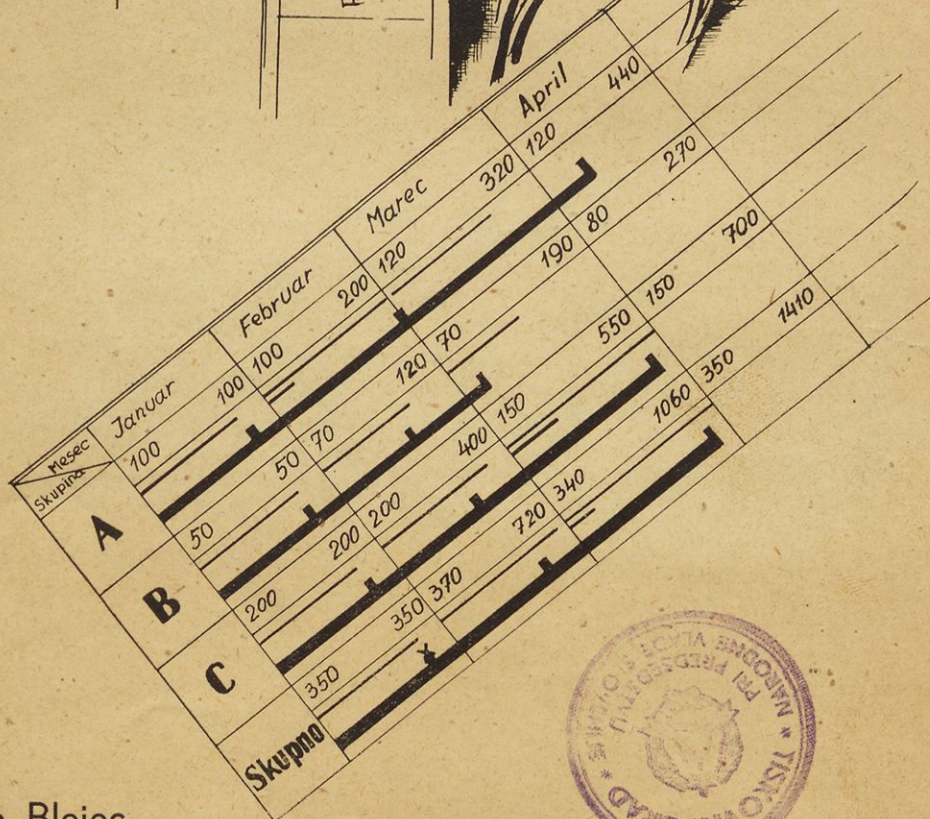
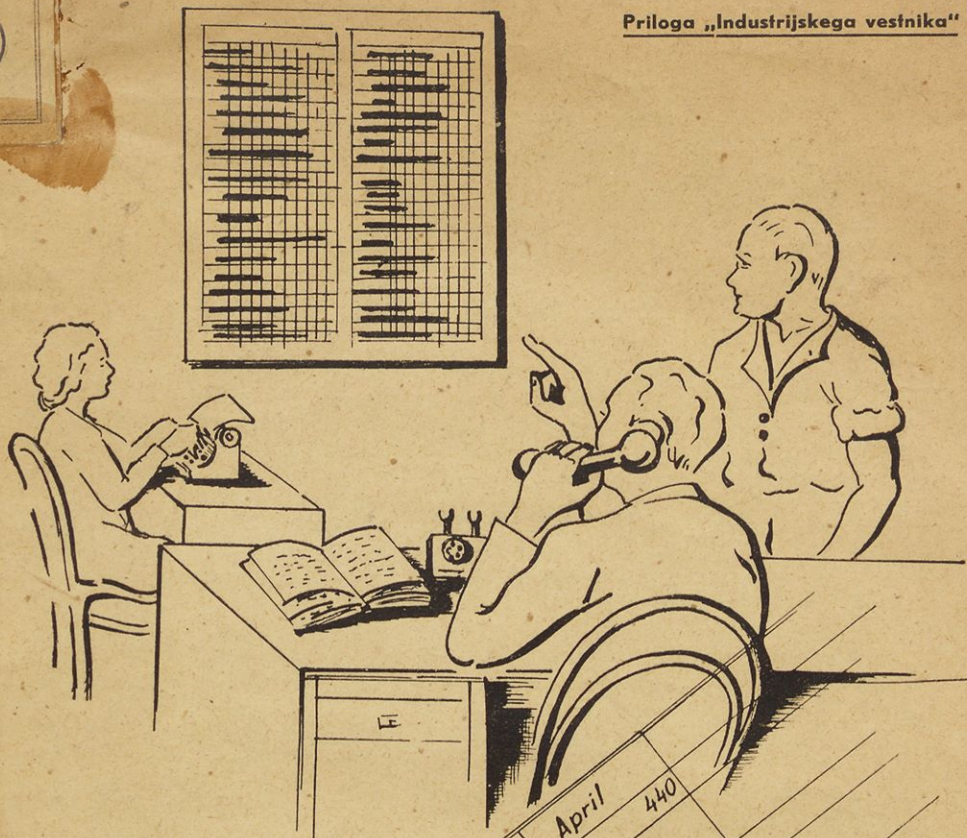




Marjan Blejec

Grafična kontrola plana

(Hunthov grafikon)



I 615489

30. 08. 2005



D 200514622

u 7

GRAFIČNA KONTROLA PLANA

(HUNTHOV GRAFIKON)

MARJAN BLEJEC

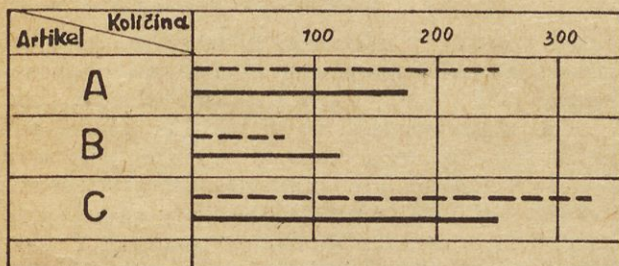
Izvedba plana zahteva v vseh svojih fazah tekočo in široko razpredeno evidenčno in statistično službo. Brez dobro organizirane evidence in statistike v podjetju samem, v direkcijah in ministrstvih si ne moremo misliti uspešnega izvajanja plana, kajti le sistematična evidenca lahko vsak čas pokaže stanje izvedbe, statistika pa odkriva vzroke morebitnega neizvajanja in dá napotke za odstranitev nepravilnosti, ki ovirajo izvrševanje plana.

Pri kontroli plana imamo (zaradi časovnih razrezov in velikega števila pojavov, ki jih spremljamo) večinoma opravka z veliko množino podatkov. Zaradi tega je treba skušati to množino podatkov, bodisi absolutnih ali relativnih, prikazati v urejeni in nazorni obliki, da takoj lahko zaznamujemo vsak odklon od plana, skušamo dognati njegov vzrok in ga odpravimo. Ker tu ne gre za natančne podatke do zadnje številke, temveč za orientacijo in tendenco, se kar sama po sebi ponuja rešitev, da bi ta problem najbolje rešili z uporabo primerne grafične prikazovanja, ki ima vse pogoje za smotno ponazoritev velike množine podatkov.

Namen kontrole plana in s tem tudi grafikonov za kontrolo plana je primerjava načrta z izvajanjem v vseh njegovih elementih: količine, rokov, kakovosti itd. Njihova konstrukcija je odvisna od tega, ali so osnovni predmet primerjave količine, roki ali pa oboje. Preden preidemo na idealno rešitev grafične kontrole plana s pomočjo Hunthove metode, želimo pokazati nekaj osnovnih načinov grafične kontrole in primerjave.

Enostavni načini grafičnega primerjanja in kontrole plana

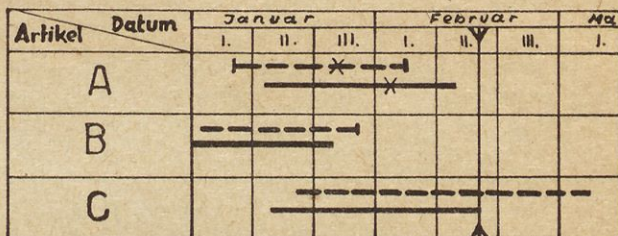
Skupinsko primerjavo lahko opravimo tako, da ponazorimo plan in izvedbo z dvema posebnima črtama (slika 1).



slika. 1.

Pri gornjem grafikonu je pogoj, da je enota mere za vse predmete enaka, kar pa je precejšna omejitev. Toda tudi v primeru, če je enota enaka za vse, je primerjava med posameznimi predmeti zaradi raznolikosti nalog zelo težka. To bi bil enostavni način grafične kontrole plana po količini.

Če pa hočemo izvesti kontrolo, ali je podjetje izpolnilo roke, dosežemo to s kronogrami, v katere vnašamo podatke o planskem in dejanskem trenutku začetka in konca posameznih faz med delom in dela kot celote. Lestvica (skala) je čas. Kronogram daje sliko samo o času, ne pa tudi o količinah (slika 2).



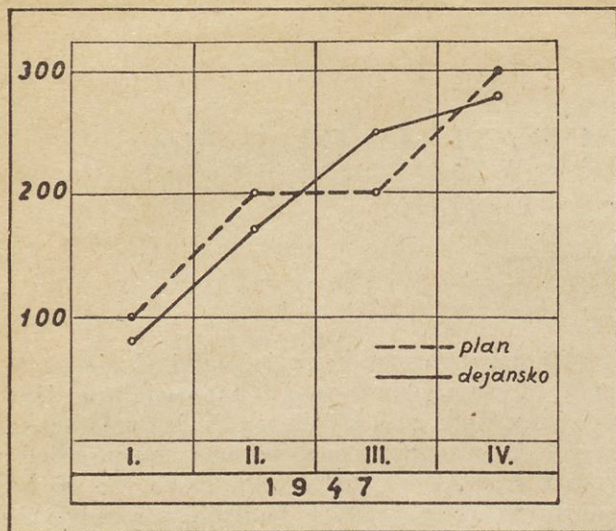
slika. 2.

Na tem grafikonu lahko kontroliramo roke o začetku in koncu dela ter morebiti še o koncu ene faze odnosno začetku druge (pri A z x). Če delo še ni izvršeno, se v danem trenutku iz takega grafikona ne dá ugotoviti, koliko dela je bilo opravljenega do tedaj (primer C).

Ravninski diagram

Najboljši način grafične kontrole plana je vsekakor ravninski diagram, kjer nastopa v eni smeri čas, v drugi pa količina. Ker primerjamo dejanski potek s planom, moramo vnašati v isti diagram podatke o dejanskem stanju in planu. Iz položaja obeh krivulj lahko sklepamo, ali in koliko je bil plan dosežen odnosno prekoračen.

Vzemimo na primer proizvedeno količino določene vrste blaga po četrtletjih. V diagram vnašamo k posameznemu četrtletju količine, ki bi jih morali proizvesti, in dejansko proizvedene količine od četrtletja do četrtletja. Tako dobimo sliko 3.



slika.3.

Primer:

Četrtletje	I.	II.	III.	IV.
Plan	120	220	200	300
Dejansko	80	170	250	280

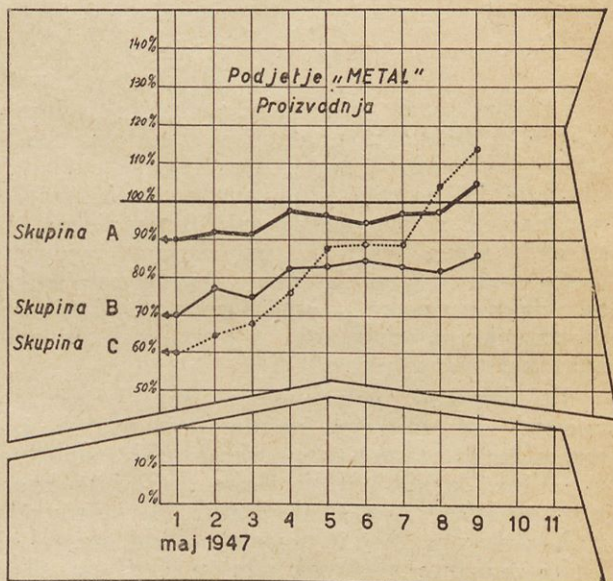
Tabela 1

Iz slike 3 lahko posnamemo, ali je bil — in tudi približno za koliko — plan za posamezna četrtletja prekoračen. Vendar na tej sliki ni nobene zveze med posameznimi četrtletji. Vemo sicer za vsako četrtletje, kakšno je stanje izpolnitve, ne dá pa se ugotoviti, kakšno je stanje izpolnitve ob posameznih četrtletjih glede na celoletni plan in celotni čas od začetka planskega obdobja do trenutka registracije.

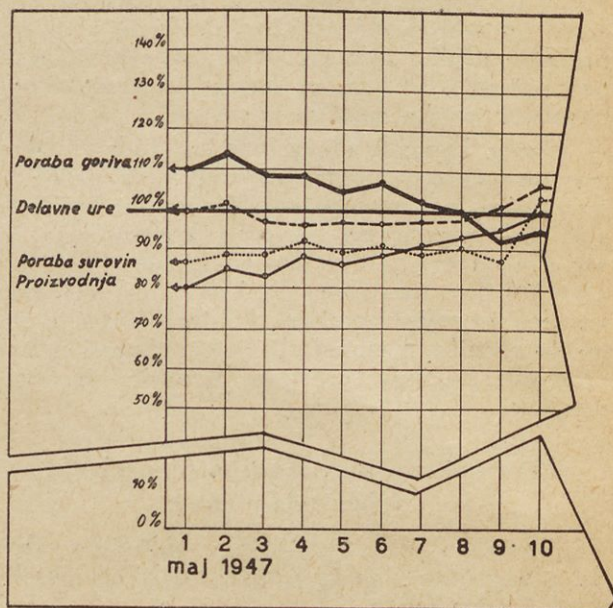
Da pa lahko kljub temu v en diagram včrtamo več različnih pojavov, ki jih je treba primerjati, si pomagamo s tem, da namesto količinske lestvice uvedemo lestvico odstotkov. Vsakega pojava za delen razmak ne merimo s količino, ampak z odstotkom nasproti planu. Seveda lahko ta način uporabljamo samo pri kontroli uspeha v posameznih delih obdobja (dnevih, dekadah itd.). Ker imamo v vodoravni smeri časovno lestvico, dobro vidimo dinamiko uspehov posameznih elementov. Hkrati pa lahko, ker je v istem diagramu nanesenih več elementov, sklepamo iz lege teh krivulj tudi na zveze med njimi. Če v isti diagram vnašamo uspehe več skupin ali oddelkov podjetja, lahko za vsako dobo določimo, katera skupina je najboljša in katera najslabša.

Na diagramu v sliki 3 a, ki nudi izsek iz mesečnega poteka proizvodnje za tri skupine delavcev, vidimo, kako je skupina C, ki je bila v začetku meseca glede izpolnitve plana na zadnjem mestu, prešla v vodilno vlogo. Na tej sliki lahko za isti dan sklepamo na primerjavo doseženih uspehov med skupinami in na gibanje izpolnitve plana od dneva do dneva za posamezno skupino. Zanimiva je prva in druga primerjava.

Na diagramu v sliki 3 b pa so elementi razviti po vsebini. V njem imamo nanesene delovne ure, porabo goriva, porabo surovin in proizvodnjo. Enako kakor zgoraj lahko zasledujemo vsako posamezno črto v času, da vidimo nazadovanje ali napredovanje, v primerjavi s 100 odstotki pa odklone od plana. Če pa primerjamo lege vseh krivulj med seboj, pa lahko natančneje anali-



Slika 3.a



Slika 3.b

ramo položaj. V idealnem primeru, če bi tekel proces natanko po planu, bi črte za vse posamezne faze tekle v ravni črti pri 100 odstotkih.

Če pa proizvodnja ne bi tekla po planu, pač pa bi bilo razmerje količine surovin, goriva in število porabljenih delovnih ur za to proizvodnjo takšno, kakršno je predpisano po planu, bi bile vse krivulje med seboj enake. V primeru, če razmerje med posameznimi elementi ni takšno, kakršno je po planu, se krivulje prepletajo med

seboj. Če bo krivulja odstotkov izvršenih delovnih ur nad krivuljo odstotka produkcije, je to znamenje, da je produktivnost dela manjša, kakor je določena po planu; če pa je krivulja odstotka izpolnitve proizvodnje nad krivuljo odstotka izpolnitve izvršenih delovnih ur, pa je obratno. Krivulja porabe surovin ali goriv nad proizvodnjo pomeni, da je bilo porabljenih za proizvodnjo več surovin ali goriva, kakor je določeno po planu; če pa je krivulja proizvodnje nad porabo surovin ali goriva, pa pokaže diagram, da je uspelo varčevanje s surovinami ali gorivom.

Ker je ta način razmeroma lahko razumljiv in mnogo pokaže, ga lahko uporabljamo za prikazovanje uspehov in evidenco plana za delavstvo po podjetjih. Od dneva do dneva dočrtujemo za posamezne skupine delavstva in za posamezne faze dela črte odstotkov, tako da je delavstvo sproti obveščeno, kako teče delo v podjetju in skuša tudi samo odpraviti nedostatke, ki ovirajo izpolnitev plana.

Plan, ki je odrejen za daljšo dobo, na primer za leto dni, je treba zaradi izvršitve najprej razdeliti na manjše časovne razmake (intervale) (na primer tromesečja, mesece, deкаде, dneve itd.), hkrati pa tudi po fazah dela (podjetja, oddelke, stroje, delavce). Ostvaritev plana v posameznih časovnih razmakih je vezana na ostale časovne razmake. (Če hočemo izpolniti letni plan in nismo v januarju izpolnili naloge, ki je odpadla na omenjeni mesec, jo moramo nadomestiti v prihodnjih mesecih.) Zato si v tem primeru ni mogoče pomagati z grafikonom po primeru iz slike 3, kjer so meseci neodvisni. Tedaj nam dobro služi grafik, kjer je podatek vnesen kumulativno (z vsotno linijo).

Načrtni trikotnik

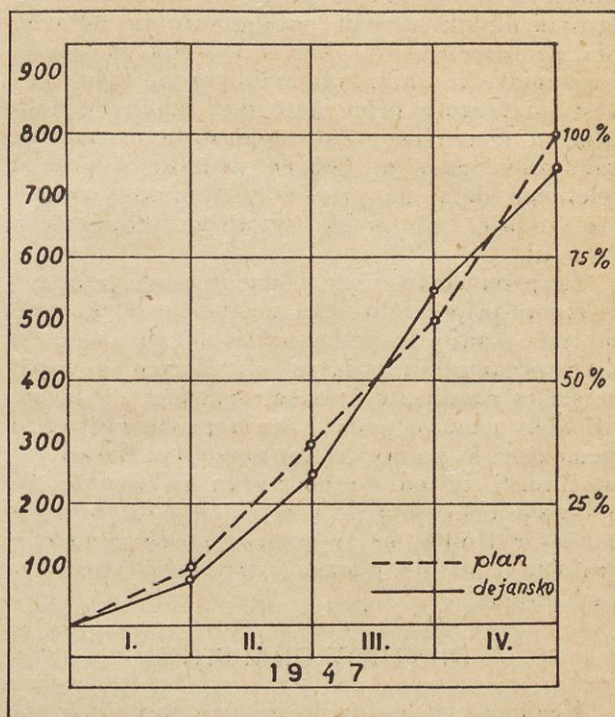
Grafično kontrolo takega značaja bomo dosegli na ta način, da se ne bomo vprašali po proizvodnji ali vrednosti planskega elementa za posamezne razmake celotnega planskega obdobja, temveč po tem, kakšna je bila proizvodnja po planu in kakšna dejanska od začetka celotnega obdobja do trenutka, v katerem izvajamo kontrolo.

Vzemimo zdaj gornji primer in ga predelujmo nadalje! Razen vrednosti za posamezne dele obdobja bomo uvedli pri planu in dejanski vrednosti tudi kumulativne (vsotne) vrednosti, ki povedo, koliko je vrednost elementa (proizvodnje v kg, fond plač v dinarjih itd.) v času od začetka planskega obdobja do trenutka, za katerega izvajamo kontrolo.

Četrletje		I.	II.	III.	IV.	
Plan	četrletni	100	200	200	300	
	kumulativno	0	100	300	500	800
Dejan- sko	četrletno	80	170	300	200	
	kumulativno	0	80	250	550	750

Tabela 2

Če narišemo v ravninski diagram kumulativne vrednosti plana in dejanskega stanja, dobimo sliko 4.



slika. 4.

Ker ima slika obliko trikotnika, se imenuje takšen diagram načrtni trikotnik. Ker je z uporabo kumulativne intervalni znak, kakor je na primer proizvodnja, dobil trenutni značaj (saj izraža stanje v določenem trenutku), moramo zaradi razlikovanja od gornjega primera risati vrednosti kumulativne na koncu delnega razmaka. Krivulji plana in izpolnitve dasta zdaj sliko izvršitve plana od začetka leta.

Če primerjamo obe krivulji (plan in izpolnitev), je plan prekoračen, če je krivulja izpolnitve nad krivuljo plana; če pa je krivulja izpolnitve pod krivuljo plana, pa plan do tedaj še ni bil izpolnjen. Iz prepletanja obeh krivulj sklepamo o poteku izvedbe plana. Če uvedemo na desni strani pomožno lestvico odstotne razdelitve celotnega plana, lahko določimo za vsak trenutek, kakšen odstotek celotnega plana je že ostvarjen. Če gremo od točke za posamezni trenutek v vodoravni smeri proti levi, najdemo količino, v desni pa odstotek izpolnitve celotnega plana. Iz lege obeh krivulj zasledujemo prekoračenje ali zastajanje, obenem pa lahko sklepamo tudi o obsegu trenutnega prekoračenja ali zastoja.

Ta način kontrole plana je prav gotovo najboljši izmed vseh, kar smo jih omenili do zdaj, ker daje obenem odgovor na vprašanja o izvedbi po količini, odstotku in roku, medtem ko so prejšnji primeri lahko pojasnjevali samo posamezna izmed teh vprašanj. Edina, zato pa velika hiba tega načina prikazovanja pa je, da se slika, ki je bila v prejšnjih primerih linearna (prikazati smo jo mogli za vsak pojav v ozkem pasu), sedaj izpremeni v dvodimenzionalen — ravninski dia-

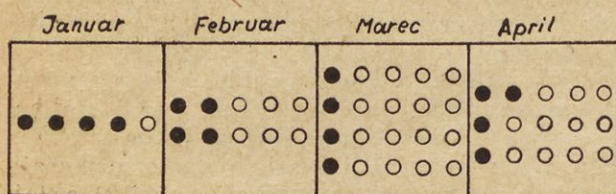
gram. Težava nastane namreč, če je treba primerjati veliko število pojavov (na primer proizvodnjo vrste blaga po tovarnah itd.), ki so morda še v medsebojni zvezi (na primer zaloge surovin, dotok surovin, poraba surovin, delovna sila, proizvodnja itd.), ker se iz velikega števila diagramov, ki jih zaradi različnih oblik in velikosti ni mogoče primerjati med seboj, ne dajo izluščiti značilnosti. Zato uporabljamo **načrtne trikotnike samo za končne podatke o poteku celotnega dela**: na primer za skupno vrednost proizvodnje, za potek celotnega gradbenega dela itd.

Za primerjavo vrste elementov ali pojavov, ki sestavljajo celoto, tega načina ne bomo uporabljali. Zanj je treba najti metodo, kjer bo slika posameznih pojavov ali elementov zopet prešla iz ravnine v črto oziroma pas, da bo na isti sliki mogoče ponazoriti in primerjati vrsto elementov, ki pa bo kolikor mogoče vseboval vse značilnosti in odlike načrtnega trikotnika. To nalogo je rešil ameriški gospodarstvenik in racionalizator Hunth, ki je sestavil posebno metodo grafične kontrole plana, o kateri bo govora v naslednjem.

HUNTHOV GRAFIKON

Ker ima vsak pojav svojo enoto mere in svoje velikosti, je bilo treba najti enoten imenovallec vseh teh meril in količin, da so med seboj primerljive in je mogoče najti med njimi vzročne zveze. Ta enotni imenovallec je čas. Vse elemente, ki jih hočemo kontrolirati, bomo merili s časom z uvedbo tako imenovanih standardnih ur ali dni. Izdelka ne bomo merili v kg, m ali kom., temveč s časom, ki je potreben za izdelavo 1 kg, m, kom. Surovin ne bomo merili z enoto mere, marveč s časom, ki je potreben, da se ta surovina obdela itd. Seveda je za uporabo takega načina merjenja neogibno potrebno, da poznamo norme za uporabo surovin, za delovno silo itd. To enotno merjenje omogoča, da lahko spojimo obe komponenti, ki nastopata, in sicer **količino in čas v linearno dimenzijo**.

Konkretno je to stanje kakor je razvidno niže. Če imamo za določene časovne razmake določeno na primer proizvodnjo po planu, enaki delni časovni odseki v vseh razmakih ne pomenijo enako, marveč velja naslednje: čim večja je proizvodnja po planu za odrejeno dobo, tem manjši delček na časovni osi pomeni enako proizvodnjo. Oglejmo si shematično sliko! Plan za januar je 500 enot, za februar 1000 enot, za marec 2000 enot in za april 1500 enot. Če narišemo shemo, v kateri en $\circ$ pomeni 100 enot, dobimo naslednjo sliko:

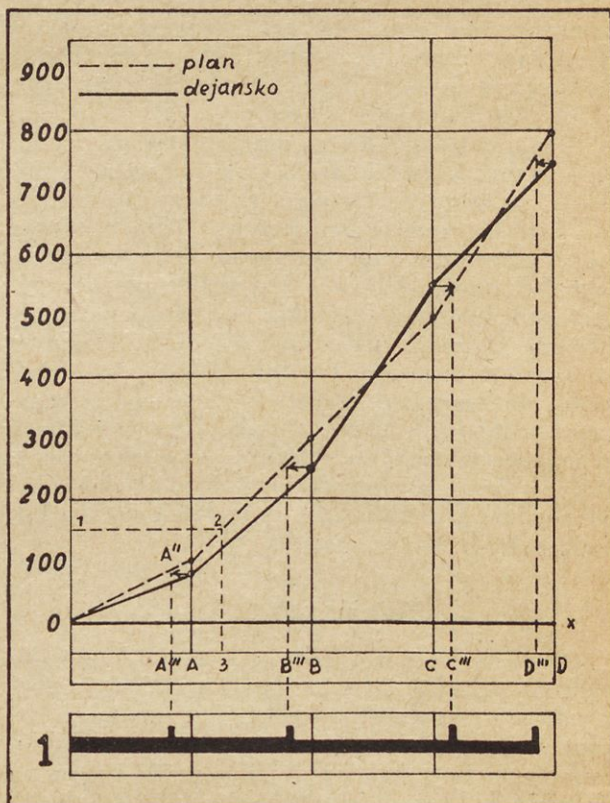


slika. 5.

Proizvodnja na primer 400 kom. pomeni $\frac{4}{5}$ časa v januarju, $\frac{2}{5}$ časa v februarju, $\frac{1}{5}$ časa v marcu ali $\frac{4}{15}$ časa v aprilu. Enaka količina pomeni torej v različnih mesecih večji ali manjši časovni razmak. Količina, merjena s časom, se potemtakem spreminja od meseca do meseca.

Če zasledujemo dejansko stanje in ga za posamezne delne razmake primerjamo s planom, lahko to opravljamo — kakor smo videli že prej — na dva načina. Prvič tako, da iščemo podatke o izpolnitvi po posameznih mesecih, drugič pa, da iščemo, kakšen del je izvršen od naloge, zastavljene od začetka planskega obdobja do trenutka, v katerem je kontrola.

Zdaj se lahko lotimo grafične konstrukcije Hunthovega grafikona. Za podlago služi načrtni trikotnik, ki ga izrišemo ponovno kakor na sliki 4.



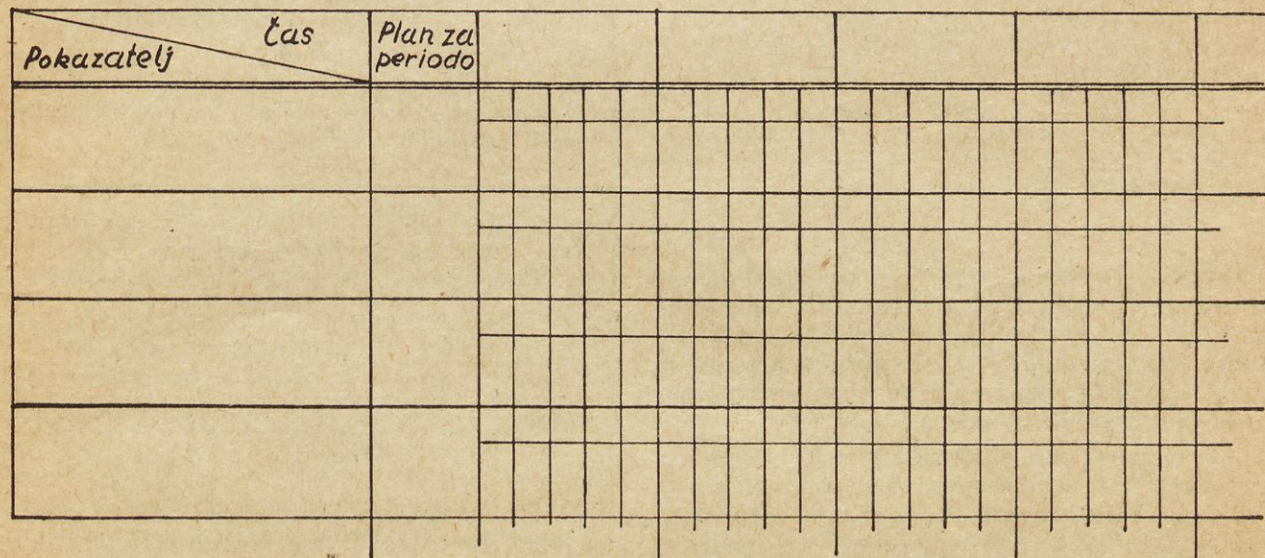
slika. 6.

Na sliki 6 sta izrisani obe lomljeni črti, to je plan in izvedba že v celoti za vse leto. Dejansko je v praksi vrtan samo plan za vse obdobje, kumulativno izvedbe pa nadaljujemo od delnega obdobja do delnega obdobja med letom.

Zastavimo si vprašanje, do kdaj bi izdelali količino, ki smo jo napravili do konca prvega četrtletja, če bi delali po planu. Grafično dobimo odgovor na sliki 6, če gremo od točke A, ki pomeni proizvodnjo do konca prvega četrtletja, v vodoravni smeri proti levi, dokler ne zadenemo na krivuljo plana v točki A'. Ako projiciramo A' na časovno smer, kaže A'', kdaj bi bila količina iz prvega četrtletja izdelana, če bi delali po planu. Enako storimo občasno za konec drugega, tretjega in četrtega četrtletja. Lege točk A'', B'', C'' in D'' pokažejo, kako je tekla dejanska

Točke A, B, C, D pokažejo, koliko in kdaj bi morala biti proizvedena količina, ki je določena po planu od začetka leta do konca prvega, drugega, tretjega in četrtega četrtletja, točke A^{'''}, B^{'''}, C^{'''}, D^{'''} pa, koliko (gledano na količinsko lestvico) je bilo stvarno proizvedenega v času od začetka do konca prvega, drugega, tretjega in četrtega četrtletja, in kdaj (gledano na časovno lestvico) bi morala biti proizvedena ta količina, če bi proces tekkel po planu. Iz lege točk A^{'''} nasproti A, lahko sklepamo, ali in za koliko je proizvodnja od začetka obdobja do konca prvega četrtletja zastala ali bila prekoračena, enako za točko B^{'''} nasproti točki B za dobo od začetka leta do konca drugega četrtletja itd., kar

Zdaj je treba pojasniti samo še formalno stransisanja in način izračunavanja v praksi. Lege točk A''' , B''' , C''' in D''' bomo v pasu, ki pripada elementu, ki ga zasledujemo, risali z debelo črto. Pod načrtnim diagramom v sliki 6 je v pasu 1 naznačen del črte (a), ki ga bomo narisali ob koncu prvega četrletja. To črto bomo ob koncu drugega četrletja podaljšali za del b, kar pomeni, da je v drugem četrletju bilo opravljeno delo, ki smo ga še na dolgu za prvo četrletje, to je del $A''' - A$ in en del na račun plana za drugo četrletje $A - B'''$. K vsakemu takemu planu bi morali na časovni lestvici vrtati pripadajočo količinsko lestvico, kar bi bilo zelo težko in dolgotrajno delo. Hunth je rešil to vprašanje z vpisovanjem pomožnih števil v pas. V del pasu za posamezne delne razmake je vpisal v levi zgornji kot plan za pripadajoče delno obdobje, v desni zgornji kot pa kumulativno vrednost plana od začetka obdobja. V vrednosti dajo orientacijo, kakšna količina je po planu obsežena v posameznih delnih razmakih. Zaradi ocenitve, preko koliko odstotkov delnega razmaka se vleče kumulativna črta, razdelimo običajno vsak delni razmak na pet enakih delov (po 20 odst.) Ker je razen kumulativnega spremljanja izvedbe plana važna tudi kontrola plana za posamezne delne razmake, vnesemo nad debelo kumulativno črto s tanko črto odstotek izpolnitve za posamezne delne razmake. Mreža Hunthovega grafikona kaže v končni obliki tako-le sliko:



Ker je vrčtovanje delnih lestvic od primera do primera ali konstrukcija načrtnih trikotnikov za vsak posamezni primer za določitev dolžine kumulativnih črt prezamudna in premalo natančna ter zaradi tega neuporabna, je treba najti metodo, po kateri ugotovimo te količine s preračunavanjem. Nadaljujmo kar z gornjim primerom!

Četrletlje		I.	II.	III.	IV.	
Plan	četrletni	100	200	200	300	
	kumulativno	0	100	300	500	800
Dejansko	četrletno	80	170	300	200	
	kumulativno	0	80	250	550	750
Odstotki izpolnitve		80%	85%	150%	67%	
Hunthov odstotek			080	175	317	383

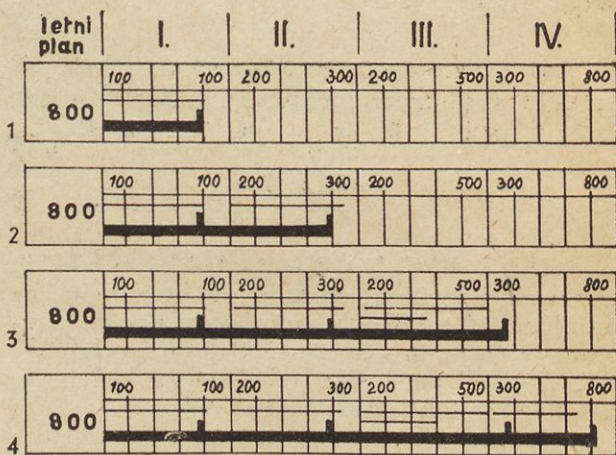
Do konca prvega četrletja je bilo dejansko izdelanih 80 enot. Če bi delali po planu, bi napravili 80 enot v 80 : 100 delu prvega četrletja. V drugem četrletju smo napravili 170 enot, od katerih moramo računati 20 enot na račun zastanka v prvem četrletju, 150 pa na račun plana za drugo četrletje. Opravili smo torej skupno delo, določeno v prvem četrletju in 150 : 200-ti del naloge za drugo četrletje, to je 75 odst. Črto bomo torej podaljšali preko vsega razmaka prvega četrletja in preko 75 odst. drugega četrletja. Do konca tretjega četrletja smo izdelali skupno 550 enot. To količino bi izdelali, če bi delali po planu v vseh treh četrletjih, 50 enot pa v četrtem četrletju, kar je 50 : 300-ti del naloge, ki smo jo imeli za četrto četrletje, to je 17 odst. Črto bomo zdaj podaljšali preko prvih treh razmakov in preko 17 odst. četrtega, kar izkazuje prekoračenje. In naposled smo do konca leta izdelali 750 enot, kar je po planu proizvodnja prvih treh četrletij in 250 enot četrtega četrletja, to je 250 : 300-ti del ali 83 % proizvodnje. Kumulativno črto podaljšamo do 83 % razmaka četrtega četrletja. S tem smo kumulativno privedli do konca vsega obdobja. Izračunati in vnesti v grafikon je treba slednjič še odstotek izpolnitve za posamezne delne razmake, kar se dobi preprosto tako, da poiščemo odstotni odnos proizvodnje nasproti pripadajočemu planu za posamezne delne razmake. Ti odstotki znašajo:

$$\begin{aligned} \text{I. } \frac{80}{100} \times 100\% &= 80\% \\ \text{II. } \frac{170}{200} \times 100\% &= 85\% \\ \text{III. } \frac{300}{200} \times 100\% &= 150\% \\ \text{IV. } \frac{200}{300} \times 100\% &= 67\% \end{aligned}$$

V sliki 9 bomo načrtali Hunthov grafikon za gornji primer v končni obliki. Zaradi preglednosti poteka in črtanja bomo risali stanje ob koncu vsakega četrletja na posebnem pasu. V praksi je pas vedno isti in na njem dočrtujemo podatke za nadaljnja četrletja.

Če je delni plan prekoračen, kakor je tukaj v tretjem četrletju, si pomagamo pri vrtavanju delnega odstotka s tem, da narišemo odstotek v več tankih črtah. Kakor je razvidno iz gornje slike, narišemo na koncu kumulativne za vsako četrletje kratko navpično črtico, da označimo stanje ob posameznih četrletjih, ki bi se sicer zabrisalo.

Ker imamo vpisane delne plane kakor tudi kumulativne na grafikonu samem, lahko iz grafikona razen relativnih količin posnamemo tudi približen obseg dejanskega stanja ob posameznih četrletjih. Tako je na primer ob tretjem četrletju proizvodnja v tretjem četrletju okrog 150 odst. plana, kar je 300 enot. Kumulativa gre preko treh razmakov, kar čitamo v desnem kotu tretjega razmaka, kot 500, in preko 20 % če-



slika.9.

trtega, kar zneso nekaj manj kakor 60 enot. Proizvedena količina od začetka leta do konca tretjega četrletja je torej — čitana iz grafikona — nekaj pod 560 enot.

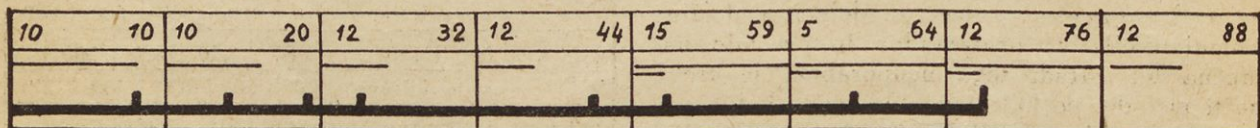
Vrednosti plana, vnesene v sliko, so samo orientacijskega pomena in vedno zaokrožene. Kot dokumentacija k grafikonu mora služiti tabela s številčnimi podatki.

Za vajo bomo navedli v tabeli 4 in sliki 10 vrsto z večjim številom delnih razmakov. Delni razmaki naj bodo dnevi.

Datum	1	2	3	4	5	6	7	8	
Dnevni plan enot	10	10	12	12	15	5	12	12	
Plan kumulativno	0	10	20	32	44	59	64	76	88
Dejansko dnevno	8	6	5	4	18	6	14	6	
Dejansko kumulativno	0	8	14	19	23	41	47	61	67
Dnevni odstotek izpolnitve	80%	60%	42%	33%	120%	120%	117%	50%	
Hunthov odstotek	080	140	190	225	375	420	540	625	

Tabela 4

Za izračunavanje Hunthovega odstotka primerjamo obe kumulativi in poiščemo za trenutno končne vrednost kumulativne dejanskih vrednosti, med katere vrednosti kumulativne plana pride ta vrednost. Za ostanek, ki pride v ta razmak, izračunamo odstotek dnevnega plana.



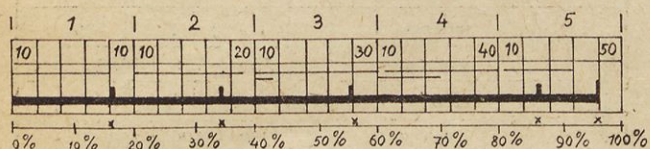
slika.10.

Hunthov odstotek bomo vpisovali troštevilično. Prva številka bo pomenila, preko koliko polnih razmakov od začetka plana se vleče kumulativa, zadnji dve pa odstotek ostanka, ki je ostal za naslednji razmak. Konec prvega razmaka je v našem primeru Hunthov odstotek 080, konec drugega 140 odst., konec tretjega 190 odst., do konca četrtega dneva izdelanih 23 komadov razdelimo na 20 + 3, kar je kumulativa plana po dveh dnevih, in 25 odst. od 12, to je plana za tretji dan. Hunthov odstotek izpolnitve je torej 225 odst. Konec petega je 41 enot, razdeljenih na 32 + 9. Hunthov odstotek od 32 enot je 3, 9 pa je 75 odst. od 12, torej 375 odst. V primeru, če bi delo teklo natanko po planu, bi se Hunthova kumulativna črta premikala v vsakem delnem razmaku natanko za ves delni razmak naprej.

Črtice dnevnih odstotkov so izračunane po čisto drugem načinu kakor Hunthova kumulativa in zato dolžina kumulative, razen v posebnem primeru, ni enaka vsoti dnevnih črtic. Ta posebni primer bi imeli pri enakomernem planu, to je, če bi bil plan za vse delne dobe enak, kar se v praksi tudi često pripeti, zlasti, če je v kontroli plan, ki je sestavljen za krajše obdobje in se pogoji dela v tej dobi ne menjajo. Primer s tedni:

Tedni		1	2	3	4	5
Plan	tedenski	10	10	10	10	10
	kumulativni	0	10	20	30	40
Dejansko	tedensko	8	9	11	15	5
	kumulativno	0	8	17	28	43
Tedenski odstotek		80%	90%	110%	150%	50%
Hunthov odstotek		080	170	280	430	480
Odstotek celotnega plana		16%	34%	56%	86%	96%

Tabela 5



slika.11.

Izračunavanje je v tem primeru zelo olajšano in poenostavljeno. Kumulativna črta po Hunthu se ujema s kumulativno črto, če rišemo kar odstotke izpolnitve nasproti celotnemu planu in smatramo celoten razmak kot 100 odstotkov.

Posebnosti konstrukcije Hunthovega grafikona

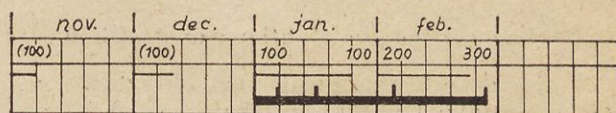
Preden preidemo na analize s pomočjo Hunthovega grafikona, moramo pregledati nekaj posebnih primerov, s katerimi je treba računati v praksi.

1. Na račun plana je bilo nekaj izdelano že v času, za katerega po planu še ni bila določena proizvodnja. V tem primeru si pomagamo tako,

da vzamemo vrednost plana za prvo delno obdobje kot pomožno vrednost tudi za prejšnja obdobja, v katerih je bila izdelana količina na račun plana. Kumulativo pa je seveda treba računati od začetka planskega obdobja. Uvedba pomožne vrednosti služi le za izračunavanje delnih odstotkov.

Mesec		januar	febr.	marec	april	
Plan	mesečni *	(100)	(100)	100	200	
	kumulativni	—	—	—	100	300
Dejansko	mesečno	20	30	180	150	
	kumulativno	0	20	50	130	280
Mesečni odstotek		20%	30%	80%	75%	
Hunthov odstotek			020	050	115	190

Tabela 6



slika.12.

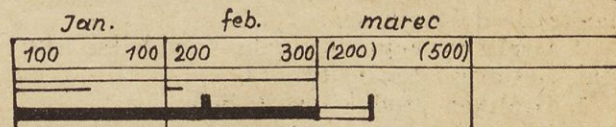
Kumulativno črtamo šele od marca dalje!

2. V primeru, kadar še nimamo načrta za vse plansko obdobje, temveč samo do določenega meseca odn. obdobja, plan do tistega meseca pa je prekoračen in manjka osnove za nadaljevanje kumulative, vzamemo začasno kot plan vrednost plana zadnjega meseca, za katerega imamo podatek. Ta podatek in kumulativo vrišemo s svinčnikom, da jih lahko potem, ko prejmemo podatke o planu, vpišemo in vrišemo pravilno.

Primer:

Mesec		januar	februar	marec
Plan	mesečni	100	200	(200)
	kumulativni	100	300	(500)
Dejansko	mesečno	150	220	
	kumulativno	150	370	
Mesečni odstotek izpolnitve		150 ⁰ / ₀	110 ⁰ / ₀	
Hunthov odstotek		125	(235)	

Tabela 7



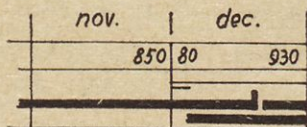
slika.13.

3. Plan je za vso planirano dobo prekoračen za določeno količino. Tudi v tem primeru vzamemo vrednost po planu zadnjega delnega razmaka kot osnovo za kumulativo, prekoračenja pa kljub temu ne vrišemo v naslednji mesec, ker

je običajno slika s koncem obdobja zaključena, temveč kumulativno črto zavijemo nazaj. Primer je razviden iz tabele:

Mesec		nov.	dec.	januar
Plan	mesečni		80	(80)
	kumulativni	850	930	(1010)
Dejansko	mesečno		90	
	kumulativno	900	1000	
Hunthov odstotek		1162	1287	

Tabela 8



slika.14.

Analiza s pomočjo Hunthovega grafikona

V dosedanjih izvajanjih smo obrazložili načelo in sestavo Hunthovega grafikona. Naša naloga je še, da ugotovimo načine izkoriščanja te metode v skupinskem uporabljanju tega grafikona, kajti le v sestavu več elementov istega procesa odkrije Hunthov grafikon vse bogastvo primerjav in povezav med posameznimi elementi.

Industrijski objekti so zgrajeni in oskrbovani s surovinami in delovno silo zato, da proizvajajo dobrine. Prizadevanje onih, ki upravljajo te objekte, pa ima naslednje smotre:

1. da ugotovi, ali izvršujejo ti objekti svoje naloge;
2. da ugotovi, zakaj ne delujejo pravilno;
3. da odstrani zapreke, ki zadržujejo pravilno funkcioniranje in
4. da nadzira, koliko je uspelo odstranjevanje teh napak.

S smotrno uporabo in sistemom Hunthovih grafikonov si lahko poiščemo odgovore na vsako izmed gornjih štirih točk. V pravilnem in doslednem zastavljanju vprašanj, na katera mora odgovarjati kateri koli grafikonov ali celo kombinacija več grafikonov skupaj, je bistvo konstrukcije grafične kontrole.

Hunth sam je razlikoval naslednje osnovne vrste grafikonov:

1. **Grafikon izkoriščanja obratnih naprav.** Njegova posebnost je delitev dnevnega razmaka na število delovnih ur.
2. **Grafikon napredka dela v oddelku, skupini, podjetju, okraju itd.**
3. **Grafikon produktivnosti dela.**

Gornje tri vrste grafikonov je postavil kot temelj sistema grafične kontrole. S pomočjo teh temeljnih vrst, v katere lahko razvrstimo vse Hunthove grafikone, lahko izdelamo pomožne vrste, ki pojasnjujejo konkretna vprašanja evidence, na primer potek dela glede na izvajanje naročil, na tekoče delo po posameznih operacijah itd.

NEKAJ PRIMEROV ANALIZE

Primer 1.

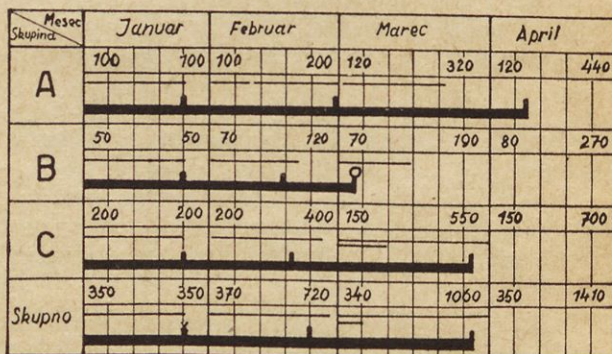
Če pri procesu ugotavljamo uspeh dela, kontrola sumarnega uspeha nikakor ni zadostna, ker se zabrišejo vse posebnosti in odkloni posameznih faz med delom.

Zato bomo pri kontroli dela več skupin delavcev, ki delajo odrejeno delo, povrh skupnega uspeha zasledovali tudi delo po posameznih skupinah delavcev.

Imamo tri skupine delavcev A, B in C. Po planu bi morali izdelati v posameznih mesecih količine, naznačene v tabeli v prvi vrsti vsake skupine.

Mesec			januar	febr.	marec	april	
Skupina A	Plan	mesečni	100	100	120	120	
		kumulativni	0	100	200	320	440
	Dejansko	mesečno	80	120	160		
		kumulativno	0	80	200	360	
	Mesečni odstotek izpolnitve		80 ⁰ / ₀	120 ⁰ / ₀	75 ⁰ / ₀		
Hunthov odstotek		0	080	200	330		
Skupina B	Plan	mesečni	50	70	70	80	
		kumulativni	0	50	120	190	270
	Dejansko	mesečno	40	50	40		
		kumulativno	0	40	90	130	
	Mesečni odstotek izpolnitve		80 ⁰ / ₀	71 ⁰ / ₀	57 ⁰ / ₀		
Hunthov odstotek		0	080	157	214		
Skupina C	Plan	mesečni	200	200	150	150	
		kumulativni	0	200	400	550	700
	Dejansko	mesečno	160	170	200		
		kumulativno	0	160	330	530	
	Mesečni odstotek izpolnitve		80 ⁰ / ₀	85 ⁰ / ₀	133 ⁰ / ₀		
Hunthov odstotek		0	080	165	287		
Skupno	Plan	mesečni	350	370	340	350	
		kumulativni	0	350	720	1060	1410
	Dejansko	mesečno	280	340	400		
		kumulativno	0	280	620	1020	
	Mesečni odstotek izpolnitve		80 ⁰ / ₀	92 ⁰ / ₀	118 ⁰ / ₀		
Hunthov odstotek			080	173	288		

Tabela 9



slika.15.

Slika ponazoruje analizo poteka. V prvem mesecu je bil plan v vseh treh skupinah izpolnjen v 80 odst. Vzrok je treba iskati v pogojih dela, ki so skupni vsem skupinam (na primer slaba preskrba surovin). Če vzrok poznamo, je najbolje, da je kar razviden iz grafikona. Zavaljo tega je priporočljivo, da si ustvarimo sistem znakov za posamezne vzroke, ki jih potem vnašamo v grafikon k pripadajočemu delu kumulativne (na primer pomanjkanje surovin »X«, pomanjkanje delovne sile »o« itd.). Zaradi preglednosti se pri tem poslužujemo raznobarnih svinčnikov. X smo vnesli v sumarno linijo, ker je to skupni vzrok. Če pregledamo nadaljnji potek dela, sledi sumarna črta v marcu že kolikor toliko dobro planu, medtem ko je opazen pri skupini B znaten zastoj, ki iz sumarne kumulativne ni viden, ker je skupina A prekoračila plan. Kratka črta pri skupini B je signal, da je treba raziskati vzrok neizpolnitve v tej skupini. Če je na primer vzrok delovna sila, bomo pri tretjem delu kumulativne v sliki zarisali znak »o«.

Primer 2.

Enako lahko podjetje za vse vrste blaga, ki jih izdeluje, spremlja na isti sliki, kako teče proizvodnja po planu. Za vsak izdelek riše podatke v en pas. Iz lege posameznih kumulativnih črt je lahko čitati neposredno, v katerih vrstah blaga je podjetje v zastoj in kako velik je.

Primer 3.

Najzanimivejša in obenem najvažnejša pa je analiza celotnega delovnega procesa s pomočjo Hunthovega grafikona. Oglejmo si shematičen primer, ki bo približno pokazal način primerjave. V tem primeru je za kontrolo plana seveda potrebno, da so znane norme za potrošnje materiala, za delovno silo kakor tudi za druge elemente delovnega procesa. Vzemimo, da za komad proizvodnje porabimo 2 kg osnovne surovine, 3 delovne ure kvalificiranega delavca (s povprečno mezdo po 16 din), 4 delovne ure priučenega delavca (s povprečno mezdo po 12 din) in 3 delovne ure nekvalificiranega delavca (s povprečno mezdo 8 din na uro). Iz tega izvira, da porabimo za komad 10 delovnih ur, ki stanejo po planu $3 \times 16 + 4 \times 12 + 3 \times 8 = 120$ din.

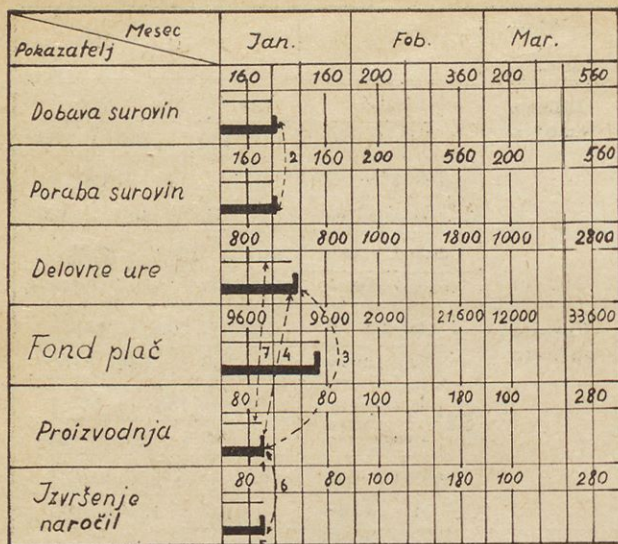
Če je plan za proizvodnjo razdeljen na manjše razmake, na primer dekade, lahko iz norm preračunamo planirano porabo surovin, delovne sile za te delne razmake itd. Če vključimo še nabavo surovin in izpolnjevanje naročil, smo zajeli glavne komponente proizvodnje od dobave surovin do izvršitve naročil. V tem primeru bomo vse pokazatelje, ki jih bomo zaznamovali, zaradi poenostavljenja uporabljali brez dodatnih komponent, na primer pri dobavi surovin brez upoštevavanja zaloga itd.

Proizvodnja po planu naj doseže v prvi dekadi 80 enot, v drugi 100 enot in v tretji tudi 100. Ker poznamo norme, lahko iz teh podatkov izračunamo plan za ostale komponente. Ti podatki so vpisani v tabeli 10.

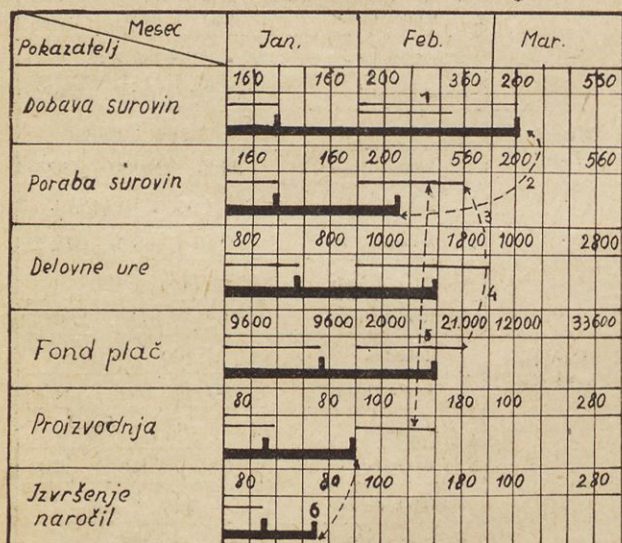
Dekada Element			I	II	III	
Dobava surovin	Plan	dekadno	160	200	200	
		kumulativno	160	360	360	
	Dejan- sko	dekadno	64	336	120	
		kumulativno	64	400	520	
	Odstotek dekade		40 ⁰ / ₀	168 ⁰ / ₀	60 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		040 ⁰ / ₀	220 ⁰ / ₀	280 ⁰ / ₀	
Poraba surovin	Plan	dekadno	160	200	200	
		kumulativno	160	360	560	
	Dejan- sko	dekadno	64	156	60	
		kumulativno	64	220	280	
	Odstotek dekade		40 ⁰ / ₀	78 ⁰ / ₀	30 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		040 ⁰ / ₀	130 ⁰ / ₀	160 ⁰ / ₀	
Delovne ure	Plan	dekadno	800	1000	1000	
		kumulativno	800	1800	2800	
	Dejan- sko	dekadno	440	960	400	
		kumulativno	440	1400	2000	
	Odstotek dekade		55 ⁰ / ₀	96 ⁰ / ₀	60 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		055 ⁰ / ₀	160 ⁰ / ₀	220 ⁰ / ₀	
Mezdni fond	Plan	dekadno	9600	12000	12000	
		kumulativno	9600	21600	33600	
	Dejan- sko	dekadno	7200	9600	14400	
		kumulativno	7200	16800	31200	
	Odstotek dekade		75 ⁰ / ₀	80 ⁰ / ₀	120 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		075 ⁰ / ₀	160 ⁰ / ₀	280 ⁰ / ₀	
Proiz- vodnja	Plan	dekadno	80	100	100	
		kumulativno	80	180	280	
	Dejan- sko	dekadno	24	56	30	
		kumulativno	24	80	110	
	Odstotek dekade		30 ⁰ / ₀	56 ⁰ / ₀	30 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		030 ⁰ / ₀	100 ⁰ / ₀	130 ⁰ / ₀	
Izvršitev naročil	Plan	dekadno	80	100	100	
		kumulativno	80	180	280	
	Dejan- sko	dekadno	24	32	54	
		kumulativno	24	56	110	
	Odstotek dekade		30 ⁰ / ₀	32 ⁰ / ₀	54 ⁰ / ₀	
	Hunthov odstotek		030 ⁰ / ₀	70 ⁰ / ₀	130 ⁰ / ₀	

Tabela 10

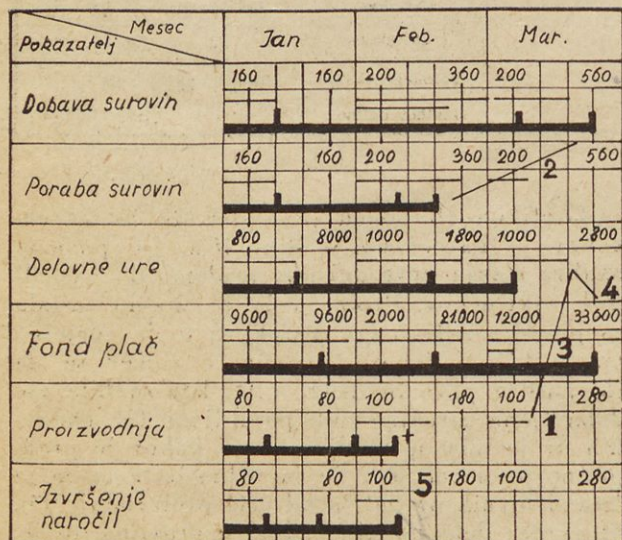
Grafikon ob koncu prve dekade je takšen, kakor je naznačeno, v sliki 16 a. Če podamo analizo stanja prve dekade, pridemo do naslednjih zaključkov. Proizvodnja je znatno zastala za plansko nalogo (1). Vzrok za to je verjetno pomanjkljiva dobava surovin, o čemer se da sklepati iz prve in druge črte, ker so bile vse dobavljene surovine tudi porabljene (2). Delovnih ur je bilo uporabljenih več kakor je predpisano po normi, kar je razvidno iz tega, da je črta delovnih ur daljša od črte proizvodnje (3). Struktura delovne sile je bila nepravilna, to je, za delo je bilo uporabljenih sorazmerno preveč



slika.16.a



slika.16.b



slika.16.c

kvalificiranih delavcev, kar lahko sklepamo iz razmerja črt med delovnimi urami in mezdnim fondom. Primer sklepa iz uporabljenih skupnih delovnih ur, iz skupnega fonda plač na notranjo strukturo je zelo važen in je le eden izmed načinov uporabe te metode. Ta način se da uporabiti tudi drugod, tako na primer pri kontroli proizvodnje po skupinah. V tem primeru se po eni strani poslužujemo kontrole po količini, obenem pa po vrednosti. Če je razmerje sortimentov v skupini takšno, kakršno je planirano, sta obe črti, to je za količino in za vrednost, enako dolgi, pri izpremembah v sortimentu pa ena črta zastaja za drugo ali pa jo prehiteva. Za proizvodnjo je bilo uporabljenih več surovin, kakor je predpisano po normi, ker je črta proizvodnje zastala za črto porabe surovin (4). Naročila niso bila izvršena (5); vzrok za to je treba iskati v zastajanju proizvodnje, ker sta obe črti enako dolgi (6). Proizvodnost dela je znatno pod normo, kar lahko posnamemo iz črtic delovnih ur, fonda plač in proizvodnje, ker je črtica proizvodnje znatno krajša od črt delovnih ur in fonda (7). S tem je analiza stanja za prvo dekada izčrpana.

Analiza stanja druge dekada (slika 16 b). Glavni vzrok neizpolnjevanja v prvi dekadi je bilo pomanjkanje surovin. Ta vzrok je bil v drugi dekadi odpravljen. Surovine so bile nabavljene v zadostni količini, kar kaže tanka črta nabavljenih surovin (1). Ob koncu druge dekada imamo še precejšno zalogo surovin, kar je razvidno iz črt nabave in porabe surovin (2). Delovnih ur je bilo porabljenih preko norme (3), struktura uporabljenih delovne sile je bila nepravilna (preveč nekvalificiranih delavcev) (4), verjetno zaradi tega, da bi se popravilo nepravilno stanje v prvi dekadi. Ta nepravilna struktura je imela za posledico, da se je pojavila velika množina odpadkov in izvrška, kar sklepamo iz tankih črtic porabe surovin in proizvodnje (5). Blaga je bilo prevzetega v obeh dekadah okrog 70 odst. količine, določene po planu za prvo dekada. Vzrok, da blago ni bilo prevzeto, je v tem primeru bržkone pri prevzemniku, ker ni bila prevzeta niti količina, ki je bila razpoložljiva (6).

Analiza stanja tretje dekada (slika 16 c). Proizvodnja v tej dekadi je zelo majhna (30 odst. plana) (1). Vzrok za to ni pomanjkanje surovin (kumulativna črta nabavljenih surovin je daleč naprej od porabljenih surovin (2) niti pomanjkanje delovne sile (ur je bilo uporabljenih veliko več, kakor jih je bilo določenih za proizvodnjo, ki je bila proizvedena v tretji dekadi) (3). Vzrok je treba torej iskati v komponenti, ki ni zapisana v sistemu pokazateljev. Ta vzrok bi bil na primer nepričakovano potrebno popravilo strojev, kar lahko označimo na sliki z znakom + pri proizvodnji. Delovnih ur je bilo porabljenih mnogo več, kakor jih je bilo potrebnih za proizvodnjo, ki je bila izvršena v tretji dekadi. Te ure so šle v glavnem na račun kvalificiranih delavcev, ker je tanka črta za plačilni fond znatno daljša od tanke črtice za delovne ure (4). Te ure kvalificiranih delavcev so šle verjetno na

račun dela pri popravilu strojev. Naročila je podjetje izvrševalo slabo, kar je verjetno posledica tega, da je proizvodnja zastala, ker sta obe kumulativi, proizvodnje in izvršenih naročil, enako dolgi (5).

Iz gornjih primerov smo videli v glavnem, kakšno kombinacijo sklepov lahko ustvarjamo z uporabo Hunthovega grafikona.

Prednosti Hunthovih grafikonov

Hunthovi grafikoni združujejo v sebi prednosti **stolpičastih grafikonov, kronogramov in diagramov**. Kakor vsi stolpičasti grafikoni omogočajo Hunthovi grafikoni primerjanje najrazličnejših pojavov hkrati, kar je posebno važno za operativno dejavnost. Ker kažejo Hunthovi grafikoni tekočo (dnevno, dekadno, mesečno) dinamiko, omogočajo tudi analizo ne le občasnega stanja, temveč tudi gibanje v določeni dobi.

Temeljni namen jim je torej **evidenca izvedbe plana za veliko množino predmetov** glede količine in rokov. S pomočjo dopolnilnih znakov lahko osvetljujemo in pojasnujemo posamezne odklone od plana, tako da ta grafikon brez posebnih dodatnih poročil prinaša rešitev celotnega problema.

Univerzalnost enote merila v Hunthovem grafikonu (čas) in preprosta ter ustaljena pravila njegove konstrukcije omogočajo njegovo uporabo v najrazličnejših primerih za kontrolo izvedbe plana, na primer za tok proizvodnje skupin ali oddelkov, za izvajanje plana tovarne, direkcije, ministrstva ali vsega narodnega gospodarstva, v proizvodnji, preskrbi, industrijskih, transportnih, trgovskih, kmetijskih podjetjih i. p.

Kakor vsi kontrolno evidenčni grafikoni, imajo tudi Hunthovi grafikoni predvsem **operativni pomen**.

Ker kažejo primerjavo izvedbe s planom, služijo odgovornim činiteljem kot kažipot za pravilne odločitve. Prav ti grafikoni jim dajejo vpogled v neenakomernost pri izvajanju načrta po različnih pokazateljih in pomagajo usmerjati njihovo dejavnost. Dalje jim dajejo odgovor na vprašanje, kje in kaj je treba delati v vsakokratnem položaju. Ker pa so v njih zbrani tudi podatki za vso preteklo dobo, omogočajo obenem globljo analizo stanja ter nadaljnje usmerjanje dejavnosti in sestavljanje načrtov za prihodnja obdobja.

Za sestavljanje Hunthovih grafikonov je potrebna kratkoročna in točna evidenca vsega dela v podjetju, če hočemo imeti pravo korist od njih. Grafikoni morajo biti **živo orodje v operativnem delu**. Vsak vodja obratnih naprav, šef oddelka itd. bi si moral sestaviti načrt za vsak dan posebej na podlagi grafikona. Tako bo smiselno opravljal svoje delo in iz dneva v dan izboljševal organizacijo dela v svojem oddelku. Grafikon mu bo odkrival, kam mora usmeriti svoje delo, obenem pa pokazal, koliko so ukrepi, ki jih je izdal, izboljšali položaj. Grafikone dela bi morali po drugi strani vsak dan videti tudi delavci, da bi vedeli, kako napreduje njihovo delo, ker jim bo to vzpodbuda za boljše delo in tekmovanje. V gornjem duhu bi bilo treba izpremeniti tudi način poročanja direktorju. Direktor, ki ima pred seboj grafikone, bo takoj ugotovil nerednosti in vzroke zanje, kar se pri ustnem ali pismenem poročanju ne da dognati tako nedvoumno. Grafikon pa, ki s svojimi prekratnimi (na primer v proizvodnji) ali predolgimi (zaradi okvar strojev) črtami stvarno opozarja na vse slabe točke procesa, ne dopušča, da bi kdor koli odvrnil pozornost od važnega problema vse do tlej, dokler niso napake ali nerednosti odpravljene.



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA

COBISS



00000384581

IZDALA PLANSKA KOMISIJA LRS — STATISTIČNI URAD SLOVENIJE
NATISNILA PARTIZANSKA TISKARNA V LJUBLJANI

NRADNA IN UNIVERZITETNA KNJIZNICA

II 615 489

COBISS /