

Robert LEWICKI¹, Anna LEWANDOWSKA¹, Przemysław KURCZEWSKI²

e-mail: robert.lewicki@ue.poznan.pl

¹ Katedra Ekologii Produktów, Wydział Towaroznawstwa, Uniwersytet Ekonomiczny, Poznań² Instytut Silników Spalinowych i Transportu, Wydział Maszyn Roboczych i Pojazdów Samochodowych, Politechnika Poznańska, Poznań

Wymogi konsumentów w aspekcie środowiskowego projektowania chłodziarko-zamrażarek

Wstęp

Projektowanie środowiskowe zwane też ekoprojektowaniem to dziedzina, o której w ostatnich kilku latach mówi się coraz częściej. Przyczyną tego jest rozwijająca się w społeczeństwie świadomość ekologiczna, a szczególnie chęć przyjmowania bardziej środowiskowo odpowiedzialnych modeli produkcji i konsumpcji oraz poprawa warunków rynkowych dla produktów przyjaznych środowisku. Zjawiska te są silnie stymulowane i wspierane przez *Unię Europejską*, która wywołuje działania proekologiczne na wiele różnych sposobów.

W pracach naukowych publikowanych w minionych latach często podejmowano tematykę projektowania zorientowanego na zapewnienie przyjazności ekologicznej produktów i usług. Mówi się w nich o ekoprojektowaniu używając też nazw pochodzących z języka angielskiego, takich jak: *ecodesign, design for environment, green design* itp. Wytyczne zawarte w znanych z literatury sposobach ekoprojektowania wskazują na potrzebę stosowania szeregu narzędzi, wśród których do najważniejszych zalicza się te, które w sposób kompleksowy pomagają oceniać: oddziaływanie na środowisko, koszty ekonomiczne i konsekwencje społeczne ponoszone w całym cyklu życia produktów.

Celem pracy jest próba zaspokojenia potrzeby środowiskowego projektowania według wymogów konsumentów.

Prośrodowiskowe projektowanie wyrobów

- Ekoprojektowanie jest połączeniem możliwości technicznych z istotnymi wymaganiami ochrony środowiska. Spośród głównych argumentów wspierających rozwój ekoprojektowania należy wyróżnić m.in. możliwości [1]:
 - doskonalenia produktów i procesów technologicznych,
 - obniżania materiałochłonności i energochłonności produktów w całym cyklu ich istnienia,
 - obniżania masy produktów i ich opakowań,
 - obniżania kosztów produkcyjnych i eksploatacyjnych,
 - identyfikacji zmieniających się oczekiwań konsumentów,
 - wytwarzania produktów wg aktualnych wymogów zainteresowanych stron,
 - obniżania kosztów poprzez weryfikację i modyfikację wyrobu na wczesnych etapach koncepcyjnych.
- Zintegrowana Polityka Produktowa (ZPP) uznawana jest za jeden z bardziej efektywnych sposobów realizacji działań środowiskowych w odniesieniu do produktów. Podejście ZPP oparte jest na pięciu podstawowych zasadach [2]:
- myślenie w kategoriach cyklu życia,
 - współdziałanie z rynkiem,
 - zaangażowanie wszystkich mających kontakt z produktem (np. przemysł, konsumentów, administrację),
 - ciągłe udoskonalanie,
 - opracowanie zróżnicowanych instrumentów polityki ZPP.

Uwarunkowania prawne oraz coraz większa świadomość konsumentów w zakresie ochrony środowiska powodują zwrócenie uwagi przedsiębiorstw na efektywność ekologiczną.

Narzędzia ekoprojektowania

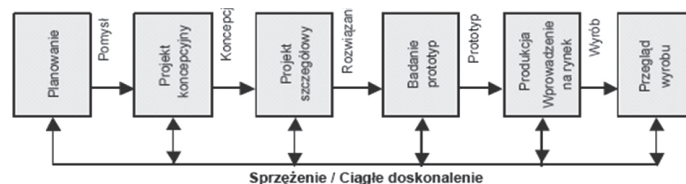
Ekoprojektowanie ze względu na swoją złożoność i potrzebę angażowania specjalistów z różnych dziedzin zmusza do stosowania, często równoczesnego, różnorodnych narzędzi metodycznych. Oprócz narzędzi o charakterze ściśle projektowym, stosowane mogą być także narzędzia pomocne m.in. w analizach efektów działalności środowiskowej, wspomaganie procesów decyzyjnych, zarządzaniu innowacjami, zarządzaniu jakością i budowaniu strategii. W odniesieniu do narzędzi ściśle ekoprojektowych dokonuje się ogólnego podziału na trzy grupy [3]:

- narzędzia oparte na koncepcji cyklu życia (m.in. LCA, LCC),
- metody macierzowe (MECO, ERPA, MIPS),
- karty kontrolne.

Narzędzia stosowane w ramach tych grup różnią się między sobą m.in. zakresem analizy, charakterem stosowanych danych i uzyskiwanych wyników, złożonością, stopniem szczegółowości, czasochłonnością i trudnością wykonania oraz etapem procedury ekoprojektowania, na którym mogą być stosowane. Najważniejsze spośród narzędzi reprezentujących wymienione grupy scharakteryzowano w pracy [4].

Norma ISO/TR 14062

Norma ISO/TR 14062 jest dokumentem opisującym kwestię integracji aspektów środowiskowych z procesem projektowania. Dotyczy ona zarządzania środowiskowego, w tym również włączenia aspektów środowiskowych do projektowania i rozwoju wyrobu. Biorąc pod uwagę założenia normy wszelkiego rodzaju wyniki i informacje dotyczące każdego z analizowanych procesów powinny być uwzględniane w kolejnych etapach rozwoju produktu, co powoduje jego systematyczne doskonalenie zarówno pod względem technicznym, jak i środowiskowym (Rys. 1) [5].



Rys. 1. Ciągłe udoskonalenie wyrobu wg ISO TR/14062

Podkreślić przy tym należy, że niemal na każdym etapie procedury ekoprojektowania należy wziąć pod uwagę względy powszechnie uznane za priorytetowe: ekonomiczne, ekologiczne i technologiczne – niemniej jednak ważne jest uwzględnienie czynników zewnętrznych, w tym m.in.: wymagań prawnych, środowiskowych czy też oczekiwań konsumentów.

Podczas etapu wprowadzania produktu na rynek istotne jest informowanie konsumentów o pozytywnych aspektach użytkowania *zielonych produktów*, w związku z czym analizę rynku i badania prowadzone potrzeb konsumentów należy traktować jako ważne dla ekorozwoju produktu.

Wymagania użytkowników chłodziarko-zamrażarek

W ramach jednego z etapów prac nad identyfikacją możliwych kierunków rozwoju chłodziarko-zamrażarek przeprowadzono badania,

których celem była identyfikacja wymagań konsumentów – użytkowników i potencjalnych nabywców *białego* sprzętu AGD. W tym celu opracowano kwestionariusz poruszający kwestie zarówno preferencji konsumenta w sferze pożądanej chłodziarko-zamrażarki, obecnie posiadanych urządzeń (cech, dotychczasowej eksploatacji), jak i planów wobec ich końcowego zagospodarowania. Formularz ankietowy składał się przede wszystkim z pytań zamkniętych, a zadaniem respondenta było wskazanie jednej lub kilku zaproponowanych odpowiedzi. Część pytań wymagała od badanych podania istotności (ważności) cech, właściwości czy określonych funkcji lodówki.

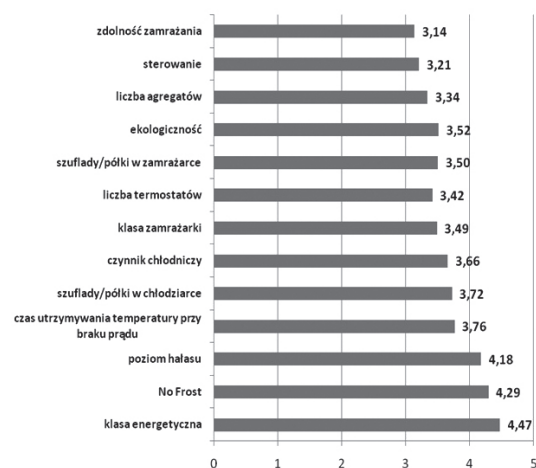
Kwestionariusz został skierowany do osób użytkujących lodówki. Wyniki opracowano na podstawie dwustu siedemnastu formularzy ankietowych. Kobiety stanowiły 72% ankietowanych, natomiast struktura wiekowa respondentów wskazuje, iż nieco ponad 50% badanych stanowiły osoby z przedziału 25–39 lat.

Wśród modeli użytkowanych przez respondentów przeważa lodówka wolnostojąca, natomiast pod względem wielkości dominują modele o wysokości 81–170 cm (ma je ponad 60% ankietowanych). Z przeprowadzonych badań wynika, iż średni czas użytkowania chłodziarki w badanej grupie wynosi 7,74 lat.

Jednym z oczekiwań konsumentów, zbieżnym z zaleceniami ekoprojektowania jest wydłużenie cyklu życia chłodziarko zamrażarek. Niepełna 80% respondentów uważa, że lodówka powinna być zdatna do użytkowania dłużej niż 10 lat.

Ankietowani dla wybranych przez siebie modeli wskazywali optymalne w swojej opinii cechy (tj. wysokość, szerokość, głębokość, pojemność całkowita oraz zamrażarki, kolor i design) oraz oceniali istotność owych cech w skali 0–5. Najważniejszym parametrem dla respondentów okazała się wysokość lodówki, a następnie pojemność całkowita. Niemal jednakowo istotne były dla ankietowanych: pojemność zamrażarki oraz szerokość lodówki.

Spośród ocenianych parametrów technicznych, funkcjonalnych i estetycznych respondenci wskazali jako najistotniejszą z ich punktu widzenia klasę energetyczną (preferowana A+/A++).



Rys. 2. Istotność cech chłodziarko-zamrażarek wg opinii respondentów (wyniki badań ankietowych, opracowanie własne)

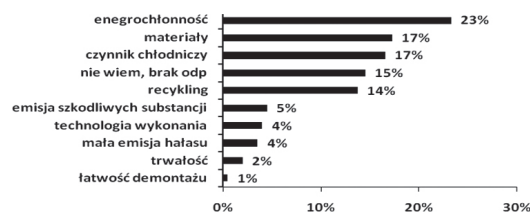
Ważne w opinii ankietowanych były również: funkcja *no frost*, niski poziom hałasu (poniżej 38 dB), czas utrzymywania temperatury przy braku prądu (przez kilkadziesiąt godzin), możliwość wyjęcia (wysuwanie) oraz tworzywo, z którego wykonano szuflady i półki w chłodziarce (szkło hartowane oraz czynnik chłodniczy (niezawierający freonów)). Na kolejnych miejscach pod względem istotności dla respondentów uplasowały się odpowiednio: ekologiczność lodówki (wysoka), rodzaj szuflad/półek w zamrażarce (przezroczyste szuflady i/lub wysuwane półki), klasa zamrażarki (do -18°C) oraz liczba termostatów.

Najmniej istotne według badanych są: liczba agregatów (dwa) oraz rodzaj sterowania (elektroniczne). Mimo to należy jednak podkreślić, iż liczba zastosowanych agregatów w układzie chłodzenia ma związek

ze zużyciem energii analizowanej chłodziarko-zamrażarki, w związku z czym z punktu widzenia możliwości ograniczenia oddziaływania na środowisko, przeprojektowanie układu chłodzenia byłoby istotnym kierunkiem zmian.

Zdecydowana większość ankietowanych (blisko 85% badanych) deklaruje chęć przekazania zużytego sprzętu do specjalistycznych punktów zbiórki, co świadczy o wysokim poziomie świadomości ekologicznej badanej grupy respondentów. Nie zwalnia to jednak producentów z obowiązku projektowania sprzętu AGD zgodnie z dyrektywą WEEE czy RoHS. Należy bowiem zaznaczyć że respondenci nie są skłonni do ponoszenia dodatkowych kosztów związanych z końcowym zagospodarowaniem zużytej chłodziarko-zamrażarki i w przypadku zmiany w systemie gospodarki odpadami na system obciążający ostatniego użytkownika kosztami zagospodarowania, więcej zużytego sprzętu AGD trafiłoby na nielegalne wysypiska, stąd niezwykle istotna jest możliwość najmniejsza uciążliwość materiałów w nim zawartych dla środowiska.

Najczęściej wymienianą cechą świadczącą o ekologiczności lodówki jest jej energochłonność (23% wskazań). Nieco rzadziej wymieniano: materiały, z których wykonany jest sprzęt chłodniczy (nieco ponad 17%) oraz kwestie związane z czynnikiem chłodniczym – jego rodzaj oraz ilość (blisko 17%). Na kolejnej pozycji znalazły się zagadnienia związane z recyklingiem (14% wskazań). Pozostałe kategorie (emisja szkodliwych substancji, mała emisja hałasu, trwałość oraz łatwość demontażu) uzyskały mniej niż 5% wskazań. Uzyskane wyniki zostały przedstawione na rys. 3.



Rys. 3. Czynniki wpływające na ekologiczność chłodziarko-zamrażarek według opinii respondentów (wyniki badań ankietowych, opracowanie własne)

Wnioski

Wyniki analiz ankietowych wskazują, że konsumenci – użytkownicy sprzętu AGD – mieli dużą świadomość ekologiczną, przywiązując przy tym wagę do parametrów pośrednio bądź bezpośrednio związanych z oddziaływaniem chłodziarko-zamrażarki na środowisko na różnych etapach jej cyklu życia.

W związku z powyższym, w ramach przeprowadzonych badań określono kierunki dalszego doskonalenia wybranej chłodziarko-zamrażarki, które byłyby korzystne środowiskowo i uzasadnione ekonomicznie oraz które spełniałyby wymagania zainteresowanych stron, w tym unijnego znaku ekologicznego. Szczegółowe wyniki analiz przeprowadzonych z wykorzystaniem metody LCA przedstawiono w pracy [6].

LITERATURA

- [1] A. Lewandowska, P. Kurczewski: The International Journal of LCA **15**, nr 8, 777 (2010).
- [2] Communication from the Commission on the Council and European Parliament: Integrated Product Policy. Building on Environmental Life-Cycle Thinking, COM (2003) 302 final, Brussels, 18.06.2003
- [3] N. Wrisberg, H. Udo de Haes, U. Triebswetter, P. Eder, R. Lift, Analytical tools for environmental design and management in a systems perspective, Dordrecht, Kluwer Academic Publishers, 2002.
- [4] P. Kurczewski, A. Lewandowska (red.): Zasady projektowania środowiskowego obiektów technicznych dla potrzeb zarządzania ich cyklem życia. KMB Druk, Poznań 2008.
- [5] ISO TR/14062, Environmental Management – Integrating environmental aspects into product design and development 2001.
- [6] R. Lewicki, P. Kurczewski: Inż. Ap. Chem. **50**, nr 2, 40 (2011).