



Univerza v  
Mariboru

Fakulteta za  
strojništvo



## Product Innovation Project (Projekt Philips)

Mentorji: dr. Anton Hauc  
dr. Iztok Palčič  
dr. Andrej Polajnar

Študentka: Sanja Kotar  
Številka indeksa: 29018590  
Oblika študija: redni  
Program: GING  
Smer: strojništvo

Maribor, 24.5.2010

V začetku študijskega leta sem se priključila mednarodni projektni skupini, katere naloga je bila, da izboljša sokovnik, ki deluje na principu Wanklovega motorja. Iz podjetja Philips iz Celovca smo na uvodnem sestanku dobili njihov prototip, ki je predstavljal samo jedro sokovnika (brez ohišja, motorja, itd.). Pri tem prototipu je nastalo nekaj problemov, zaradi katerih izdelka ne bi mogli proizvajati za prodajo. Problem je nastal pri naslednjih postavkah:

- kvaliteta soka iz sokovnika (predvsem pri korenju),
- problem pritiska v komorah,
- dovolj močno sito,
- Kakšen motor in zobniki so primerni?
- tesnjenje,
- Kako očistiti zobnike, komore in ostale dele sokovnika?
- Ali je ta princip dober tako za mehko kot za trdo sadje?

Poleg tega pa je sokovnik imel tudi dovolj pozitivnih lastnosti, zaradi katerih se je podjetje sploh odločilo, da bo poskusilo izdelati takšen sokovnik. Te prednosti so:

- ni pretoka zraka, zato ne prihaja do formiranja mehurčkov ter posledično do spenjenega soka,
- tiho delovanje zaradi nizkih obratov,
- boljša učinkovitost in izkoristek,
- Wanklovo sredico je lahko očistiti.

Zahteve podjetja so bile, da odpravimo pomanjkljivosti, ki jih je ta sokovnik še imel. Za oblikovanje, materiale in stroške, bodo poskrbeli sami, saj je najbolj pomembno to, da sploh imajo prototip, ki deluje in za katerega je mogoče narediti izračune. Glede na te podatke smo se odločili, da se bomo posvetili tesnjenju, manjšemu pritisku v komorah in čiščenju izdelka. Kot so namreč navedli kupci v anketi, je za njih najbolj pomembno to, da se izdelek lahko očisti čim hitreje. V povprečju uporabnik porabi za pripravo soka okrog 5 minut, za čiščenje sokovnika pa porabi vsaj dvakrat toliko.

Prva naloga, kateri smo se posvetili, je bilo čiščenje. Že v PD6 delavnici smo naredili koncept sokovnika, ki je brez zobnikov v sredini. S tem smo pridobili veliko prednost pri čiščenju, saj so površine gladke in jih ni potrebno zdrgniti preden jih položimo v pomivalni stroj. Sok, ki je prej zatekal med zobnike v tem primeru ni tako težko odstraniti. Pomembno pa je tudi to, da je izdelava brez zobnikov lažja in cenejša. Poleg tega smo ugotovili, da sredica velikokrat ostane na rotorju. Ta problem bi rešili tako, da bi dodali enoto, ki bi praskala ostanke iz rotorja na mesto, kjer se sredica izloči (v dokumentaciji je označeno z angleškim imenom Scraper Unit).

Drugi problem, katerega smo se lotili je bil prevelik pritisk v komorah. Zaradi tega smo pripravili pet risb s petimi različnimi oblikami rotorja. Ugotovili smo, da so v podjetju vzeli kar klasičen princip Wanklovega motorja in klasičen rotor, ki se tu uporablja. V našem primeru je bil bolj ustrezen rotor, ki ima na straneh del stranice odrezane. S tem smo pridobili prostor, kjer se zadržuje sredica in se s tem zmanjša pritisk nanjo. Zaradi tega je omogočeno lažje tečenje motorja (manjši pritisk) in pa lepše iztiskanje soka. S tem, ko smo zmanjšali pritisk smo delno izboljšali tudi korenčkov sok, ki ga lahko iztisnemo s tem sokovnikom.

Naslednja naloga, ki smo se je lotili pa je bila povezana s siti. Potrebno je bilo izdelati učinkovita in trpežna sita. Zaradi tega smo se odločili, da bomo naredili posebna sita iz mrežic različnih velikosti. Pomembno je, pri kateri vrsti sadja ali zelenjave uporabljamo katero sito. Izdelali smo tudi posebno držalo za sito in smo za njega tudi vložili vlogo za patent.

V zadnji fazi našega projekta smo imeli možnost sodelovanja s strokovnjakom Stefanom Poschem, ki prireja delavnice TRIZ. Pri našem projektu je imel ta del veliko vlogo, saj proti koncu projekta še nismo imeli izdelanega načrta na kakšen način se bomo posvetili tesnjenju. Sok nam je namreč uhajal vsepovsod, to se pravi proti središču rotorja, iz ene komore v drugo in tako se je izkoristek našega sokovnika precej zmanjšal. Tekom TRIZ delavnice pa smo ugotovili, da v bistvu sit ne potrebujemo. Glavno vprašanje je bilo, zakaj hočemo prisiliti sok, da gre skozi dve odprtini in mu preprečiti uhajanje drugam po sokovniku. Ugotovili smo, da je potrebno izkoristiti mesta, kamor sok sili. Na ta način smo

prišli do zaključka, da bi bila dobra rešitev, če bi v pokrov izdelka izvrtali majhne luknjice, skozi katere bi lahko sok uhajal. Poleg tega bi na rotorju prav tako naredili luknje in kanale, skozi katere bi prehajal sok do izhoda iz komore. Tako bi pospešili iztekanje soka in pa povečali izkoristek, saj bi lažje iztekel ves sok iz sokovnika.

Tako smo na ta način rešili vse večje probleme, ki so se pojavili pri izvirnem modelu sokovnika. Seveda smo tekom naših testiranj in raziskav naredili tudi nekaj prototipov. Prvi model, ki smo ga dobili od Philipsa smo poimenovali FuMo1 (angl. Function Model 1), mi pa smo večino testiranj opravili s FuMo2, ki je bil plod našega dela. Pri tem modelu je najbolj očitna razlika spremenjena oblika rotorja, poleg tega pa je sredica brez zobnikov in pokrov brez vodil. Proti koncu našega projekta smo s hitro izdelavo (angl. Rapid Prototyping) izdelali tudi FuMo3, ki ima posebno obliko. Prav tako gre za princip Wanklovega motorja, razlika je samo v tem, da je drugačne oblike. Ima namreč več komor in po naših izkušnjah bi v tem primeru prišlo do večjega izkoristka sokovnika. Tega modela nismo stestirali, saj smo imeli premalo časa, za fizično izdelavo iz kovine. Je pa to podano kot odskočna deska za podjetje, če bi se odločili sokovnik še dalje razvijati.

Čisto na koncu smo se lotili še benchmarkinga, kjer smo uporabili Philipsov sokovnik HR1861/00, ki ima podoben dizajn, podoben princip stiskanja soka – centrifugalni, podobno porabo energije in pa je dostopen v Evropski spletni trgovini. Ugotovili smo, da je ogromno obstoječih sokovnikov, vendar z novim konceptom bi se lahko tržni delež podjetja na tem področju precej povečal. To bi se zgodilo predvsem na podlagi učinkovitosti, olajšane uporabe in pa zanimivosti produkta.