

Mgr Artur PIĄTKOWSKI

Uniwersytet Warszawski, Wydział Zarządzania, Zakład Innowacji Rynkowych i Logistyki

# MASOWA KASTOMIZACJA JAKO STRATEGIA UZYSKANIA PRZEWAGI KONKURENCYJNEJ W XXI WIEKU®

Mass customization as a strategy of achieving a competitive advantage in the XXI century®

**Słowa kluczowe:** Masowa kastomizacja, masowa produkcja, przewaga konkurencyjna, druk 3D.

*Umiejętność osiągania trwałej oraz niekopiowanej przewagi konkurencyjnej jest jednym z najbardziej pożądanym zasobów organizacyjnych. Teoretycy i praktycy zarządzania starają się opracować nowe strategie osiągania takiej przewagi. Jedną z nich jest strategia masowej kastomizacji. W odpowiedzi na rosnące zainteresowanie dotyczące tej koncepcji autor niniejszego artykułu postanowił dokonać wnikliwej analizy zagadnień związanych z masową kastomizacją w oparciu o literaturę przedmiotu. Analiza uwzględnia ewolucję podejścia, bariery i szanse, czynniki warunkujące oraz przegląd najpopularniejszych studiów przypadków. W drugiej części artykułu autor dokonał krytyki dotychczasowych badań oraz ustosunkował się do pytania czy masowa kastomizacja jest sposobem uzyskania trwałej przewagi konkurencyjnej w XXI wieku. W ostatniej części artykułu zaproponował możliwe kierunki ewolucji tej strategii.*

**Key words:** Mass customization, mass production, competitive advantage, 3D printing.

*The ability to achieve a stable and tough to copy competitive advantage is one of the most desired organizational resources. Management theorists and top chief executive officers are intensively developing new strategies which can help to achieve that advantage. One of that strategies is mass customization theory. In response to the growing interest of this concept the author of this article decided to make a thoroughly literature analysis connected with a mass customization. The analysis consists of the evolution of the approach, barriers and opportunities, key factors and the most popular case studies overview. In the second part of the article the author made a previous studies criticism and answered the question whether mass customization is a strategy of achieving a competitive advantage in the twenty-first century. In the last part of the article analyzed possible directions of the mass customization strategy evolution.*

## WPROWADZENIE

W dzisiejszych czasach menadżerowie najwyższego szczebla są szczególnie zainteresowani skutecznymi sposobami osiągania przewagi konkurencyjnej. Badacze i praktycy zarządzania uważają, że w obliczu wysokiego przepływu informacji na rynku bardzo ciężko uzyskać trwałą przewagę nad bezpośrednimi konkurentami. Strategia masowej kastomizacji wydaje się być jednym ze sposobów uzyskania przewagi konkurencyjnej w turbulentnym otoczeniu rynkowym. Jest ciężka do skopiowania, ponieważ jej wdrożenie wymaga unikatowej kombinacji zasobów organizacyjnych: wiedzy i doświadczenia menadżerów, kapitału oraz nowoczesnych technologii. Z jednej strony ciężko ją wdrożyć, ponieważ trzeba zorientować wszystkie procesy organizacyjne na klienta, z drugiej skuteczna implementacja gwarantuje osiągnięcie wysokiego poziomu zyskowności oraz umocnienie pozycji rynkowej.

**Celem artykułu jest odpowiedź na pytanie czy strategia masowej kastomizacji może zagwarantować przewagę konkurencyjną w XXI wieku. Uzyskanie odpowiedzi na powyższe pytanie jest interesujące zarówno z teoretycznego jak i praktycznego punktu widzenia, ponieważ trwała, niekopiowana przewaga pozwoliła wielu organizacjom zdominować rynki i osiągnąć pozycję globalnych liderów.**

## GENEZA MASOWEJ KASTOMIZACJI

Jednym z fundamentalnych celów każdej organizacji jest osiągnięcie i utrzymanie strategicznej przewagi. Dynamiczna walka konkurencyjna oraz swobodny przepływ informacji rynkowej ograniczają możliwości uzyskania i utrzymania przewagi nad konkurentami [28, s. 509-533]. Wraz z postępującym rozwojem gospodarczym oraz wzrostem poziomu zamożności społeczeństwa standardowe produkty, które są oferowane przez organizacje, stają się mniej atrakcyjne dla klientów. Coraz więcej osób oczekuje produktów, które będą indywidualnie spersonalizowane oraz będzie je można nabyć po atrakcyjnych cenach, które są porównywalne z cenami produktów standardowych. Wyzwaniem, przed jakim stają organizacje, jest zaoferowanie produktów dostosowanych do indywidualnych potrzeb klientów, przy relatywnie niskich kosztach produkcji. Odpowiedzią na to wyzwanie może być zastosowanie strategii masowej kastomizacji. Jest to filozofia, która umożliwia uzyskanie przewagi konkurencyjnej dzięki zaoferowaniu masowemu klientowi indywidualnie opracowanego produktu lub usługi. Strategia masowej kastomizacji łączy strategię konkurowania opartą na kosztach oraz strategię konkurowania opartą na różnicowaniu [2, s. 1-13].

Klasycznym przykładem udanego wdrożenia koncepcji masowej kastomizacji jest amerykańska korporacja Dell. Na

początku lat 90-tych w jej ofercie pojawiły się komputery, które były indywidualnie konfigurowane przez Internet oraz dostarczane do odbiorcy w ciągu kilku dni [13, s. 515-530]. Wdrożenie strategii masowej kastomizacji jest zadaniem niezwykle skomplikowanym i wymaga olbrzymich nakładów finansowych, wysiłku organizacyjnego, zaawansowanej wiedzy menadżerskiej oraz musi być poprzedzone szczegółowymi badaniami marketingowymi [24, s. 159-167].

Koncepcja masowej kastomizacji będzie skuteczna w przypadku, gdy organizacje uświadomią klientom ich potrzeby [20, s. 503-514]. Jednym ze sposobów uświadamiania potrzeb klientów jest dostarczenie im specjalistycznych narzędzi, które w prosty i intuicyjny sposób pozwolą dowolnie konfigurować produkt. Dzięki temu konsumenci mogą obudzić w sobie potrzebę posiadania określonych rozwiązań, które są dostępne jedynie w procesie kastomizacji produktu.

## EWOLUCJA PODEJŚCIA

Na przestrzeni lat filozofia prowadzenia działalności produkcyjnej ulegała ewolucji. Największy wpływ na to miały zmieniające się potrzeby i wymagania klientów oraz postęp techniczno-technologiczny. Na początku nastąpiło przejście z produkcji rzemieślniczej do przemysłowej, które umożliwiło wytwarzanie na masową skalę standardowych produktów. Wzorcowym przykładem produkcji masowej były zakłady samochodowe H. Forda [6, s. 14-25]. Produkcja masowa opierała się na standaryzacji i automatyzacji, co pozwalało na redukcję kosztów oraz cen produktów. Dzięki temu zwiększał się udział w rynku przedsiębiorstwa i następował wzrost skali produkcji.

Produkcja masowa była podstawą funkcjonowania przedsiębiorstw do końca XX wieku. Pod koniec XX i na początku XXI wieku nastąpił wzrost dynamiki otoczenia rynkowego. Masowe towary, które były wysoce wystandaryzowane, przestały spełniać oczekiwania coraz bardziej wymagających klientów. Rozwiązaniem tego problemu okazała się strategia masowej kastomizacji. Ta koncepcja łączy w sobie dwie przeciwstawne idee: wytworzenie produktu, który jest dostosowany do indywidualnych wymagań konkretnego klienta oraz niskie ceny i krótkie cykle dostaw. Innymi słowy łączy w sobie cechy charakterystyczne dla produkcji rzemieślniczej oraz produkcji masowej.

Filozofię masowej kastomizacji można opisać wykorzystując koncepcję 5A (anybody, anything, any volume, anytime, anywhere), co oznacza dostarczenie dowolnego produktu każdemu, w każdej ilości, dowolnym czasie oraz miejscu [23, s.108-118].

James Gilmore oraz Joseph Pine II [9, s.91-101] określili cztery formy masowej kastomizacji z punktu widzenia zmian w produkcie oraz sposobie jego postrzegania przez klienta. Zostały one zaprezentowane na poniższym rysunku.

Produkt	Zmieniony	Transparentna	Kolaboracyjna
	Bez zmian	Adaptacyjna	Kosmetyczna
		Bez zmian	Zmienione

**Postrzeganie produktu**

**Rys. 1. Cztery formy masowej kastomizacji.**

**Fig. 1. Four forms of the mass customization.**

**Źródło:** Gilmore i Pine II [9, s.95]

**Source:** Gilmore i Pine II [9, s.95]

Każda z czterech form masowej kastomizacji charakteryzuje się specyficznymi cechami [9, s. 91-101]:

1. **Podejście transparentne** – Ma zastosowanie w przypadku, gdy potrzeby klienta są łatwe do przewidzenia oraz gdy klient nie zmienia gwałtownie swojego zachowania. Producent analizuje zachowanie i preferencje klienta, a następnie samodzielnie (bez konsultacji z konsumentem) wprowadza zmiany w standardowym produkcie i dostarcza go do finalnego odbiorcy. Przykładem zastosowania w praktyce podejścia transparentnego jest strategia amerykańskiej korporacji z branży chemicznej ChemStation. Oferuje ona mydło przemysłowe, które można wykorzystać np. w myjniach samochodowych. Po indywidualnym przeanalizowaniu potrzeb poszczególnych klientów, ChemStation przygotowuje skastomizowaną mieszankę mydła, która trafia do finalnego odbiorcy za pośrednictwem własnego taboru cystern. Dzięki nieustannemu monitorowaniu dostaw ChemStation jest w stanie coraz dokładniej personalizować mieszankę mydła. Podejście transparentne eliminuje potrzebę składania przez klientów zamówień na produkt.
2. **Podejście kolaboracyjne** – Zmiany w produkcie są przeprowadzane w porozumieniu z klientem. Konsument chcąc zaspokoić swoje potrzeby osobiście określa, które elementy produktu mają zostać zmodyfikowane. Kontakt pomiędzy klientem a organizacją jest najczęściej dokonywany z wykorzystaniem zaawansowanych systemów informatycznych. Podejście kolaboracyjne jest najtrudniejsze do osiągnięcia. Ta forma kastomizacji najczęściej występuje w branży odzieżowej (np. buty) oraz elektronicznej (np. komputery osobiste).
3. **Podejście adaptacyjne** – Producent oferuje produkt, który klient po nabyciu może samodzielnie dostosować do swoich potrzeb. Podejście adaptacyjne wymaga towaru, który po zakupie może być w dowolny sposób zmodyfikowany przez konsumenta. Głównym zadaniem producenta jest stworzenie standardowego produktu, który może spełniać kilka alternatywnych potrzeb kupującego. Przykładem jest system oświetlenia, który klient samodzielnie aranżuje w swoim mieszkaniu, zgodnie z własnymi potrzebami.
4. **Podejście kosmetyczne** – Organizacja stosuje podejście kosmetyczne kiedy jej standardowy produkt zaspokaja potrzeby wszystkich klientów, a kastomizacji wymaga jedynie forma produktu. Zmiana formy produktu sprawia, że klienci różnie postrzegają dany towar. Głównym zadaniem organizacji jest określenie form produktu, które najlepiej trafiają do poszczególnych klientów. Przykładem jest Coca-Cola (standardowy produkt), która trafia do indywidualnych klientów w różnych formach (plastikowa butelka, puszka, szklana butelka). Szklane opakowanie o niewielkiej pojemności sprawia, że klienci postrzegają colę jako produkt bardziej ekskluzywny.

Poza ogólną typologią form masowej kastomizacji, która została opracowana przez Gilmorea i Pine'a II [9, s.91-101], badacze przygotowali szereg bardziej szczegółowych klasyfikacji. Według Giovaniego Da Silveira, Denisa Borensteina oraz Flaviego Fogliatto [2, s.1-13] podstawowym kryterium wyróżniania form masowej kastomizacji jest stopień wpływu klienta na ostateczną postać produktu. Sposób w jaki

konsument może modyfikować produkt zależy głównie od miejsca w łańcuchu tworzenia wartości, w którym następuje proces personalizacji. Jeżeli możliwość personalizacji produktu znajduje się w początkowych fazach łańcucha wartości, to zakres modyfikacji klienta może być bardzo duży. Wraz z przesunięciem miejsca, w którym następuje personalizacja w dół łańcucha wartości zmniejsza się zakres wpływu klienta na produkt. Na końcu łańcucha wartości zmiany dotyczą najczęściej cech produktu rozszerzonego (rodzaj opakowania i oznakowania, warunki dostawy, sposób płatności).

Rebecca Duray [4, s.314-328] przy identyfikacji form kastomizacji uwzględniła typ modularności oraz punkt zaangażowania klienta w formę produktu. Oba wymiary są analizowane w stosunku do faz łańcucha wartości: projektowania, fabrykacji, montażu oraz użytkowania. W przypadku, gdy klient jest zaangażowany w proces personalizacji w fazie projektowania i fabrykacji, to poziom kastomizacji jest wysoki. Typ modularności produktu umożliwia organizacji osiągnięcie skali działania, która gwarantuje uzyskanie niskich kosztów. W fazie projektowania i fabrykacji można dowolnie dobierać moduły wspólne oraz projektować i wytwarzać specyficzne składniki produktu zgodnie z wymaganiami klienta. W fazie montażu i użytkowania istnieje jedynie możliwość dodania lub zmiany pewnych modułów standardowych. W tych fazach podstawowa konstrukcja produktu nie ulega zmianie. Uwzględniając typ modularności oraz punkt zaangażowania klienta w formę produktu można wyróżnić cztery grupy organizacji, które stosują strategię masowej kastomizacji. Grupy zostały zaprezentowane na poniższym rysunku.

		Typ modularności			
		Projektowanie	Fabrykacja	Montaż	Użytkowanie
Punkt zaangażowania klienta w formę produktu	Projektowanie	Grupa 1 Fabrykanci		Grupa 2 Zaangażowani	
	Fabrykacja				
	Montaż	Grupa 3 Modulujący		Grupa 4 Monterzy	
	Dostawa				

Rys. 2. Cztery grupy organizacji stosujących strategię masowej kastomizacji.

Fig. 2. Four groups of organizations that applying the strategy of mass customization.

Źródło: Duray [4, s. 318]

Source: Duray [4, s. 318]

Każda z czterech grup organizacji charakteryzuje się specyficznymi cechami [4, s. 314-328]:

1. **Fabrykanci** – W tej grupie konsument ma wpływ na postać produktu od początkowych faz projektowania i wytwarzania jego składników. Dzięki temu mogą powstać unikatowe artykuły. Modularność w fazie projektowania i fabrykacji umożliwia powtarzalność produkcji i pozwala ograniczyć koszty.
2. **Zaangażowani** – Podobnie jak w przypadku fabrykantów klienci wpływają na postać produktu od wczesnych faz łańcucha wartości. Modularność występuje w fazie montażu i użytkowania, co powoduje, że podstawowa konstrukcja produktu nie ulega zmianie.

3. **Monterzy** – Typ masowej kastomizacji, która jest najbardziej zbliżona do standardowej produkcji. Modularność oraz punkt zaangażowania klienta występują w końcowych fazach łańcucha wartości. W tej grupie masowa kastomizacja jest zapewniona dzięki występowaniu standardowych modułów, które klient może dobrać do produktu finalnego.
4. **Modulujący** – W tej grupie klient wpływa na postać produktu w fazie montażu i dostawy. Modularność, podobnie jak w grupie fabrykantów, występuje w początkowych fazach łańcucha wartości.

## BARIERY I SZANSE

Obecnie otoczenie biznesowe jest niezwykle dynamiczne. Zmusiło to organizacje do ponownego określenia swojej wizji i misji oraz celów strategicznych. Firmy zaczęły porzucać tradycyjne modele produkcji na rzecz nowych, bardziej elastycznych [30, s.1147-1161]. Dynamiczne zmiany dotyczą również preferencji klientów. Powyższą tendencję zauważył Christopher Hart [10, s. 36-45], który dostrzega w niej jedną z największych szans dla strategii masowej kastomizacji. Zdaniem Harta coraz ciężiej jest wydzielić jednorodne segmenty rynkowe, które charakteryzują się podobnymi preferencjami produktowymi. Jest to spowodowane bogaceniem się społeczeństwa, postępowaniem technologicznym oraz gwałtownym skracaniem się cyklu życia produktu (szczególnie w branży elektronicznej oraz IT). Strategia masowej kastomizacji jest odpowiedzią na rosnące turbulencje, które dotykają rynek masowej produkcji. Organizacje, które opierają swoją działalność na masowej produkcji nie są w stanie efektywnie odpowiadać na dynamiczne zmiany rynku i są skazane na długim okresie na porażkę. Z kolei Tuck, Hague oraz Burns [29, s. 1-22] zauważają, że masowa kastomizacja zmniejsza wpływ czynnika ludzkiego w procesie wytwarzania spersonalizowanych produktów, co znacząco wpływa na obniżenie kosztów.

Czynniki, które wpływają na sukces wdrożenia masowej kastomizacji można podzielić na zewnętrzne oraz wewnętrzne [15, s.442-450]. Zostały one zaprezentowane w poniższej tabeli.

Wdrożenie strategii masowej kastomizacji jest związane z licznymi barierami, które organizacja musi pokonać. Paul Zipkin [31, s. 81-87] wymienił cztery najpopularniejsze bariery, które zostały zaprezentowane w poniższej tabeli.

Organizacje, które wdrożyły system masowej kastomizacji (Toyota, Dell, Motorola) podkreślają, że największą wadą tej koncepcji jest wzrost kosztów w początkowym okresie jego funkcjonowania [11, s.262-275]. Najbardziej odczuwalny jest wzrost kosztów materiałów i produkcji, wydłużenie czasu dostaw oraz spadek jakości wytwarzanych produktów.

## CZYNNIKI WARUNKUJĄCE WDROŻENIE MASOWEJ KASTOMIZACJI

Skuteczne wdrożenie strategii masowej kastomizacji wymaga wyszczególnienia podstawowych procesów organizacyjnych, które składają się na łańcuch wartości. Procesy te są odmienne niż w przypadku systemów produkcji

**Tabela 1. Wewnętrzne i zewnętrzne czynniki, które zwiększają szansę efektywnego wdrożenia strategii masowej kustomizacji**

**Table 1. Internal and external factors that increase the chances of effective implementation of the strategy of mass customization**

Czynniki Zewnętrzne	Czynniki Wewnętrzne
W branży, w której funkcjonuje organizacja nie występują konkurenci, którzy wdrożyli z sukcesem strategię masowej kustomizacji.	Organizacja w czasie swojej działalności rozwijała elastyczne techniki produkcji, systemy informatyczne oraz systemy logistyczne.
Organizacja ma dostęp do dobrze zarządzanej sieci dostawców. Zewnętrzni dostawcy zaopatrują organizację w towary zgodnie z podejściem Just in Time.	Organizacja zatrudnia specjalistów związanych z zarządzaniem produkcją oraz posiada nowoczesny park technologiczny, który jest elastyczny i łatwoprzestawialny.
Branża cechuje się dużym współczynnikiem wprowadzania nowych produktów.	Kultura organizacyjna jest nastawiona na wiedzę. Wewnątrz struktury organizacyjnej swobodnie przepływają doświadczenia zdobywane przez poszczególnych pracowników i komórki organizacyjne.
W organizacji sprawnie funkcjonuje system informatyczny, który łączy ją z siecią niezależnych zewnętrznych biur sprzedaży.	Organizacja posiada dobrze rozwinięty dział marketingu, który jest w stanie efektywnie identyfikować potrzeby indywidualnych klientów.

Źródło: Kotha [15, s. 449]

Source: Kotha [15, s. 449]

**Tabela 2. Bariery wdrażania strategii masowej kustomizacji**

**Table 2. Barriers of implementing the strategy of mass customization**

<b>Masowa kustomizacja wymaga procesów organizacyjnych, które są elastyczne</b>	Modernizacja procesów organizacyjnych wiąże się z dużymi kosztami oraz oporem wobec zmian ze strony interesariuszy. Zmiany mają charakter rewolucyjny, ponieważ wdrożenie strategii masowej kustomizacji wymaga najczęściej gruntownej modyfikacji filozofii działania organizacji. Wąskim gardłem jest opracowanie i zaimplementowanie do organizacji technologii produkcji, która zapewnia wysoką elastyczność (stworzenie elastycznego systemu produkcji wymaga bardzo dużego nakładu kapitałów i czasu). Niektóre procesy produkcyjne są bardziej elastyczne i łatwiej można je zmodyfikować (np. produkcja odzieży).
<b>Masowa kustomizacja wymaga zaawansowanego systemu, który umożliwi klientom składowanie zamówienia na produkt</b>	Systemem jest najczęściej zaawansowane narzędzie informatyczne, które wykorzystuje Internet do kontaktu z klientem. Zaprojektowanie takiego narzędzia oraz jego implementacja do systemu informatycznego firmy jest procesem trudnym i kosztownym. Narzędzie musi posiadać interfejs, który jest intuicyjny i zrozumiały dla klienta.
<b>Masowa kustomizacja wymaga systemu logistycznego skierowanego na indywidualnego klienta</b>	Masowa kustomizacja wymaga przebudowy logistyki wewnątrzorganizacyjnej oraz zmiany zarządzania zapasami i dystrybucją produktów. System logistyczny musi być bardziej elastyczny niż w tradycyjnych organizacjach.
<b>Klienci nie zawsze są zainteresowani kustomizacją</b>	Kustomizacja łączy się z wyższą ceną za produkt lub usługę, niż w przypadku jej standardowej wersji. Klienci nie zawsze są zainteresowani indywidualnym dostosowaniem określonych produktów. W niektórych wypadkach kustomizacja produktu może zniechęcić kupującego do decyzji zakupowej (klienci nie są w stanie podjąć racjonalnej decyzji). Schwartz [25, s.79-88] nazwał taką sytuację „ <i>tyranią wyboru</i> ”. Z tego powodu organizacje powinny poprzedzić decyzję o wdrożeniu strategii masowej kustomizacji intensywnymi badaniami rynku oraz preferencji konsumentów.

Źródło: Zipkin [31, s. 86]

Source: Zipkin [31, s. 86]

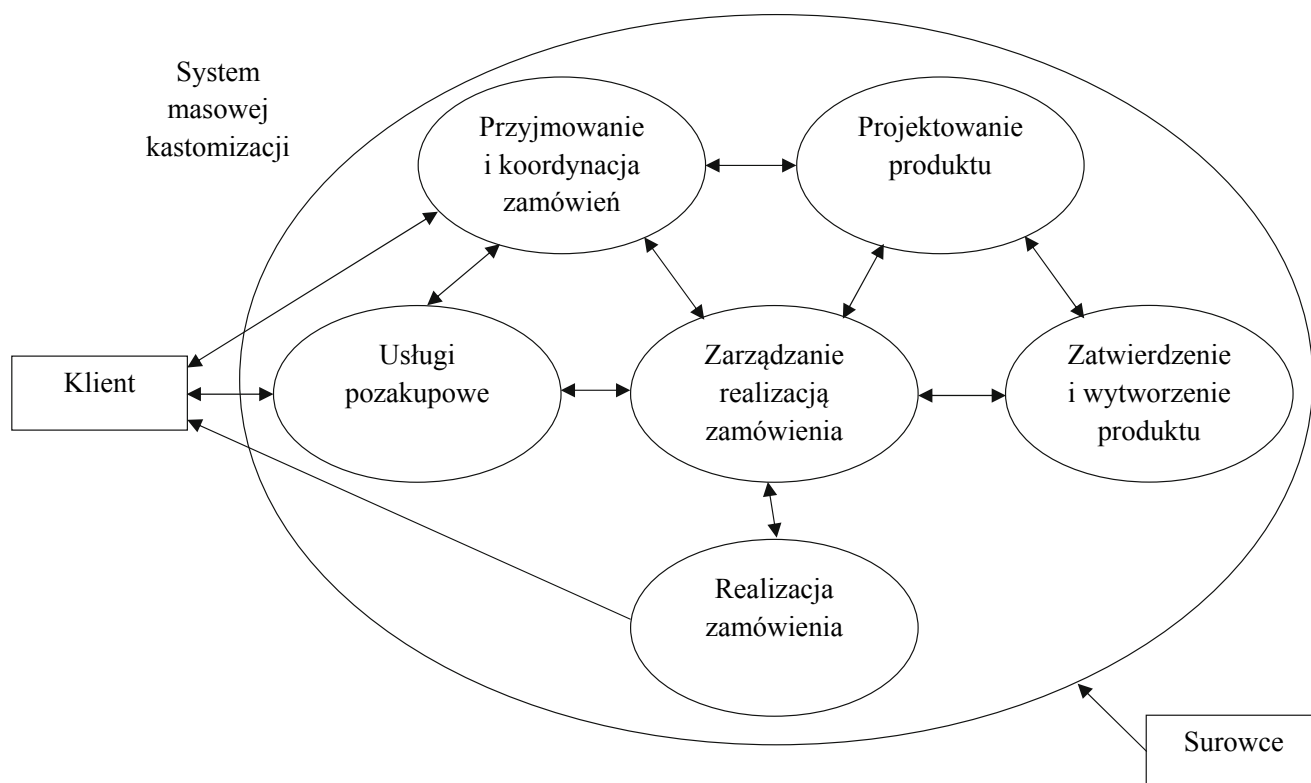
projektowanej na zamówienie oraz produkcji masowej. Mapa procesów systemu masowej kustomizacji została zaprezentowana na rysunku 3.

Według Barta MacCartheya, Philipa Brabazona oraz Jo Bramhama [19, s.289-304] w skład systemu masowej kustomizacji wchodzi sześć procesów:

1. **Przyjmowanie i koordynacja zamówień** – Ten proces odpowiada za dialog z klientem, na który składa się otrzymywanie, interpretowanie oraz weryfikowanie jego wymagań. W trakcie przyjmowania i koordynacji zamówień organizacja pozyskuje podstawowe informacje dotyczące produktu (jaki produkt, w jakiej ilości, w jakim terminie) oraz pozwala konsumentowi na wybór opcji

produktu, dokonania jego pomiarów oraz bada reakcje klientów na prototyp. Obecnie do pozyskania ogólnych informacji organizacje najczęściej wykorzystują internetowe systemy komunikacyjne, które są szybkie i tanie.

2. **Projektowanie produktu** – Ten proces obejmuje opracowanie koncepcji produktu, na podstawie której powstaje szczegółowy projekt. Projekt produktu obejmuje wszystkie wymagania klienta oraz uwarunkowania wynikające z dostępnej w organizacji technologii oraz posiadanych przez organizację zasobów.
3. **Zatwierdzenie i wytworzenie produktu** – Po zatwierdzeniu projektu produktu następuje jego wytworzenie. Wytwarzanie produktu w filozofii masowej kustomizacji



**Rys. 3. Mapa procesów systemu masowej kustomizacji.**  
**Fig. 3. Map processes of the mass customization system.**

**Źródło:** MacCarthy, Brabazon i Bramham [19, s. 10]

**Source:** MacCarthy, Brabazon i Bramham [19, s. 10]

opiera się na modularności. Poszczególne projekty posiadają elementy wspólne, które wykorzystuje się przy montażu finalnych produktów, uzupełniając je elementami specyficznymi zgodnie z potrzebami klienta. Modularność pozwala na zmniejszenie kosztów dzięki ekonomii skali, redukcję zapasów oraz ułatwia prognozowanie popytu na poszczególne komponenty. Struktura systemu produkcyjnego powinna składać się z niezależnych modułów produkcyjnych, w skład których wchodzi wysoko wykwalifikowani pracownicy. Aparat wytwórczy jest wysoce elastyczny i pozwala na zmianę struktury systemu produkcji bez ponoszenia wysokich kosztów.

4. **Zarządzanie realizacją zamówienia** – Polega na zarządzaniu przepływami informacji oraz produktów w obrębie łańcucha wartości. Zarządzanie realizacją zamówienia obejmuje wszystkie procesy, które wchodzi w skład systemu masowej kustomizacji. Systemami umożliwiającymi zarządzanie realizacją zamówienia jest logistyka oraz informatyczne systemy zarządzania.
5. **Realizacja zamówienia** – Ten proces obejmuje działania związane z przepływem materiałów w łańcuchu wartości. Składają się na niego: zaopatrzenie, logistyka wewnątrzorganizacyjna oraz dystrybucja produktów finalnych. Realizacja zamówień funkcjonuje prawidłowo, jeżeli cały łańcuch dostaw jest zorientowany na indywidualnego klienta.
6. **Usługi pozakupowe** – Główną usługą pozakupową w systemie masowej kustomizacji jest techniczne doradztwo. Dodatkowo usługi pozakupowe obejmują: usługi gwarancyjne, reklamacje oraz zarządzanie zwrotami.

Filozofia masowej kustomizacji wymaga przeprojektowania procesów operacyjnych, które muszą być zorientowane na dostarczenie jak największej wartości dla klienta indywidualnego. Zaawansowane systemy logistyczne i informatyczne, zgodnie z podejściem systemowym, spajają organizację i umożliwiają dostarczenie indywidualnie skonfigurowanego produktu do finalnego odbiorcy [12, s.54-71].

Masowa kustomizacja wykorzystuje koncepcję modularności, która umożliwia równoległe wytwarzanie wielu komponentów, co skraca cykl realizacji zamówienia oraz ułatwia rozwiązywanie problemów związanych z zarządzaniem jakością. Jeżeli w organizacji funkcjonuje system zarządzania jakością, to automatycznie przyczynia się to do łatwiejszej implementacji filozofii masowej kustomizacji [17, s.900-922]. Wystandardyzowane procedury organizacyjne, które zostały usprawnione dzięki wdrożeniu systemów zarządzania jakością, mogą w znaczący sposób przyspieszyć implementację koncepcji masowej kustomizacji.

## STRATEGIE WDRAŻANIA MASOWEJ KUSTOMIZACJI

Wyszczególnienie podstawowych procesów organizacyjnych jest pierwszym krokiem do wdrożenia koncepcji masowej kustomizacji. Następnie należy zastosować określone strategie, które ułatwią jej implementację do organizacji. Rajan Selladurai wyróżnił sześć kroków, które umożliwią powyższe zadanie [26, s.295-300]:

1. **Zmodyfikowanie struktury organizacyjnej** – Organizacje powinny zmodyfikować swoją strukturę organizacyjną. Musi być ona bardziej elastyczna – dzięki temu

efektywniej będzie reagowała na dynamiczne zmiany rynkowe. Wiąże się to z redukcją szczebli zarządzania.

2. **Określenie szczegółowych rynków docelowych** – Strategia masowej kastomizacji nie jest odpowiednia na każdym rynku. Często menadżerowie, pod wpływem określonych trendów branżowych starają się na siłę forsować rozwiązania, które w danym momencie cieszą się popularnością. Niektóre rynki nie nadają się do stosowania takiej strategii (głównie rynki paliw i surowców). Z tego powodu wprowadzenie filozofii masowej kastomizacji powinno poprzedzić szczegółowe badanie rynku i preferencji nabywców.
3. **Efektywna i systemowa integracja** – Wysoki poziom integracji wewnątrzorganizacyjnej, międzyorganizacyjnej oraz na linii organizacja - klient jest czynnikiem kluczowym w przypadku polityki masowej kastomizacji. Integrację można wzmocnić wykorzystując systemy informatyczne, które zwiększają przepływ informacji pomiędzy poszczególnymi częściami organizacji. Firmy takie jak Dell, HP oraz AT&T wykorzystują zaawansowane platformy informatyczne do błyskawicznego określenia oraz zebrania potrzeb i oczekiwań klientów.
4. **Wykorzystanie modularności w produkcji** – Modularność to kluczowy składnik każdego systemu masowej kastomizacji. Za jego pomocą można minimalizować koszty produkcji. Ideą modularności jest najlepiej zaprezentowana w kastomizacji komputerów osobistych, które składają się z różnych podzespołów (modułów): płyty głównej i graficznej, pamięci RAM, procesora, układu chłodzącego oraz obudowy. Każdy z komponentów występuje w kilkudziesięciu wersjach, które można dowolnie łączyć.
5. **Automatyzacja technologii** – Automatyzacja w koncepcji masowej kastomizacji zwiększa standaryzację, która przekłada się na obniżkę kosztów oraz wzrost jakości produktu.
6. **Wysztalcenie silnych relacji z klientem** – Masowa kastomizacja wymaga ciągłych oraz bliskich interakcji pomiędzy organizacją i klientem. Dzięki sprzężeniom zwrotnym ze strony kupujących organizacja może lepiej odpowiadać na ich potrzeby. Dzięki temu firma zmniejszy koszty funkcjonowania i w długim okresie osiągnie większy zysk.

Organizacje, które wdrożyły strategię masowej kastomizacji osiągają najczęściej lepsze wyniki finansowe, większy udział w rynku oraz wyższy wskaźnik rentowności niż ich bezpośredni konkurenci, którzy nie wdrożyli tej koncepcji [4, s.314-328]. Nie należy jednak zapominać, że to filozofia długoterminowa, której owoce (np. w postaci osiągnięcia pozycji lidera rynkowego) mogą pojawić się po kilku latach [8, s.125-140].

## STUDIA PRZYPADKÓW

Najbardziej znanym w literaturze przykładem efektywnego wdrożenia strategii masowej kastomizacji jest studium przypadku amerykańskiej korporacji z branży IT – firmy Dell [26, s.295-300]. Klient, który chce zakupić spersonalizowany komputer, używa internetowego narzędzia do kastomizacji produktu. Konsument może dostosować produkt do swoich potrzeb, określając wielkość dysku twardego,

szybkość procesora, wielkość karty pamięci, rodzaj karty graficznej oraz rodzaj oprogramowania i obudowy komputera. Następnie system informatyczny przesyła zamówienie do fabryki, gdzie komputer zostaje złożony z określonych w zamówieniu komponentów (modułów) i dostarczony do klienta w przeciągu 5 dni. Wykorzystanie modularności gwarantuje niskie koszty, a wprowadzenie systemów TQM (total quality management) gwarantuje wysoką jakość komputerów [25, s. 79-88]. Dzięki strategii masowej kastomizacji Dell stworzył markę, która powszechnie kojarzy się z wysoką efektywnością procesorów.

Innym case study ukazującym możliwości masowej kastomizacji jest studium przypadku Motoroli. Ta amerykańska korporacja z branży IT rozpoczęła kastomizację swojego pagera Bandit we wczesnych latach 80-tych XX wieku [5, s.171-174]. W tym czasie oferowała swoim klientom 29 milionów możliwych kombinacji tego produktu. Kastomizacja produktu uwzględniała różne wersje sprzętu oraz oprogramowania. Cały proces produkcji pagerów był skonsolidowany w jednej fabryce. Klienci wybierali konfigurację towaru, która najlepiej spełniała ich oczekiwania, a sprzedawca wprowadzał zamówienie do systemu komputerowego, co początkowało proces montażu pagera w fabryce. System akceptował zamówienia na dowolnie spersonalizowany, pojedynczy pager. Na koniec finalny produkt był dostarczany do klienta.

Innym koncernem, który wykorzystuje strategię masowej kastomizacji jest amerykański producent odzieży Levi Strauss [18]. Wprowadził on w swoich sklepach na terenie Stanów Zjednoczonych Ameryki oraz Kanady program kastomizacji dżinsów dla kobiet i mężczyzn. W sklepach zostali zatrudnieni sprzedawcy o umiejętnościach krawieckich, którzy pobierali od potencjalnych klientów cztery pomiary: talii, biodra, wewnętrznej strony nogi oraz łydki. Pomiary były wprowadzane do systemu komputerowego, który sugerował wybór jeden ze znajdujących się w magazynie prototypów jeansów. Następnie klient mierzył prototyp i wspólnie ze sprzedawcą nanosił poprawki, które mogą dotyczyć długości jeansów, objętości w pasie, udzie, łydce, koloru spodni, rodzaju tkaniny oraz dodatków. System informatyczny przesyłał gotowe zamówienie do fabryki Levisa, która znajdowała się w Mountain City. Koszt spersonalizowanych jeansów wynosił 65 dolarów amerykańskich (około 15 dolarów więcej niż standardowe jeansy w sklepie stacjonarnym). Czas produkcji i dostawy jeansów wynosił trzy tygodnie.

Masowa kastomizacja jest również z powodzeniem wdrażana przez japońskie korporacje, takie jak Toyota i NBIC (National Bicycle Industrial Company) [15, s. 442-450]. NBIC jest jednym z czołowych producentów rowerów w Japonii – jej marki to National i Hikari (produkcja masowa) oraz Panasonic (masowa kastomizacja). NBIC posiada dwie fabryki – jedna odpowiada za produkcję masową, druga za masową kastomizację. Do tej ostatniej zostali przeniesieni najlepsi pracownicy z fabryki odpowiadającej za masową produkcję. NBIC podjęła decyzję o wprowadzeniu strategii masowej kastomizacji pod wpływem gwałtownych zmian na japońskim rynku rowerów (drastyczny spadek popytu na wystandardyzowany masowy produkt). Głównym celem wprowadzenia strategii masowej kastomizacji przez wierzchołek strategiczny była chęć wyróżnienia oferty NBIC na tle

konkurentów oraz wzrost udziałów w sektorze high-endowym, który gwarantuje najwyższe zyski. Do skutecznej implementacji systemu masowej kastomizacji został powołany specjalny zespół, który składał się z najlepszych pracowników poszczególnych działów organizacji.

System masowej kastomizacji w NBIC został nazwany Panasonic Ordering System i okazał się wielkim sukcesem [16, s. 846-858]. Za jego pośrednictwem japońscy klienci mogli zamawiać i otrzymywać spersonalizowany rower w przeciągu dwóch tygodni. Główni konkurenci NBIC – Bridgestone oraz Miyata zostali zmuszeni do wprowadzenia podobnych systemów. Nie byli jednak w stanie nadrobić strat do korporacji NBIC, która uzyskała konkurencyjną przewagę i stała się liderem rynkowym.

## KRYTYKA DOTYCHCZASOWYCH BADAŃ

Z powyższej analizy literatury wynika, że poprawna implementacja filozofii masowej kastomizacji umożliwia uzyskanie przewagi konkurencyjnej, osiągnięcie pozycji lidera rynkowego, stworzenie produktu o wysokim współczynniku wartości dodanej oraz zmniejszenie kosztów poszczególnych procesów [14, s.809-821]. Autor poniższego artykułu uważa, że autorzy podeszli bardzo optymistycznie do zagadnienia, często pomijając niebezpieczeństwa jakie niesie ze sobą ta strategia. Kastomizacja to koncepcja niezwykle zaawansowana i ciężka do implementacji, która nie zawsze przynosi oczekiwane rezultaty [22, s.435-444]. Jej efektywne wdrożenie wymaga olbrzymich zasobów materialnych, niematerialnych oraz finansowych. Jeżeli masowa kastomizacja zostanie nieumiejętnie wdrożona, to istnieje prawdopodobieństwo bankructwa firmy [7, s.103-121].

Autor po analizie literatury doszedł do wniosku, że w obecnych warunkach rynkowych strategia masowej kastomizacji jest jednym ze sposobów uzyskania przewagi konkurencyjnej, ale nie w długim okresie. Masowa kastomizacja staje się coraz częściej standardem rynkowym, a nie innowacją. Jest to szczególnie widoczne w branży aplikacji mobilnych oraz programów i witryn komputerowych, które

umożliwiają dostosowanie usługi do oczekiwań klienta w bardzo zaawansowanym stopniu np.:

1. **Spotify** – serwis muzyczny, który umożliwia użytkownikom tworzenie z milionów utworów spersonalizowane biblioteki muzyczne.
2. **Steam** – platforma cyfrowej dystrybucji gier, która pozwala na tworzenie spersonalizowanej biblioteki gier i oprogramowania.

Koszty takiej kastomizacji są niższe niż w przypadku organizacji produkcyjnych, ponieważ usługa jest dostarczana w formie cyfrowej (największe koszty związane są ze stworzeniem i utrzymaniem systemu informatycznego, który umożliwia kastomizację).

Autor zauważył również, że w przeanalizowanej literaturze nie został poruszony bardzo istotny aspekt, który prawdopodobnie zrewolucjonizuje produkcję oraz kastomizację – druk 3D. Jest to sposób wytwarzania trójwymiarowych obiektów w oparciu o komputerowy model [21, s. 12-16]. Drukowanie 3D podobnie jak masowa kastomizacja pozwala na tworzenie wysoce spersonalizowanego produktu. Jednak pomiędzy tymi sposobami wytwarzania występują istotne różnice. Porównanie strategii masowej kastomizacji oraz druku 3D zostało dokonane w poniższej tabeli [1, s.155-162].

Druk 3D posiada liczne zalety. Według Jeroena Jonga oraz Erika de Bruijna [3, s.43-52] do najważniejszych należą:

1. Wysoka automatyzacja i niezawodność.
2. Możliwość recyklingu zużytych materiałów.
3. Wykorzystanie powszechnie dostępnych materiałów.
4. Łatwość zarządzania łańcuchem dostaw.
5. Szybkość produkcji.

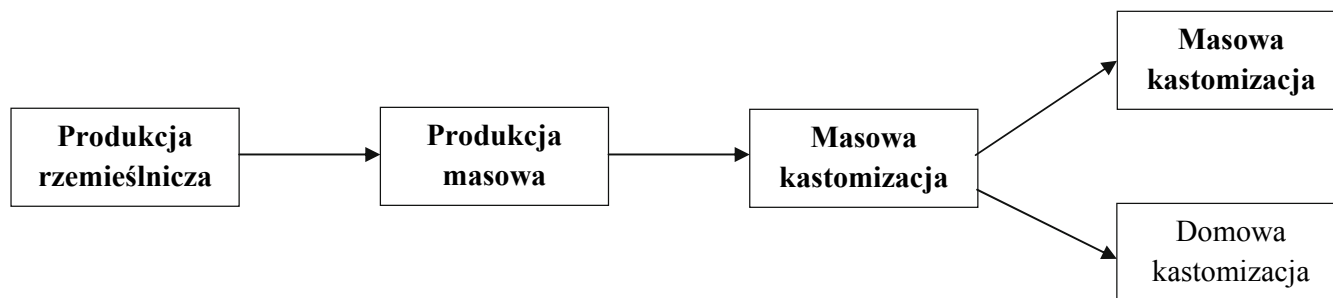
Po analizie literatury autor jest przekonany, że pod koniec pierwszej połowy XXI wieku działalność produkcyjna ponownie ulegnie ewolucji. Za sprawą drukarek 3D nastąpi rewolucja w kastomizacji produktów. Ewolucja procesu produkcyjnego została przedstawiona na rysunku 4.

**Tabela 3. Porównanie masowej kastomizacji oraz druku 3D**  
**Table 3. Comparison between mass customization and the 3D printing**

	<b>Masowa Kastomizacja</b>	<b>Druk 3D</b>
<b>Proces produkcji</b>	Podstawą masowej kastomizacji jest modularność – z kombinacji określonych modułów tworzy się zamawiany przez klienta produkt. Proces produkcji wymaga nadzoru. Często trzeba przestawiać maszyny produkcyjne.	Druk 3D jest oparty o oprogramowanie CAD, które pozwala na zaprojektowanie dowolnego przedmiotu od zera. Do wytworzenia produktu wykorzystuje się tworzywa sztuczne, stopy na bazie niklu i chromu, stal nierdzewną, tytan, polimery oraz ceramiki. Produkcja nie wymaga nadzoru. Drukarka sama wytwarza produkt – należy jedynie załadować odpowiedni projekt.
<b>Łańcuch dostaw</b>	Łańcuchy dostaw w masowej kastomizacji są zintegrowane oraz efektywne. Organizacja posiada najczęściej kilku bliskich dostawców specjalistycznych półproduktów i materiałów. Konieczne jest zaawansowane zarządzanie dostawami.	Druk 3D wykorzystuje relatywnie dostępne surowce, które można bez większych przeszkód nabyć na rynku. Dzięki temu łańcuchy dostaw nie muszą być tak rozbudowane jak w przypadku masowej kastomizacji.
<b>Główne rodzaje wytwarzanych dóbr</b>	Produkty, które wykorzystują modularność: komputery, ubrania, buty, zegarki, okna i drzwi, rowery, samochody.	Głównie: prototypy, makiety, protezy, koronki dentystryczne.

**Źródło:** Berman [1, s. 157]

**Source:** Berman [1, s. 157]



Rys. 4. Ewolucja procesu produkcyjnego.

Fig. 4. The evolution of the production process.

Źródło: Opracowanie własne

Source: Authors' own research

Na początku funkcjonowała produkcja rzemieślnicza, która charakteryzowała się wysoką jakością wykonania, długim czasem trwania procesu produkcji oraz wysoką ceną za produkt. Pod wpływem rozwoju technicznego oraz automatyzacji i standaryzacji procesów produkcja rzemieślnicza ewoluowała w produkcję masową. Kolejnym etapem jest masowa kastomizacja, która była odpowiedzią organizacji na dynamiczne zmiany rynkowe, skrócenie cyklu życia produktu oraz na zmienne preferencje klientów. Masowa kastomizacja łączy zalety produkcji masowej (niskie koszty dzięki wykorzystaniu ekonomii skali) oraz produkcji rzemieślniczej (produkt dostosowany do indywidualnych potrzeb).

Autor uważa, że technologia 3D będzie impulsem do wkroczenia procesu produkcyjnego na nowy poziom. Rozważa dwa scenariusze:

1. **Masowa kastomizacja II** – Organizacje zaczną na masową skalę wykorzystywać w produkcji drukarki 3D. Dzięki temu spadną koszty kastomizacji i wzrośnie jej jakość. Możliwe, że zaczną zacierać się granice pomiędzy poszczególnymi branżami i powstanie nowy typ organizacji - meta organizacja, która będzie specjalizowała się w wytwarzaniu całego wachlarza skastomizowanych produktów (od IT po środki transportu).
2. **Domowa kastomizacja** – Koszt drukarek 3D będzie tak niski, że staną się one stałym elementem każdego gospodarstwa domowego. Ciężar produkcji zostanie przeniesiony na klientów, którzy będą wytwarzali potrzebne im produkty codziennego użytku w domu. Organizacje zaczną oferować projekty towarów, które klienci będą kupować i na ich podstawie samodzielnie wytwarzać potrzebne produkty. Taki scenariusz jest niebezpieczny dla międzynarodowych korporacji produkcyjnych, ponieważ stawia pod znakiem zapytania sens ich funkcjonowania.

## WNIOSKI

Masowa kastomizacja to strategia, która umożliwia dostarczenie indywidualnie dostosowanego produktu dla masowego konsumenta. Filozofia masowej kastomizacji przekształca zmienność preferencji konsumentów oraz dynamiczne otoczenie rynkowe w źródło strategicznej przewagi [27, s.718-735]. Głównym celem tego podejścia jest zaspokojenie potrzeb indywidualnego klienta produktem, którego

cena jest niewiele wyższa od standardowego, powszechnie dostępnego towaru. Wdrożenie tej filozofii wymaga wprowadzenia do organizacji elastycznych procesów produkcyjnych, logistycznych oraz informatycznych. Konieczne jest wdrożenie systemu informatycznego, który umożliwi klientom proste i intuicyjne dostosowywanie produktu do swoich potrzeb. Produkcja w masowej kastomizacji wykorzystuje modularność, która zapewni niskie koszty wytwarzania.

Według autora powyższego artykułu poprawnie zaimplementowana masowa kastomizacja pozwala osiągnąć przewagę konkurencyjną, jednak organizacje powinny pójść o krok naprzód. Masowa kastomizacja jest koncepcją powszechnie znaną wśród menadżerów oraz teoretyków zarządzania. Chcąc osiągnąć trwałą i znaczącą przewagę konkurencyjną organizacja powinna wyjść poza istniejące schematy i zastanowić się jaki będzie kolejny etap ewolucji procesu produkcji oraz kastomizacji. Zdaniem autora kluczowym okaże się druk 3D, który wprowadzi kastomizację i produkcję na zupełnie nowy poziom. Z tego powodu firmy o globalnych aspiracjach powinny skoncentrować swoje siły i środki na opracowaniu nowej, innowacyjnej koncepcji zarządzania, która będzie bazowała na technologii drukowania 3D.

## LITERATURA:

- [1] **BERMAN B. 2012.** "3-D printing: The new industrial revolution". *Business Horizons* 55(2): 155-162.
- [2] **DA SILVEIRA G., D. BORENSTEIN, & F.S. FOGLIATTO. 2001.** "Mass customization: Literature review and research directions". *International Journal of Production Economics* 72(1): 1-13.
- [3] **DE JONG J. P. J., & E. DE BRUIJN. 2013.** "Innovation lessons from 3-D printing". *MIT Sloan Management Review* 54(2): 43-52.
- [4] **DURAY R. 2002.** "Mass customization origins: Mass or custom manufacturing?". *International Journal of Operations and Production Management* 22(3): 314-328.
- [5] **EASTWOOD M. A. 1996.** "Implementing mass customization". *Computers in Industry* 30(3): 171-174.
- [6] **FOGLIATTO F. S., G. J. C. DA SILVEIRA, & D. BORENSTEIN. 2012.** "The mass customization decade: An updated review of the literature". *International Journal of Production Economics* 138(1): 14-25.



- [7] **FRANKE N., P. KEINZ, & C. J. STEGER. 2009.** "Testing the value of customization: When do customers really prefer products tailored to their preferences?". *Journal of Marketing* 73(5): 103-121.
- [8] **FRANKE, N., M. SCHREIER, & U. KAISER. 2010.** "The "I designed it myself" effect in mass customization". *Management Science* 56(1): 125-140.
- [9] **GILMORE J. H., & B. J. PINE II. 1997.** "The four faces of mass customization". *Harvard Business Review* 75(1): 91-101.
- [10] **HART C. W. L. 1995.** "Mass customization: Conceptual underpinnings, opportunities and limits". *International Journal of Service Industry Management* 6(2): 36-45.
- [11] **HLSTRÖM P., & R. WESTBROOK. 1999.** "Implications of mass customization for operations management: An exploratory survey". *International Journal of Operations and Production Management* 19(3): 262-275.
- [12] **HOU J., & D. SU. 2007.** "EJB-MVC oriented supplier selection system for mass customization". *Journal of Manufacturing Technology Management* 18(1): 54-71.
- [13] **HUANG X., M. M. KRISTAL, & R. G. SCHROEDER. 2010.** "The impact of organizational structure on mass customization capability: A contingency view". *Production and Operations Management* 19(5): 515-530.
- [14] **JIAO J., Q. MA, & M. M. TSENG. 2003.** "Towards high value-added products and services: Mass customization and beyond". *Technovation* 23(10): 809-821.
- [15] **KOTHA S. 1996.** "From mass production to mass customization: The case of the national industrial bicycle company of japan". *European Management Journal* 14(5): 442-450.
- [16] **KOTHA S. 1996.** "Mass-customization: A strategy for knowledge creation and organizational learning". *International Journal of Technology Management* 11(7-8): 846-858.
- [17] **KRISTAL M. M., X. HUANG, & R. G. SCHROEDER. 2010.** "The effect of quality management on mass customization capability". *International Journal of Operations and Production Management* 30(9): 900-922.
- [18] **LEE S.-., & J. C. CHEN. 1999.** "Mass-customization methodology for an apparel industry with a future". *Journal of Industrial Technology* 16(1).
- [19] **MACCARTHY B., P. G. BRABAZON, & J. BRAMHAM. 2003.** "Fundamental modes of operation for mass customization". *International Journal of Production Economics* 85(3): 289-304.
- [20] **MERLE A., J.-., CHANDON, E. ROUX, & F. ALIZON. 2010.** "Perceived value of the mass-customized product and mass customization experience for individual consumers". *Production and Operations Management* 19(5): 503-514.
- [21] **PETRICK I. J., & T. W. SIMPSON. 2013.** "3D printing disrupts manufacturing". *Research Technology Management* 56(6): 12-16.
- [22] **PILLER F. T., K. MOESLEIN, & C. M. STOTKO. 2004.** "Does mass customization pay? an economic approach to evaluate customer integration". *Production Planning and Control* 15(4): 435-444.
- [23] **PINE II B. J., V. BART, A. C. BOYNTON. 1993.** "Making mass customization work". *Harvard Business Review* 75(5): 108-118.
- [24] **SANDRIN E., A. TRENTIN, & C. FORZA. 2014.** "Organizing for mass customization: Literature review and research agenda". *International Journal of Industrial Engineering and Management* 5(4): 159-167.
- [25] **SCHWARTZ B. 2000.** "Self-determination: The tyranny of freedom". *American Psychologist* 55(1): 79-88.
- [26] **SELLADURAI R. S. 2004.** "Mass customization in operations management: Oxymoron or reality?". *Omega* 32(4): 295-300.
- [27] **SHAMSUZZOHA A., S. KYLLNEN, & P. HELO. 2009.** "Collaborative customized product development framework". *Industrial Management and Data Systems* 109(5): 718-735.
- [28] **TEECE D. J., G. PISANO, & A. SHUEN. 1997.** "Dynamic capabilities and strategic management". *Strategic Management Journal* 18(7): 509-533.
- [29] **TUCK, C., R. HAGUE, & N. BURNS. 2007.** "Rapid manufacturing: Impact on supply chain methodologies and practice". *International Journal of Services and Operations Management* 3(1): 1-22.
- [30] **VÁZQUEZ-BUSTELO D., & L. AVELLA. 2006.** "Agile manufacturing: Industrial case studies in Spain". *Technovation* 26(10): 1147-1161.
- [31] **ZIPKIN P. 2001.** "The limits of mass customization". *MIT Sloan Management Review* 42(3): 81-87.