

Jolanta Łopatowska
Politechnika Gdańska Wydział Zarządzania i Ekonomii

Kreowanie zmian systemów produkcyjnych

1. Wprowadzenie

Dynamiczny rozwój technologii informacyjnych, wirtualność i sieciowość organizacji powodują, że struktura systemów produkcyjnych i pełniona przez nie rola podlega ciągłym przekształceniom. Zanika dychotomia organizacja-otoczenie, organizacja ustawicznie zmienia swoje granice¹. Dla zrealizowania potrzeb klientów i celów organizacji budowane są chwilowe łańcuchy dostaw. Klienci, dostawcy i konkurenci funkcjonują na zasadach koautonomiczności (autonomicznej kooperacji). Sieci organizacji składające się z autonomicznych podmiotów ulokowanych w różnych regionach globalnego rynku, podlegają ciągłej rekonfiguracji i wzajemnie przenikają się. Występuje zjawisko hiperkonkurencji, konkurenci współdziałają w tworzeniu wspólnej wartości na zasadach współpracy konkurencyjnej, tzw. współkurencji. Procesy produkowania i konsumowania przenikają się na zasadach prosumowania². Istotnego znaczenia w budowaniu przewagi konkurencyjnej nabiera kooperacja bilateralna z przedsiębiorstwami, organizacjami naukowo-badawczymi oraz unilateralna z instytucjami finansowymi, publicznymi i władzami³.

W odniesieniu do sieci organizacji zmiany wywołują czynniki o charakterze egzogennym i endogennym. Przekształcenia egzogeniczne wynikają ze zmian przepisów i zasad panujących w systemach prawnych, politycznych, ekonomicznych czy społecznych. Natomiast zmiany endogeniczne są efektem różnic pomiędzy systemami makro a mikro działaniami, które skutkują uzyskaniem niezadawalających wyników⁴. Umiejętność szybkiej identyfikacji czynników zmiany i budowania impulsów sprawczych zmian pozwala na elastyczną adaptację systemu produkcyjnego do warunków globalnego rynku i budowanie przewagi konkurencyjnej.

Celem niniejszego artykułu jest prezentacja założeń metodycznych procesu identyfikacji czynników zmian systemu produkcyjnego. Wiąże się on z badaniem relacji występujących pomiędzy elementami wielowymiarowych przestrzeni otoczenia a systemem produkcji.

2. Przestrzenie otoczenia i czynniki zmian

W złożonym otoczeniu systemu produkcyjnego można wyróżnić wielowymiarowe i przenikające się przestrzenie. Zgodnie z literaturą każdą z nich można przedstawić w ujęciu wektorowym⁵. Wyróżnione przestrzenie wraz z ich przykładowymi elementami prezentuje tabela 1.

Przestrzeń	Przykładowe elementy
współkurencji $\bar{K}K = [kk_1, kk_2, \dots, kk_m]$	warunki konkurowania i współpracy, hiperkonkurencja, poziom wiedzy niejawnej (tacit knowledge), bariery wejścia do sieci, unikatowość kompetencji
dostawców $\bar{D}O = [do_1, do_2, \dots, do_n]$	sieć dostawców, siła nacisku, unikatowość materiałów, warunki dostawy (m.in. czas, jakość, kompletność), trwałość materiałów
klientów	siła nacisku klientów, oczekiwania klientów (m.in. co do cech produktów,

¹ Perechuda K., Dyfuzja wiedzy w przedsiębiorstwie sieciowym, Wydawnictwo Akademii Ekonomicznej we Wrocławiu, Wrocław, 2005, s.117-118

² Kelly K., Nowe reguły nowej gospodarki. Dziesięć przełomowych strategii dla świata połączonego siecią, WIG Press, Warszawa, 2001, s.112

³ Rakowska A., Przewaga konkurencyjna i kompetencje polskich przedsiębiorstw w kontekście wymagań stawianych nowoczesnym organizacjom”, [w:] Organizacja i zarządzanie, Wyd. Politechniki Śląskiej, Gliwice, 2008, s.13

⁴ Scott R.W., Approaching adulthood: the maturing of institutional theory, [w:] Theory and Society, Vol. 37 No. 5, 2008, s. 427-42

⁵ Ziolo Z., Kształtowanie się przedsiębiorstw przemysłowych w procesie globalizacji, (red.) Ziolo Z., Makiela Z., Przemysł w procesie globalizacji, Prace Komisji Geografii Przemysłu PTG, nr 6, 2003, s.10

$\overline{KL} = [kl_1, kl_2, \dots, kl_o]$	płatności, dostępności produktów), profil klientów, poziom zadowolenia klientów
instytucji $\overline{IN} = [in_1, in_2, \dots, in_p]$	sieć ośrodków badawczo-rozwojowych, zasady współpracy, dostępność wiedzy, dostępność informacji, dostępność środków i warunki finansowania
polityczno-prawna $\overline{PP} = [pp_1, pp_2, \dots, pp_i]$	sytuacja polityczna, konflikty, regulacje prawne lokalne i globalne dotyczące m.in. prawa pracy, handlu, cła, ochrony środowiska, ochrony własności intelektualnej
gospodarczo-ekonomiczna $\overline{GE} = [ge_1, ge_2, \dots, ge_j]$	recesja, rozwój globalny i lokalny, dochód narodowy, sieć informatyczna, sieć transportowa, kursy walut, poziom bezrobocia, ceny i dostępność surowców
techniczno-organizacyjna $\overline{TO} = [to_1, to_2, \dots, to_k]$	zwinność (agility), szczupłość (Lean), inteligentne rozwiązania (bionika, holony, fraktale), rozwiązania dotyczące zarządzania wiedzą, poziom wirtualizacji
społeczno-kulturowa $\overline{SK} = [sk_1, sk_2, \dots, sk_l]$	zmiany demograficzne, zwyczaje, religie, zachowania kulturowe, świadomość społeczna i ekologiczna, kapitał ludzki, kapitał intelektualny, poziom życia

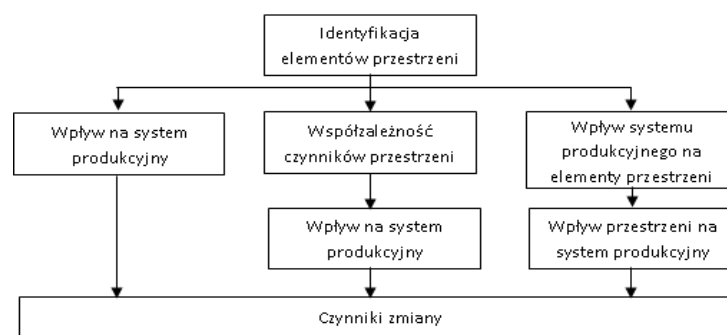
Tab. 1. Przestrzenie otoczenia i ich przykładowe elementy; opracowanie na podstawie (Zawadzka L., Badurek J., Łopatowska J., Systemy produkcyjne nowej generacji – modele interdyscyplinarne, Wydawnictwo Politechniki Gdańskiej, Gdańsk, 2012, s.56-57)

Zawartość poszczególnych przestrzeni zależy od specyfiki systemu produkcyjnego i podlega zmianom w czasie. Przestrzeniami otoczenia szerszego są przestrzenie polityczno-prawna, społeczno-ekonomiczna, techniczno-organizacyjna i społeczno-kulturowa. Związane z nimi czynniki zmian wynikają z oddziaływania (rys. 1):

- zmieniających się elementów przestrzeni otoczenia na system produkcyjny,
- oddziaływania na system produkcyjny elementów przestrzeni, których zmiana wywołana została zmianą elementów współzależnych przestrzeni,
- możliwości oddziaływania systemu produkcyjnego na elementy przestrzeni, co w efekcie sprzężenia zwrotnego wywołuje jego zmiany.

Czynniki zmian wygenerowane przez bezpośredni lub pośredni wpływ przestrzeni otoczenia szerszego mają charakter endogeniczny, natomiast czynniki wynikające z wpływu systemu produkcyjnego na te przestrzenie mają charakter egzogeniczny. Identyfikacja czynników zmiany związanych z otoczeniem szerszym wymaga określenia relacji (rys. 1):

- przestrzeń otoczenia-system produkcyjny,
- przestrzeń otoczenia-przestrzeń otoczenia,
- system produkcyjny-przestrzeń otoczenia.



Rys. 1 Identyfikacja czynników zmiany związanych z otoczeniem szerszym; opracowanie własne

Wektorowe ujęcie przestrzeni otoczenia powoduje, że relacje przestrzeni otoczenia-przestrzeń otoczenia można przedstawić za pomocą macierzy. Przykładowo relacje przestrzeni polityczno-prawnej z pozostałymi reprezentują macierze $[PP^{GE}_{ij}]$, $[PP^{TO}_{ik}]$ oraz $[PP^{SK}_{il}]$. Natomiast relacje przestrzeni otoczenia-system produkcyjny (SP) i system produkcyjny-przestrzeń otoczenia szerszego przedstawiają wektory $[PP^{SP}_i]$, $[GE^{SP}_j]$, $[TO^{SP}_k]$, $[SK^{SP}_l]$ oraz $[SP^{PP}_i]$, $[SP^{GE}_j]$, $[SP^{TO}_k]$, $[SP^{SK}_l]$. Relacje mogą mieć różny charakter i siłę oddziaływania, np. mogą być kluczowe, znaczące, znikome lub nieistotne. Można stwierdzić, że np. konflikty w danym regionie mają kluczowy wpływ na lokalny rozwój, a oddziaływanie ochrony własności intelektualnej na sieć transportową ma znikomy charakter. Wzajemne oddziaływania systemu produkcyjnego i przestrzeni otoczenia należy rozpatrywać w ujęciu wyróżnionych z punktu widzenia zarządzania produkcją systemów organizacji pracy, organizacji

produkcji i zarządzania wiedzą⁶ oraz w odniesieniu do czynników sukcesu, do których zaliczyć można jakość, innowacyjność, koszt, czas, elastyczność czy adaptacyjność.

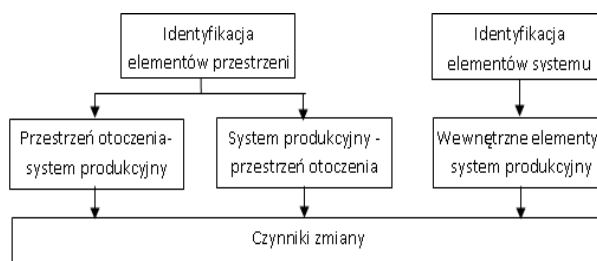
Określenie czynników zmiany wymaga identyfikacji relacji w układach przestrzeni otoczenia i systemu produkcyjnego, szczególnie tych o charakterze kluczowym i znaczącym, a następnie monitorowania stanu tych elementów. Zmiana w zakresie elementów o wyróżnionych relacjach stanowić będzie impuls sprawczy przekształceń systemu produkcyjnego.

Czynniki zmian związane z otoczeniem bliższym (przestrzeń współkurencji, dostawców, klientów, instytucji) i systemem produkcji wynikają:

- ze wzajemnych oddziaływań poszczególnych przestrzeni otoczenia bliższego i systemu produkcyjnego,
- z problemów i niezadowolenia z uzyskiwanych wyników przez system produkcyjny oraz sugestii pracowników.

Zmiany wywołane tymi czynnikami mają charakter przekształceń endogenicznych. Wymagają one identyfikacji relacji (rys. 2):

- przestrzeń otoczenia-system produkcyjny,
- system produkcyjny-przestrzeń otoczenia,
- wewnętrznych elementów systemu produkcyjnego, powiązanych z jego podsystemami i uzyskiwanymi wynikami.



Rys. 2 Identyfikacja czynników zmiany związanych z otoczeniem bliższym i systemem produkcji; opracowanie własne

Otoczenie bliższe wymusza zmiany systemu produkcyjnego, a odpowiednie relacje można przedstawić za pomocą wektorów $[KK^{SP}_m]$, $[DO^{SP}_n]$, $[KL^{SP}_o]$ oraz $[IN^{SP}_p]$. Ponadto system produkcyjny może generować impulsy sprawcze zmian tego otoczenia, a odpowiednie relacje przedstawiają wektory $[SP^{KK}_m]$, $[SP^{DO}_n]$, $[SP^{KL}_o]$ oraz $[SP^{IN}_p]$. Podobnie jak w przypadku otoczenia dalszego, oddziaływania na system produkcyjny określane są w odniesieniu do powszechnie uznawanych czynników sukcesu, a o istotności czynnika zmiany świadczy oceniona w odpowiedniej skali siła oddziaływania.

Zidentyfikowanie kluczowych powiązań pomiędzy wewnętrznymi elementami systemu produkcyjnego a uzyskiwanymi wynikami również umożliwia określenie endogenicznych czynników zmiany. Przykładowo w tym celu można przeanalizować wpływ na poziom wyników czasu przejścia materiału i długości cyklu produkcyjnego (wymiar organizacji produkcji), sposobu wykonania operacji (wymiar organizacji pracy) czy kompetencji pracowników (wymiar zarządzania wiedzą). Zmiany w zakresie elementów o relacjach określonych jako kluczowe i znaczące stanowić będą czynniki generujące przekształcenia systemu produkcyjnego.

3. Podsumowanie

Identyfikowanie czynników zmiany należy do istotnych umiejętności systemu produkcyjnego. Służy im analizowanie relacji zachodzących pomiędzy przestrzeniami otoczenia a systemem produkcyjnym i wskazywanie elementów, których oddziaływanie ma charakter kluczowy. Monitorowanie wartości tych elementów i szybka reakcja na ich zmiany oraz budowanie impulsów sprawczych przekształceń pozwala na odpowiednie ulokowanie systemu produkcyjnego na rynku, w przestrzeni geograficznej i czasowej, co przekłada się na poprawę efektywności działania. Ponadto poznawanie mechanizmów wzajemnych oddziaływań pozwala nabywać systemowi produkcyjnemu zdolności samouczenia, a pozyskiwana wiedza staje się środkiem do kształtowania inteligentnych systemów produkcyjnych.

⁶ Muniz J., Batista E., Loureiro G., Knowledge-based integrated production management model”, [w] Journal of Knowledge Management, 2010, Vol. 14 Iss: 6 s. 858

Creation of changes in manufacturing systems

Summary

Examination of relationships in the following arrangements: environment space elements, environment-the manufacturing system, the manufacturing system-environment elements, is necessary for the identification and monitoring as well as generating key causative changes impulses.