

## 1.2 Ma{inski delovi, pot sklopovi i sklopovi

Sekoja ma{ina, vo zavisnost od funkcijata i namenata e sostavena od pomalku ili pove}e delovi, povrzani vo funkcionalna celina, taka { to sekoj od niv izvr{uva opredelena zada~a. *Ma{inski ot del* e osnoveni ne mo`e da se razdeli na poprosti delovi bez o{tetuvawe.

*Mno`est vo od najmalku dva ili pove}e ma{inski delovi povrzani vo edna funkcionalna celina so~inuva pot sklop, {to zaedno so drugi pot sklopovi i ma{inski delovi formira sklop.* Taka na primer spojnicata kaj avtomobilot, trkala~koto le`i {te kaj nekoje vozilo ili, pak, ventilot vo edna cevki na instalacija pretstavuvaat *sklopovi*. *Pove}e pot sklopovi, sklopovi i ma{inski delovi povrzani vo edna osmi slena funkcionalna celina so konkret na funkcija pravat ma{inska podgrupa, odnosno ma{inska grupa,* kako {to se na primer motorot, prenosnikot, uredot za upravuvawe i uredot za sopirawe kaj motornoto vozilo, uredot za dvi`ewe i za podigawe na tovarot kaj digalkata odnosno liftot i dr.

Site ma{ini, sli~no kako i eden `iv organizam, kolku i da izgledaat razli~ni po forma, funkcija i namena, sostaveni se od tipizirani ma{inski delovi, potsklopovi, sklopovi i grupi, koi vo site ma{ini imaat ista ili sli~na uloga, funkcija i namena. Site tie vo sostavot na razli~ni ma{ini vr{at opredeleni elementarni funkcii i zatoa se narekuvaat *ma{inski elementi*.

Ma{inski ot element mo`e da e *edinstven* t.e. nedeliv kakvi {to se *zavrtka, pru`ina, oska, vratilo, zap~enik* i dr., a mo`e da bide i vo vid na *pot sklop, sklop* pa duri i *grupa* kako {to se *lizga~ko* i *trkala~kole`i {te, frikciona, elastina* ili druga *spojnica* i t.n. Site ovie ma{inski elementi se narekuvaat *op{ti ma{inski elementi*, se sretnuvaat kaj razli~ni ma{ini i se predmet na izuuvawe na disciplinata *Ma{inski elementi*, za razlika od nekoji drugi ma{inski elementi kako {to se klipovi, klipnici, kolenesto i bregovito vratilo {to se primenuvaat kaj motorite so vnatre{no sogoruvawe, lopatki i diskovi {to se primenuvaat kaj raznite vidovi turbini, ~elini ja`iwa, kuki i barabani so primena kaj razni vidovi digalki i t.n. Site ovie taka nare~eni *posebni* ili *sopstveni ma{inski elementi* se izuuvaat vo soodvetnite tehni~ki disciplini. Vo ramkite na predmetot *Ma{inski elementi* }e bidat prouuvani op{tite

ma{inski elementi vo smisla na nivnata funkcija, namena, materijal i konstrukcija, zaradi {to e potrebna prethodna dobra podgotovka od oblasta na osnovni te discipline od fizikata kako {to se: *statika, kinematika i dinamika* (so eden zbor *mehani ka*), *jakost na materijalite*, a donekade i od oblasta na *hidro i termodinamika*. So cel pravilen izbor na najpogodni ot materijal mnogu e va`no i poznavaweto na mehani-kite karakteristiki na *ma{inski te materijali*, a zaradi kompatibilnost so svetski ot pazar i dobro poznavawe na postoe~kite doma{ni i svetski *normi i standardi*.

## 1.3 Standardizacija

Pojavata na razni problemi vo razmenata na materijalnite dobra, kako {to se golemoto {arenilo od isti po namena proizvodi na pazarot, problemi vo proizvodstvoto {to proizleguvaat od nu`nata nabavka i magacionirawe na potrebnoto koli~estvo pridru`en rezen i kontrolen alat {to e potreben za realizacija na planiranoto proizvodstvo, problemi so magacionirawe na rezervnite i gotovite delovi, problemi te vrzani za postignuvaweto i zapazuvaweto na potrebniot kvalitet na sopstvenoto proizvodstvo i drugo, ja nametna potrebata od voveduvawe na standardi, najnapred vo procesot na sopstvenoto proizvodstvo, potoa vo pove}e srodni pretprijatija i najposle vo odredeni industriiski granki, regioni i dr`avi.

Koga ne bi postoele pravila i normi vo tehnikata, sekoj konstruktor bi mo`el da konstruira ma{ina po sopstveni normi, pravila i kriteriumi. Sekako, vakvata ma{ina bi rabotela onaka kako {to toa go zamislil nejzini ot konstruktor, no vo fazata na eksploatacijata koga nekoj od nejzini te delovi }e otka`e (*na primer, zavrtka*), korisnikot, za edna takva bi rekle sitna rabota, }e treba da se konsultira i da bara zamena na o{teteni ot del od onoj {to ja konstruiral taa ma{ina. So drugi zborovi korisnikot ne bi mo`el o{teteni ot del, na pr. *obi-na zavrtka*, da go najde na pazarot.

*Propisite so koi se utvrduva dimenzija, forma, kvalitet, red na golemi ni, ozna-uvawe na proizvodi i proizvodna dokumentacija, defini rawe na skrateni oznaki na poi mi, t aka nare~eni simboli, na~in na pakuvawe (dimenzii i kvalitet na ambala`a), transport i drugo se narekuvaat standardi.*

Od tie, a i od drugi pri~ini, se javuva potrebata od tipiziranost na ma{insките elementi, se vr{i standardizacija na nivnite dimenzii,

kvalitet na izработка i materijal, a potoa istite po~nuvaat da se proizveduvaat vo specijalizirani fabriki za toa. Na toj na~in tie se pojavuvaat na slobodni ot pazar, konstruktorot pove}e nema potreba da gi zamisluva i konstruira takvite delovi, tuku mu preostanuva samo da izvr{i izbor spored potrebni ot vid, gol emina, kval iteti materijal i da go vgradi vo sopstvenata konstrukcija. Standardi zacijata bitno vlijae vrz za{ tedata na vremeto za izработка, materijal ot i skladi ranata stoka vo magacinite, { to di rektno vlijae vrz cenata za izработка na proizvodot.

Taka, vo pove}eto industrijski razvieni zemji se pojavile dr`avni standardi, od koi se najpoznati:

**ASA - American Standards Assotiation**, kako dr`aven standard na Soedineti te Amerikanski Dr`avi;

**BSI - British Standards Institution**, kako dr`aven standard na Velika Britanija;

**DIN - Deutsche Industrie Normen**, kako dr`aven standard na Germanija;

**ГОСТ - Государствени општосюзны стандарт**, kako dr`aven standard na porane{ ni ot Sovetski sojuz;

**JUS - Jugoslovenski standardi**, kako dr`aven standard na Sojuzna Republika Jugoslavija i drugi.

Razvojot na industrijata diktira potreba od pogolema i podobra me|unarodna razmena na materijalni dobra i me|udr`avna tehni~ka sorabotka, { to uslovuva oddelni dr`avni standardi da se pribli`uvaat edni kon drugi. Vo taa smisla, po Vtorata svetska vojna, usoglasuvaweto na takvite me|unarodni standardi ñ be{e dovereno na me|unarodnata organizacija za standardi **ISO - International Organisation for Standardization**, koja uspe{no raboti i dejstvuva, a denese i organa Obedinete Nacii.

Spored toa, najnapred so usoglasuvawe na interni te standardi na oddelni fabriki se donesuvaat *nacionalni te standardi*, a pak so nivnoto usoglasuvawe na me|udr`avno ni vo se donesuva *me|unarodni ot standard ISO*. Po ova, site ~lenki na ovoj me|unaroden standard se dol`ni svote nacionalni standardi da gi usoglasat so *ISO* standardite.

### **1.3.1 Standardni broevi**

Standardni te broevi se upotrebuvaat za da se odberat, usvojat ili utvrdat gol emini koi se izrazuvaat brojno. Za standardni broevi se usvoeni

zaokru`eni te vrednosti na ~lenovite na geometri ski te redovi, ~i i koli ~ni ci od sekoj broj i negovi ot prethodni k se so sl ednava vrednost:

$$\sqrt[5]{10} = 1,5849 \approx 1,6 \text{ - standardizirani ozna~en kako red } R5$$

$$\sqrt[10]{10} = 1,2589 \approx 1,26 \text{ - standardizirani ozna~en kako red } R10$$

$$\sqrt[20]{10} = 1,1220 \approx 1,12 \text{ - standardizirani ozna~en kako red } R20 \text{ i}$$

$$\sqrt[40]{10} = 1,0593 \approx 1,06 \text{ - standardizirani ozna~en kako red } R40$$

Kako { to se gleda i korenovite pokazatel i na standardnite redovi se standardizirani vo geometri ski red so kol i ~ni k ~ija vrednost e  $q = 2$ .

Vo *tab 1.1* se dadeni standardnite vrednosti na broevite od 1 do 10 i toa posebno za ~etiri te standardni redovi **R5** do **R40**.

*Tab. 1.1. Standardni broevi*

<i>R5</i>	<i>R10</i>	<i>R20</i>	<i>R40</i>	<i>R5</i>	<i>R10</i>	<i>R20</i>	<i>R40</i>
1,00	1,00	1,00	1,00		3,15	3,15	3,15
			1,06				3,35
		1,12	1,12			3,55	3,55
			1,18				3,75
	1,25	1,25	1,25	4,00	4,00	4,00	4,00
			1,32				4,25
		1,40	1,40			4,50	4,50
			1,50				4,75
1,60	1,60	1,60	1,60		5,00	5,00	5,00
			1,70				5,30
		1,80	1,80			5,60	5,60
			1,90				6,00
	2,00	2,00	2,00	6,30	6,30	6,30	6,30
			2,12				6,70
		2,24	2,24			7,10	7,10
			2,36				7,50
2,50	2,50	2,50	2,50		8,00	8,00	8,00
			2,65				8,50
		2,80	2,80			9,00	9,00
			3,00				9,50

				<i>10,0</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>	<i>10,0</i>
--	--	--	--	-------------	-------------	-------------	-------------