu do wiedzy. Jednakże, nowoczesne systemy komunikacyjne i wyszukiwarki pozwalają nie tylko znaleźć szybko kodyfikowaną informację, ale też znaleźć i zatrudnić ludzi, którzy umieją interpretować taką informację. Tacy ludzie nie muszą być zatrudniani przez firmę, zwykle są konsultantami czy podwykonawcami. Co więcej, firmy, które muszą produkować element, jaki wymaga dostępu do wyspecjalizowanej wiedzy której nie posiadają, zwykle zlecają cały ten etap produkcji komuś z zewnątrz. Takie zjawisko, jeśli się przesadzi, może czasem zupełnie zniwelować obecność firmy jako takiej. Do pewnego etapu firmy mogą być zastępowane wirtualnymi zespołami, zbieranymi w razie potrzeby do odpowiednich projektów. Podejście to wymagać jednak będzie jakiejś techniki utrzymywania dobrej reputacji – na przykład internetu.

Powrót do produkcji osadzonej w domu nie oznacza powrotu do epoki rzemieślników i parobków. Współczesna wersja tego podejścia sprawi, że łatwo będzie uzyskać i stracić reputację i opinię. Stworzenie standardów wiarygodności będzie jednym z wyzwań wobec świata z tanim dostępem do informacji. Taki świat, jednakże, będzie posiadał niewiele przypadków rodem z XVIII wieku, z ubogimi fabrykami nie nadążającymi za biegiem czasu i technologią. Jako że zmniejsza się koszt dostępu do wiedzy, będzie można ją zastosować tam gdzie to konieczne. Nie jest jednak jasne, co społeczeństwo zrobi z tymi, którzy jednak zostaliby w tyle.

Podsumowując, współczesna komunikacja i informatyka osłabiają zalety jakie dotychczas posiadały fabryki nad produkcją 'domową'. A przy zwiększającym się udziale kobiet w pracach i niewielkiej poprawie jakości dojazdu do pracy, koszty utrzymania fabryk wzrosły względem produkcji domowej. Ciężko przewidywać przyszłość na podstawie tego trendu. Zmiana będzie powolna, tak jak powolna była stabilizacja systemu fabrycznego, a powodem jest zmieniający się styl życia społeczeństwa. Potrzeba pokolenia pracowników którzy urodzili się wśród naszpikowanych technologią domów i internetu, aby w pełni zaakceptować nowy styl pracy.

Technologia tak jak w przeszłości otwiera drzwi; nie zmusza społeczeństwa jednak do przechodzenia przez nie. W sumie jednak współczesne zmiany mogą oznaczać transformację podobną do tej za czasów pojawienia się fabryk. Różnica jednak między tymi erami jest taka, że współcześnie funkcjonować będzie zasada selekcji: coraz więcej pracowników chcących pracować w domu będzie w stanie tak robić, zaś ci którzy wolą operować w scentralizowanych warunkach (i pracowaliby gorzej w domu) będą również w stanie to wybrać. Jest to opcja jakiej nie mieli ludzie XIX wieku.

## BIBLIOGRAFIA

Joel Mokyr, *The Gifts of Athena: Historical Origins of the Knowledge Economy*, chapter 4:  
Technology and the Factory System

M. Maciejewski, M. Sadowski, *Powszechna historia gospodarcza od XV do XX wieku*,  
Wydawnictwo Uniwersytetu Wrocławskiego, Wrocław 2007

P. Drucker, *Spółeczeństwo pokapitalistyczne*, PWN Warszawa 1999