PRAVCI RAZVOJA KUĆNIH APARATA ZA BUDUĆA OČEKIVANJA POTROŠAČA U GLOBALNIM USLOVIMA

THE HOUSEHOLD APPLIANCES DEVELOPMENT DIRECTIONS FOR FUTURE EXPECTATIONS IN GLOBAL CIRCUMSTANCES

Mr Vasilije Vasić, dipl. inž., i Nikola Holeček, dipl. inž.,
„Gorenje", d.d., Velenje, Slovenija

Kućni aparati predstavljaju neizostavnu komponentu svakog domaćinstva. Ipak, tokom svog rada oni troše energiju i zagaduju okolinu.

Trend razvoja kućnih aparata, u globalnim uslovima, kreće se ka što manjoj potrošnji energije, ekološkoj prihvatljivosti, niskoj buci tokom rada i integrisanom komunikacionom modulu za povezivanje u kućni sistem. Takav pravac razvoja poznat je pod imenom ZERI – Zero Emission Research Initiative, a prioritet je u razvojno-istraživačkim projektima eko-tehnologija. Očekivanja potrošača, pored pomenutog, usmerena su ka funkcionalnim aparatima sa estetski prijatnim dizajnom. U „Gorenju" se to nastoji postići vlastitim razvojno-istraživačkim projektima, modernim dizajnom i najmodernijom telekomunikacionom i internetnom tehnologijom.

The household appliances represent unavoidable items in a household. However, during operation, they all consume energy and pollute the environment.

The household appliances development trend in global circumstances tends to the reduced energy consumption, ecological irreproachability, low operating noise and integrated communication modules for the uniform house communication system. This development trend is known as ZERI – Zero Emission Research Initiative, and it is a priority in R&D projects of eco-technologies. Besides, the future customer expectations are oriented to the attractive and functionally designed appliance. Company „Gorenje" follows it with own R&D projects, modern design line and the latest telecommunication and Internet technology.

Ključne reči: kućni aparati; energija; ekologija; buka
Key words: household; appliances; energy; ecology; noise

Uvod

Kućni aparati su tokom svog razvoja doživeli velike promene, postajući tako raznovrsniji. Njihove promene bile su odraz privrednog razvoja i strategija, koje su uslovljavali tehnološki razvoj, ekonomsko-socijalni tokovi i trendovi u dizajnu. U eri

Interneta, bežičnih tehnologija i mrežne ekonomije, formiraju se njima odgovarajuće privredne strategije. Kakva bi trebalo da bude privredna strategija, dovoljno govori izjava predsednika Uprave „Gorenja" d.d., g. Staniča [1]: „Prilikom zasnivanja budućih privrednih strategija, ekologija, alternativni izvori energije i inovacije imaće sve važnije mesto...", odnosno: „Ekologija je nov inovacioni faktor, koji može da dâ privredi ogroman zalet...".

Brz i efikasan pristup, kao i razmena informacija, u globalnim uslovima znači da se današnja konkurencija ne zasniva samo na iskustvu, već i na znanju, kao neopredmećenom sredstvu [2]. U takvom svetu ljudi će zbog veoma brzog životnog tempa imati sve manje vremena rezervisanog za domaće, kućne obaveze. Upravo zbog toga i zbog velikog broja aparata, nastojaće se postići centralno i automatizovano upravljanje, koje sudeći po iskustvu iz prakse, može da dovede i do 30% uštede energije [3].

Očekivanja potrošača ubuduće su, tako, kućni aparati sa racionalnom potrošnjom energije, ekološki neosporni, s niskim stepenom buke i sa kompjuterski podržanim radom. Uz sve to biće funkcionalno i dopadljivo dizajnirani. Ova očekivanja su imperativi za svakog proizvođača, koje treba ne samo ispuniti nego i prevazići.

Energetska efikasnost kućnih aparata

Opšte je poznato da izvori energije nisu neiscrpni, pa je zbog toga neophodno što racionalnije raspolaganje energijom, kako u procesu pretvaranja, tako i u njenom konačnom korišćenju. Jedan od bitnih činilaca koji utiče na pomenutu vezu je i kvalitet konačnih proizvoda odnosno kućnih aparata. O tome svedoči i podatak da je slovenačkim domaćinstvima (ukupno 660.000 registrovanih) samo za rad frižidera/zamrzivača i mašina za pranje sudova/veša potrebno oko 25% celokupne potrošnje električne energije Slovenije, odnosno 2670 GWh godišnje [4]. S obzirom da se u Sloveniji trećina električne energije proizvede u termoelektranama, to znači da domaćinstva u Sloveniji proizvedu oko 890 Mt CO_2 godišnje.

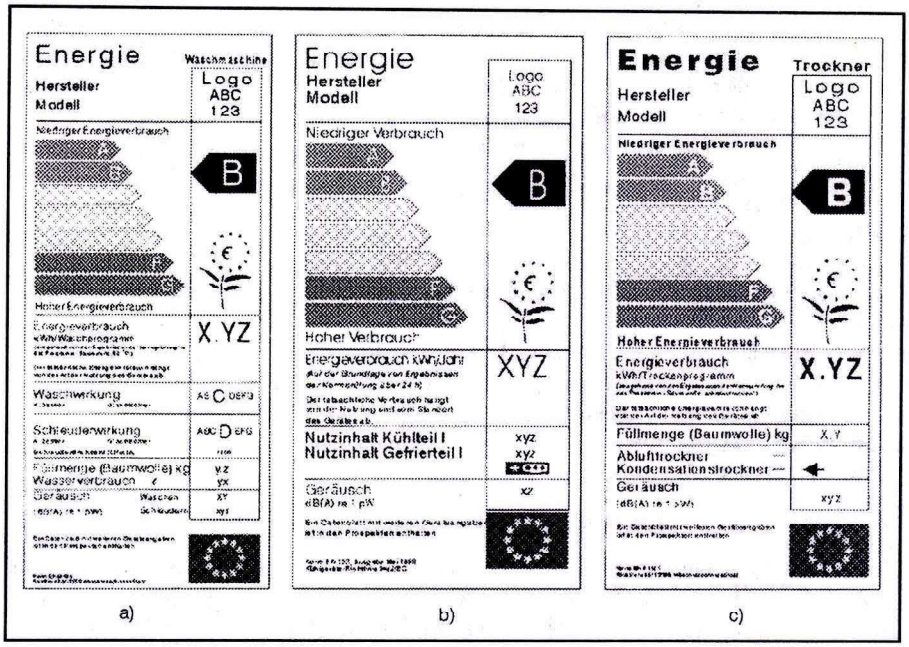
Efikasna potrošnja energije tako garantuje smanjenje potrošnje energije, ne da bi se pri tome odrekli komfora koji nam nude kućni aparati. Postupak postizanja visoke energetske efikasnosti je za svaki tip kućnog aparata specifičan.

U Evropi se pod pokroviteljstvom Udruženja proizvođača bele tehnike odnosno kućnih aparata – CECED (Counseil Europeen de la Construction d'Appareils Domestiques) registruju i usklađuju zajedničke aktivnosti sa ciljem postizanja većeg kvaliteta krajnjih proizvoda. Rezultat tih aktivnosti je nastanak energetske etikete i njenim uvođenjem potignuti su [5]:

- jedinstven opis osobina za svaki tip kućnog aparata,
- harmonizacija propisa na međunarodnom nivou,
- posledično – slobodan protok robe i usluga,
- zaštita potrošača od aparata slabog kvaliteta,
- energetsko i ekološko osvešćivanje potrošača.

Vrednosti koje su prikazane na energetskoj etiketi izmerene su od strane Evropske unije, akreditovanih laboratorija, po važećim dogovorenim međunarodnim normativima za merenje.

Osnova za kasniju upotrebu energetske etikete, predstavlja opšta energetska direktiva EU/92/75/EEC, koja je izašla 22. septembra 1992. Danas je u upotrebi za sve kućne aparate, osim za šporete, a za koje se očekuje da će ući u upotrebu najkasnije do 2002. godine.



Slika 1. Primeri energetskih etiketa za pojedine kućne aparate; a – mašina za pranje rublja, b – frižider sa zamrzivačem, c – aparat za sušenje rublja

Osnovni oblik energetske etikete prikazan je na slici 1 i pruža sledeće podatke:
- proizvođač i model aparata,
- energetska klasa (A – najbolji i G – najlošiji),
- godišnja potrošnja energije (uslovi merenja definisani su u uputstvima),
- karakteristični podaci (npr. zapremina hladnjaka, zapremina zamrzivača),
- buka.

Na osnovu evropske direktive EU 880/92/EC, energetskoj etiketi se dodaje još i ekološka etiketa – tzv. „eko-cvet", ako je aparat ekološki neosporan [5]. Za pojedini kućni aparat važe standardizovani tehnički podaci, prikazani u tabeli 1.

Klasa energetske efikasnosti određuje se za svaki aparat na osnovu indeksa energetske efikasnosti – EEI – Energy Efficiency Index.

A koji je, kada govorimo o frižiderima i zamrzivačima, po definiciji, odnos između maksimalne i standardne (izmerene) potrošnje električne energije? Klasifikacija se izvodi po klasama efikasnosti od najboljeg A pa do najslabijeg G. Klasa A predstavlja pomenuti odnos od 55% i od prosečne klase D (99%) efikasniji je za pola, dok klasa G (125%) troši do 25% više energije od aparata u klasi D. Sa direktivom 96/57/EEC EU definiše se najveća dozvoljena potrošnja energije odnosno MEPS – Minimum Efficiency Performance Standard i time zabrana prodaje. Upoređujući frižidere i zamrzivače u vremenu pre uvođenja energetske etikete i posle uvođenja direktive MEPS EU, njihova je efikasnost u proseku porasla za 27%. Upravo zbog toga se izvodi revizija, poboljšanje postojećih energetskih klasa, koji bi ušli u konačnu upotrebu 2005. Predlog za najefikasniju klasu A je 25% odnosno 19% [6].

Tabela 1. Standardizovani tehnički podaci o kućnim aparatima

	Frižider sa zamrzivačem frižider/zamrzivač	Mašina za pranje/pranje i sušenje rublja	Mašina za pranje sudova
1.	Godišnja potrošnja električne energije	kWh/ciklus (pamuk na 60°C)	kWh/ciklus pranja pri optimalnom programu
2.	Neto zapremina frižidera/zamrzivača	Efikasnost pranja (od A do G)	Efikasnost pranja (od A do G)
3.	Buka	Efikasnost centrifugiranja (od A do G)	Efikasnost sušenja (od A do G)
4.		Optimalno opterećenje u kg (testni program)	Buka
5.		Buka Tokom ciklusa pranja Tokom centrifuge	

Za povećanje energetske efikasnosti za svaki kućni aparat važe različiti postupci. Za frižidere i zamrzivače postižemo je [7]:

– većom zaptivenošću i izolacijom vrata,
– povećanjem izolacije kućišta odnosno vakuumskom izolacijom,
– povećanjem površine isparivača i kondenzatora,
– efikasnijim kompresorima,
– elektronskom kontrolom – adaptivnim odmrzavanjem.

Zanimljivo, više od 2/3 hladnjaka i zamrzivača „Gorenja" d.d. ima energetsku efikasnost u B klasi, dok je svaki peti u A klasi [8].

U razvojnom procesu aparata za pranje rublja i sudova, najveća pažnja se posvećuje postizanju što manje potrošnje električne energije, vode i praška za pranje. Njihovom ekonomičnom radu doprinose sledeći postupci:

– izbor kratkih programa rada,
– izbor nižih temperatura za pranje manje prljavog rublja,
– programi za manju količinu rublja,
– mogućnost izbora uključenja sa odloženim vremenom, u vreme niže tarife električne energije,
– nova dozirna posuda i eko-cev omogućuju minimalne gubitke praška za pranje.

Najnovije mašine za pranje rublja „Gorenje" d.d. sa potrošnjom od 39 litara vode i u energetskoj klasi A, u Evropi se svrstavaju među aparate sa najekonomičnijim radom [8].

U programu aparata za kuvanje sniženje potrošnje energije jedan je od glavnih ciljeva, koji je kod aparata „Gorenje" d.d. smanjen u poslednjih 10 godina za 30% [8]. To se postiglo optimiranjem:

– načina pričvršćivanja rerne,
– protoka vazduha u rerni,
– snage i oblika grejača,
– vrata rerne.

Sa ugrađenim elektronskim upravljanjem, osim već poznatih povoljnosti, potrošaču se predlažu optimalna temperatura i sistem grejanja za određenu vrstu hrane. Trend povećanja efektivnosti kućnih aparata „Gorenja" d.d. prikazuju dijagrami na slici 2, za svaki tip kućnog aparata.

Ekološka slika kućnih aparata

Ekološka politika zaštite prirodne okoline je već dugo u Evropi preduslov za uspešno funkcionisanje preduzeća, od proizvodnje do prodaje proizvoda i nuđenja usluga. Ekološki nesporna industrija je tako jedan od ključnih zahteva Evropske unije koji važe i za Sloveniju. Zahteva se tzv. „eko-tehnološka optimizacija". To znači da se na svim područjima pokušava postići minimalno opterećenje okoline, koje je poznato pod nazivom ZERI (Zero Emission Research Initiative), odnosno istraživanja za postizanje nultne emisije. Upravo iz tih razloga, zaštita okoline je integrisana u sva investiciona planiranja i odluke. Takva vizija ekološkog poslovanja obuhvata kompletan ciklus proizvoda, od faze planiranja, izrade, eksploatacije i njegovog tretmana po isteku veka trajanja. Ekolozi su postali obavezno članovi projektnih timova [10].

Dokaz za ostvarenje takve vizije je da je već 1985. godine u „Gorenju" osnovano odeljenje Ekologije i analitičke hemije, sa zadatkom jedinstvenog strateškog ovladavanja ekološke problematike.

Za aktivno izvođenje sistema ekološkog monitoringa (EMS – Ecology Monitoring System) potrebno je i ispunjavanje uslova normativa ISO 14001 i ekodirektive, kao dokaz eko-poslovanja preduzeća. Za slovenačku industriju najvažnije su direktive IPPC (Integrated Pollution Prevention Control), kao i VOC (Volatile Organic Control) [8].

Najčešće mere koje uslovljava ekološka politika za proizvode i proizvodnju su:

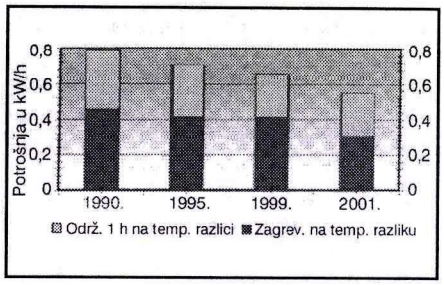
– razvoj ekološki prihvatljivih proizvoda i ambalaže,

– planiranje novih eko-tehnologija,

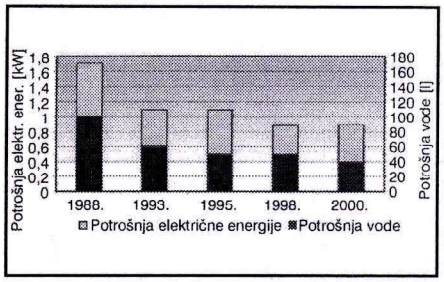
– mere za smanjenje potrošnje energije, otpadaka, emisije,

– odstranjivanje otpadaka,

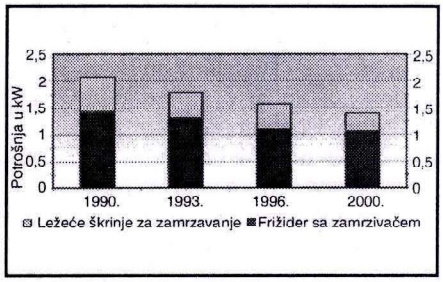
– analiza sistema uticaja na okolinu,



a)



b)



c)

Slika 2 [8 i 9]. Prikaz trenda smanjenja potrošnje energije kućnih aparata „Gorenja" d.d. a) Trend smanjenja potrošnje energije za električne šporete 600 – ventilatorski sistem grejanja. Mereno po CENELEC na temperaturnu razliku od $\Delta T = 155$ K; b) trend smanjenja potrošnje električne energije i vode za program pranja na 60°C; c) trend smanjenja potrošnje električne energije za ležeće škrinje za smrzavanje i frižidere sa zamrzivačem

– edukacija zaposlenih, kao i kupaca na području zaštite okoline.

Rezultati efikasne ekološke politike u „Gorenju" ilustrovani su sledećim podacima [8]:

– za rashladne uređaje koriste se po okolinu bezopasna rashladna sredstva i potisna sredstva u peni. Rashladno sredstvo je pretežno izobutan, dok je potisno sredstvo ciklopentan. Time su oba indikatora ODP (Ozone Depletion Potential) i GWP (Global Warming Potential) jednaka nuli;

– u programu šporeta ugrađena je izolacija bez formaldehida. Površinska zaštita je izvedena sa tzv. eko-emajlom, koji omogućava čišćenje aparata bez agresivnih sredstava za čišćenje;

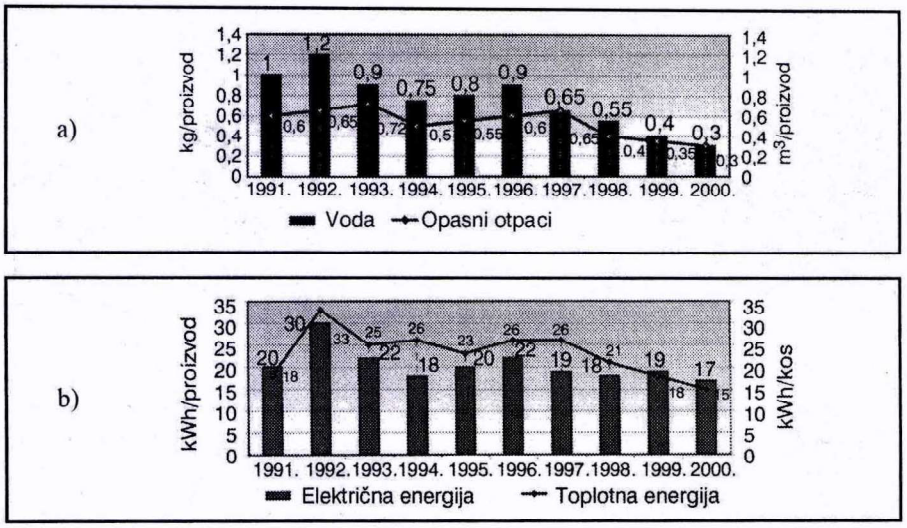
– u svim proizvodnim programima postignut je visok stepen ugrađenih materijala, koji se mogu reciklisati;

– smanjenje potrošnje ambalaže na jedinicu proizvoda;

– modernizovanje i povećanje efikasnosti delovanja vlastitog sistema za čišćenje voda;

– uvođenje po okolinu prihvatljivih tehnologija lakiranja, hromiranja kao i raspoloživih oblika premaza i protivkorozione zaštite.

Na slici 3 prikazani su pomenuti rezultati i brojčano, po jedinici proizvoda.



Slika 3 [8]. Prikaz rezultata ekološkog poslovanja „Gorenja" d.d. a) Trend smanjenja potrošne vode i smanjenja opasnih otpadaka, b) trend smanjenja potrošnje električne i toplotne energije

Akustična slika kućnih aparata

Svi programi Evropske unije na području ekologije ističu značaj problema zagađenja bukom i posebno potrebe za redukcijom buke na izvoru. Javnost mora da bude na razumljiv i što jednoobrazniji način obaveštena o nivou buke koju emituju kućni aparati. Tačne, adekvatne i uporedne informacije pomažu toliko da se javnost odlučuje za manje bučne kućne aparate.

Osnova za određivanje i deklarisanje buke kućnih aparata je evropska direktiva 86/594/EEC, izdata 1986. godine. Direktiva sadrži odredbe o buci koju emituju kućni aparati:

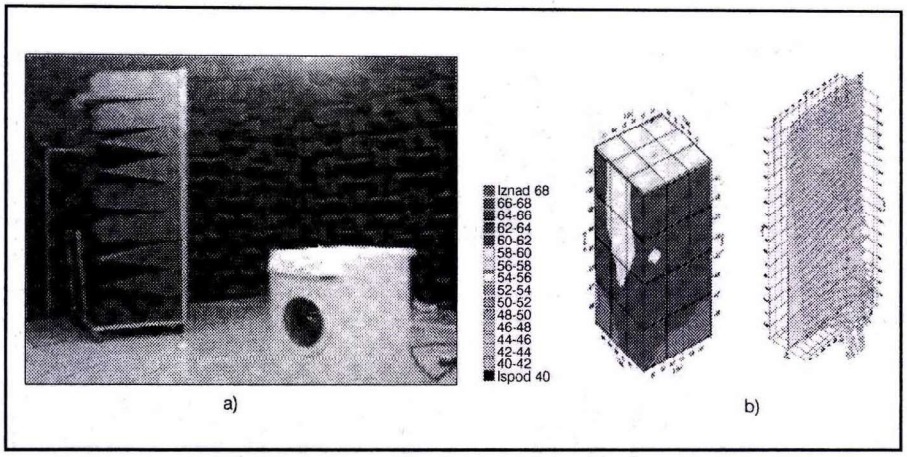
- opšte principe u vezi sa objavljivanjem informacija o buci,
- metode merenja buke,
- uređivanje nadzora nad nivoom buke.

„Gorenje" kao proizvođač je prihvatilo mere za smanjenje emisije buke svih aparata koje proizvodi. U skladu s tim ustanovljena je akustička laboratorija sa modernom opremom za merenje, koja je po svojoj specifičnosti vodeća u Sloveniji (slika 4). Sastavni deo laboratorije je gluva komora sa 220 m^3 efektivne unutrašnje zapremine (7,8 m x 6,7 m x 4,2 m).

Zidovi i plafon prekriveni su oblogom od klinova od poliuretanske pene, koja apsorbuje zvuk.

Klinovi su dugi 80 cm. Između obloge klinova i zidova nalazi se još 5 cm debeo sloj vazduha.

Frekventno područje komore je od 100 do 10000 Hz, a nivo buke u najneugodnijim uslovima je 13 db(A).



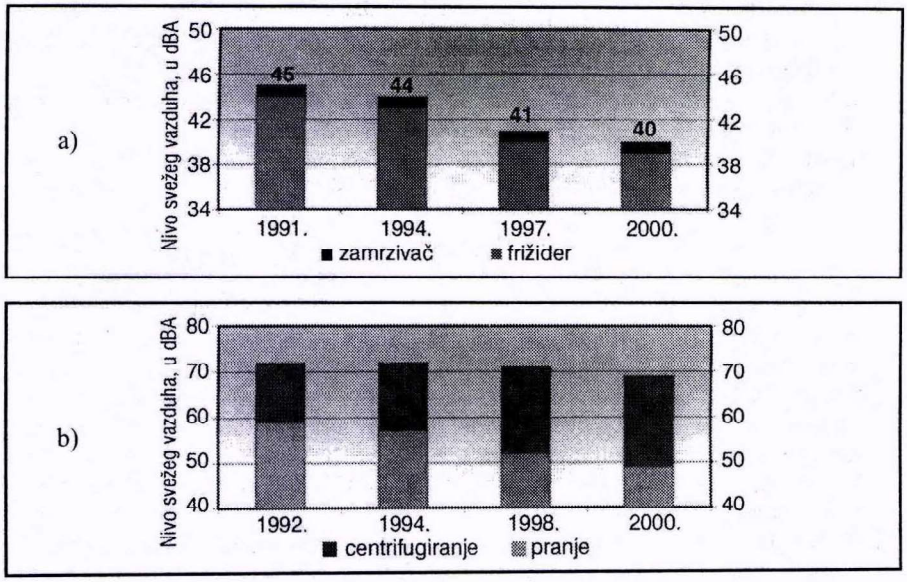
Slika 4. Merenje buke kućnih aparata; a – gluva komora i klinovi od poliuretana, b – energetski fluks zvučnog talasa u okolini aparata

Trend smanjenja buke izračunat kao nivo zvučne snage kućnih frižidera i zamrzivača, kao i mašina za pranje rublja „Gorenja" d.d., prikazuje dijagram na slici 5.

U službenom listu Evropske unije objavljen je zaključak komisije koja predstavlja ekološke kriterijume za dodelu ekološke etikete za frižidere.

Jedan od bitnih kriterijuma je i vazdušna buka koju emituje frižider proračunata kao snaga zvuka i ne sme da prelazi 42 dB(A). Zvučni nivo i informacije koje se odnose na zvučni nivo navedeni su po standardu EN 28960. Većina frižidera i zamrzivača „Gorenja" odgovara navedenim kriterijumima.

Korišćenjem novih komponenti i odgovarajućih elemenata prigušivanja, uspeli smo smanjiti buku mašina sa velikim brojem obrtaja na 49 db(A) u radnom mešanju veša, a pri centrifugiranju na 69 dB(A).



Slika 5. Prikaz trenda smanjenja emitovanog zvuka kućnih aparata „Gorenja" d.d. a) Trend smanjenja emitovanog zvuka frižidera i zamrzivača; b) trend smanjenja emitovanog zvuka mašina za pranje rublja

Zaključak

Koncipiranje kućnih aparata podrazumeva usklađivanje zahteva za racionalnom potrošnjom energije, ekološkom prihvatljivošću i niskom bukom. Za pridobijanje potrošača pri tome je veoma važno da mu se ponudi funkcionalan i prijatan dizajn.

U „Gorenju" d.d., osim savremenog dizajna, postoji i sentimentalni momenat, važeći u prošlosti (model „oldtimer"), kao i sasvim drugačiji pristup dizajnu (jubilarna linija „pininfarina").

Epoha Interneta i bežičnih komunikacija otvara nove tržišne sfere – inteligentne kućne aparate i inteligentan dom. U domaćintvu budućnosti naći će se kućni aparati integrisani u komunikacionu mrežu sa centralnim nadzorom, koji će se izvoditi ili u kući, ili izvan kuće (npr. preko Interneta). Inteligentni kućni aparati i ostali uređaji znaće se sami prilagoditi osobinama potrošača, kako bi postale jednostavne i relativno proste za svakog korisnika. Istovremeno će nuditi više mogućnosti za sve one koji ih žele bolje iskoristiti. Sa napredovanjem tehnologije, možemo očekivati da će komandnu „dugmad" sve više zamenjivati govorne komande [1].

Sa vlastitim proizvodnim programom, od pojedinih kućnih aparata pa do programa inteligentnog doma, „Gorenje" može da odgovori na sva trenutna i buduća očekivanja potrošača, kako na domaćem tako i na svetskom tržištu.

Literatura

[1] **Stanič, J.:** Uvodno predavanje, 1. Letna konferenca – *Kakovost in ravnanja z okoljem,* Društvo za kakovost ravnanja z okoljem, Velenje, 1999.

[2] **Jerabek, B.:** *Nova obzorja v svetovnem gospodarstvu: znanje in inovativnost sta gonili spletne ekonomije,* Informacijski bilten Gorenje – GiB = ISSN 1408-7197, letnik 9, št. 2–3, Velenje 2000.
[3] **Jevšenak, M.:** *Računalnik govori iz hladilnika: management gospodinjstva,* Manager – ISSN 0353-8079, letnik 9, št. 6 (junij 1998), pp. 26–27.
[4] **Modic, J.:** *Poraba energije v gospodinjstvih – Energy use in households,* Strojniški vestnik Jornal of Mechanical Engineering – ISSN 0039-2480, letnik 46, št. 7, 2000, pp. 483–489.
[5] ***: *Energijska nalepka za GA,* GA: revija Gospodinjski aparati – ISSN 1580-5530, letnik 2, št. 5, pp. 4–5.
[6] ***: *COLD II – The revision of energy labelling and minimum energy efficiency for domestic refrigeration appliances,* Final report – December 2000, EU Comission – DG-TREN.
[7] **Merva, D. i Z. Višnjić:** *Poraba električne energije pri gospodinjskih hladilnikih – Electricity consumption by household refrigerators,* Zbornik posvetovanja: Hladilna veriga v živilstvu – ISBN 961-6353-21-7, SDHK, Zreče, 2000, pp. 100–108.
[8] ***: *Gorenje – Okoljevarstveno poročilo 2000 – Environmental report 2000,* www.gorenje.si, maj 2001.
[9] **Merva, D.:** *Interno poročila razvoja HZA – Internal report of R&D Refrigeration appliances department,* Gorenje, avgust 2001.
[10] **Stanič, J.:** *Znanje je kapital – tudi v Gorenju,* Unesco Glasnik – The Unesco courier – ISSN 0351-7780, UNESCO, letnik 53, št. 65, februar 2001, pp. 7–11.
[11] **Steblovnik, K.:** *Projekt Inteligentni dom in inteligentni, povezani gospodinjski stroji Gorenje,* Informacijski bilten Gorenje – GiB = ISSN 1408-7197, letnik 10, št. 9, Velenje, 2001.