

## ADAPTACJA METODY QFD DLA POTRZEB ODLEWNI ŻELIWA

J. SITKO<sup>1</sup>

Politechnika Śląska, Katedra Zarządzania Jakością Procesów i Produktów,  
ul. Roosevelta 26-28, 41-800 Zabrze

### STRESZCZENIE

W pracy przedstawiono zasady i możliwości wykorzystania metody QFD (Quality Function Deployment) dla celów usprawnienia kontaktu pomiędzy wytwórcą (odlewnia), a odbiorcą (klient). Metoda pomaga określić zakres potrzeb odbiorcy i skutecznie na nie zareagować. Szczególnie istotne jest to we wspomnianych relacjach, w aspekcie produkcji masowej, gdzie wzajemny kontakt i wymiana informacji na temat np. parametrów technicznych wyrobu jest trudniejszy niż w przypadku produkcji jednostkowej.

*Key words: Quality Function Deployment, customer, foundry, cast iron*

### 1. WSTĘP

Celem pracy jest adaptacja metody QFD (Quality Function Deployment) dla celów uzyskania kontaktu na linii odlewnia żeliwa – klient.

W literaturze QFD tłumaczone jest jako „rozwińnięcie funkcji jakości”. Uwzględnia wszystkie czynniki mające wpływ na jakość projektowanych wyrobów (procesów), od etapu projektowania poprzez produkcję.

Metoda QFD pomaga rozwiązać problemy związane z brakiem kontaktu między przedsiębiorstwem, a klientem. Związane jest to z tym, że przy produkcji seryjnej i masowej przedsiębiorstwo ma małe szanse na bezpośredni kontakt z klientem. Metoda ta daje możliwość rozpoznania potrzeb klienta, a także pozwala bezpośrednio w odlewni rozwiązać problemy w relacjach projektant – konstruktor, jak również technolog – inżynier jakości.

---

<sup>1</sup> dr inż.

## 2. CHARAKTERYSTYKA METODY QFD

Metoda służy do odzwierciedlenia potrzeb rynku w odniesieniu do konkretnego produktu z uwzględnieniem warunków, jakie musi spełnić przedsiębiorstwo wytwarzając ten produkt, począwszy od projektu, produkcję, aż do sprzedaży. Jest coraz częściej wykorzystywana przez firmy, gdyż produkcja na skalę masową daje małe możliwości bezpośredniego kontaktu z odbiorcą.

Znalazła ona zastosowanie w:

- przygotowaniu, konstruowaniu i uruchamianiu produkcji,
- przygotowaniu nowych usług,
- opracowaniu nowych systemów komputerowych w zakresie sprzętu i oprogramowania.

W metodzie QFD narzędziem, za pomocą którego przeprowadza się analizę jest diagram. Z uwagi na kształt nazywany domem jakości, co przedstawia rys.1.

Na rysunku tym wyróżniono następujące pola:

- I. wymagania klienta,
- II. ważność wymagań według klienta,
- III. parametry techniczne wyrobu,
- IV. zależność pomiędzy wymaganiami klienta i parametrami technicznymi,
- V. ważność parametrów technicznych,
- VI. zależność pomiędzy parametrami technicznymi,
- VII. porównanie wyrobu własnego (projektowanego) z wyrobami konkurencyjnymi,
- VIII. docelowe wartości parametrów technicznych,
- IX. wskaźniki techniczne trudności wykonania.

Tak skonstruowany diagram stosowany jest we wszystkich fazach metody QFD.

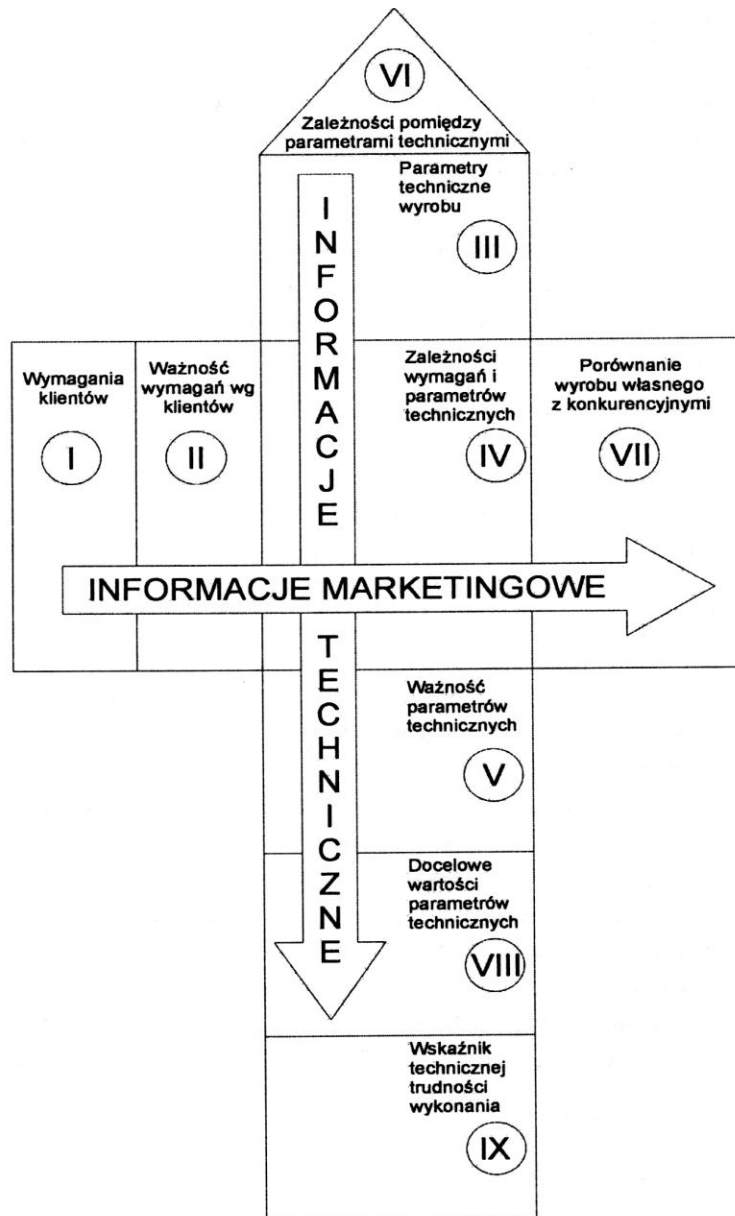
Liczba zdefiniowanych pól na diagramie zależy od złożoności i charakteru zadania, jakie należy rozwiązać.

Poniżej dokonano charakterystyki poszczególnych pól z diagramu - domu jakości.

**Pole I** – identyfikuje wymagania klienta odlewni, poprzez określenie m.in. cech odlewu. Użytkownicy muszą zdefiniować swoje oczekiwania w stosunku do konkretnego wyrobu, np. parametry makro- i mikrostruktury danego gatunku żeliwa, dane o wytrzymałości na rozciąganie i twardości, czas realizacji, koszt zakupu, szybkość dostawy, okres gwarancji, serwis, bezpieczeństwo użytkowania itp. Przedstawione wymagania odbiorcy należy pogrupować, zależnie od hierarchii wymagań klientów.

**Pole II** – określa stopień ważności wymagań wg klienta (W)

Do oceny ważności poszczególnych parametrów stosuje się skalę punktową od 1-5.



Rys. 1. Schemat domu jakości  
 Fig. 1. The schema of the house of quality

**Pole III** - wyznacza tylko parametry techniczne wyrobu, np. wymiary geometryczne, dane o wytrzymałości na rozciąganie i twardości. Na ich podstawie charakteryzowane są cechy odlewu żeliwnego z punktu widzenia projektanta i technologa. Parametry wyrobu muszą być tak dobrane, aby spełniał on wszystkie wymagania klienta w tym zakresie.

**Pole IV** – określa zależności między parametrami technicznymi odlewu i wymaganiami klienta. Oznaczono je symbolem Z.

Zależność tę można ustalić m.in. na podstawie analizy reklamacji wykrytych wad w trakcie eksploatacji produktu i historii ewentualnych napraw. Można wyróżnić kilka poziomów zależności, które oznacza zespół wykonujący analizę przez zastosowanie odpowiedniej skali np. od 1-10.

**Pole V** – opisuje stopień ważności parametrów technicznych.

Jeśli w polach II i IV zastosowano ocenę wyrażoną liczbami, to ważność danego parametru technicznego „j” można przedstawić jako sumę iloczynów współczynników ważności kolejnych wymagań „i” oraz współczynników zależności pomiędzy wymaganiem „i”, a także parametrem technicznym „j”.

$$T_j = \sum_{i=1}^l W_i Z_{ij} \quad (1)$$

Otrzymany współczynnik  $T_j$  pozwala projektantowi, w sposób łatwy i przejrzysty, identyfikować problemy techniczne.

**Pole VI** – określa istotne czynniki oddziaływań pomiędzy parametrami technicznymi wyrobu. Czynniki te mogą mieć dodatni, bądź ujemny wpływ na poziom oczekiwań klientów.

**Pole VII** – ocenia cechy wyrobów konkurencyjnych.

Przed nabyciem danego odlewu klient bardzo często porównuje go z wyrobami konkurencyjnych zakładów, dlatego projektanci muszą tak modernizować istniejący produkt lub konstruować nowy, aby miał on przewagę nad wyrobami konkurencyjnych firm.

**Pole VIII** – ustala docelowe wartości parametrów technicznych.

Na podstawie wyników ocen z pól od I do VII, projektant uzyskuje dane o parametrach technicznych wyrobu i produktach konkurencyjnych odlewni. Informacje te pozwalają określić docelowe wartości, jakie muszą uzyskać produkty, aby mogły spełnić wymagania klienta, a także aby były konkurencyjne w stosunku do innych.

**Pole IX** – pozwala ustalić wskaźniki technicznych trudności wykonania. Należy tutaj ustalić wskaźniki będące miarą trudności technicznych i organizacyjnych w trakcie osiągnięcia docelowych parametrów technicznych.

Wskaźniki te powinny zawierać się w skali od 1 do 5. Jeśli wskaźnik przyjmuje wartość bliską 5, to mogą wystąpić poważne trudności i wówczas należy przeprowadzić kontrolę, a także staranniej zaprojektować dany wyrób.

### 3. PODSUMOWANIE

Analizę metody QFD można podzielić na trzy fazy:

- określenie ścisłego związku pomiędzy wymaganiami klienta a parametrami technicznymi wyrobu,
- przeniesienie parametrów technicznych wyrobu na jego poszczególne części,
- dokonanie oceny poszczególnych operacji procesu technologicznego, z uwzględnieniem wpływu na cechy określone w fazie 2.

W istniejących obecnie złożonych systemach projektowania, produkcji i dystrybucji wyrobów branży hutniczej, wymagane jest stosowanie coraz bardziej zaawansowanych narzędzi zarządzania. Pozwala to w precyzyjny sposób określić rynkowe zapotrzebowanie na dany produkt, uwzględnia analizę kosztów projektu, przygotowania procesu produkcyjnego i recyklingu.

Sz szczególnie istotne jest to np. w przypadku produkcji wysokojakościowych odlewów żeliwnych, wytwarzanych na masową skalę. W tej sytuacji problem relacji producent – klient, z którym borykają się wytwórcy na całym świecie, nabiera szczególnego znaczenia.

W znacznym stopniu pomaga ten problem rozwiązać zastosowanie metody QFD czyli tzw. rozwinięcie funkcji jakości. Jest sposobem transformacji informacji i wymagań konsumentów na język techniczny używany w przedsiębiorstwie przez projektantów i konstruktorów.

Daje możliwość ustalenia ogólnych technicznych parametrów wyrobu lub części wyrobu oraz parametrów procesów, w których poszczególne podzespoły są wytwarzane.

Pozwala określić wpływ wszystkich elementów na jakość wyrobów na kolejnych etapach, od projektowania produktu, doboru bądź opracowania procesu technologicznego, poprzez samą produkcję, do dystrybucji i sprzedaży.

Dzięki wczesnemu rozpoznaniu potrzeb klienta, przedsiębiorstwo uzyskuje przewagę rynkową nad konkurencją i ogranicza ryzyko wytworzenia produktów, na które nie będzie popytu.

#### **LITERATURA:**

- [1] Cohen L.: *Quality Function Deployment. How to Make QFD Work for You*. Wyd. AWL. 1995.
- [2] Hamrol A., Mantura W.: *Zarządzanie jakością – teoria i praktyka*. Wyd. Naukowe PWN, Warszawa 2002.
- [3] Akao Y.: *Past, present, and future. International Symposium on QFD '97 – Linkoping* (dokument internetowy).
- [4] Lisiecka K., Pater S.: *Quality Function Deployment (QFD) narzędziem strategicznego planowania jakości produktu*, Problemy Jakości nr 3, 1997.

#### **THE ADAPTATION OF THE METHOD QFD FOR NEEDS OF THE FOUNDRY THE CAST IRON**

#### **SUMMARY**

On the job the discuss rules and possibilities of using the method QFD (Quality Function Deployment) for aims of improving the contact of the producer with the customer. The method helps to qualify the range of needs the receiver and efficiently react.

Recenzował: prof. dr hab. inż. Franciszek Binczyk