

R A T A R S K I I N Ž E N J E R I N G ,
D A I L I N E ?

1. OPĆENITO O INŽENJERINGU

U posljednjih 20-tak godina aktualan je u našim stručnim krugovima pojam inženjeringa. Ovaj pojam, koji ima svoje korijene u industrijskoj revoluciji, najprije je prihvaćen u anglosaksonskom području. Kasnije se proširio u nizu drugih zemalja. "Za njega je teško naći odgovarajući izraz u našem jeziku jer je opseg radova obuhvaćenih tim pojmom veoma širok pa zato i postoji čitav niz tumačenja pojma te riječi" (12,85).

Navest ćemo neke definicije inženjeringa:

1. Po M. Tešić-u inženjering je zbirni pojam za više uzastopnih radnji: od rješenja problema tehnologije i koncepcije najsvrsishodnijeg radnog procesa, preko projektiranja, organizacije i izvodjenja radova na ostvarenju projekta do kraja, uz uočavanje njegovih tehnoloških i ekonomskih efekata u radu. To je čitava oblast proizvodnje i prometa kapitalnih dobara, radnih iskustava i znanja značajnih za racionalnu organizaciju radnog procesa i eksploataciju izvršenog ulaganja. Inženjering obuhvaća proizvodno-tehničku i komercijalno-financijsku stranu projekta. On nastoji da, suglasno projektnom zadatku investitora ili samo njegovim realnim željama, pronađe i utvrdi najracionalnije rješenje u proizvodnji i prometu koje će davati optimalne ekonomske efekte (24,19).
2. Pod pojmom inženjeringa podrazumijevaju se intelektualne usluge i rad niza specijalista na odredjenom zadatku, s time da se naručiocu tog rada daje sjedinjena garancija uspjeha svih sudionika u tom poslu (17,198).
3. Leksikon JZL definira inženjering kao pružanje kompletnih tehničkih usluga pri projektiranju i realizaciji tehničkih objekata, no takodjer i poduzeće koje se bavi takvom djelatnošću (7,400).

4. Suština inženjeringa je u tome da tamo, gdje je to moguće, putem sinteza analiziranih elemenata daje djelomična idejna rješenja organizacije, da bi se došlo do konačne idejne koncepcije o organizaciji koja na racionalan način rješava problematiku projektiranja i izgradnje proizvodnih kapaciteta sve do predaje ključeva investitoru (2,352).
5. Općenito se inženjering može okarakterizirati kao proces odvijanja logički međusobno povezanih djelatnosti koje sačinjavaju proizvodno-tehničke, poslovno-komercijalne i financijske te organizacijske marketinške pripremne podstrukture projekta. Promatrajući inženjering na takav način, bez obzira na to u kojoj poslovnoj sredini djeluje, onda je on poslovni projektni proces bar za onaj poslovni sistem koji taj proces inženjeringa izvodi bilo svjesno kao projekt ili kao fiktivan projekt u smislu metodološkog pristupa inženjera rješavanju problema (5,78).
6. Prema Johnsonu, kojeg citira A.Büchel, inženjering obuhvaća umijeće i primijenjenu nauku, kojima svojstva materije i prirodni izvori energije postaju čovjeku korisni, u obliku građevina, strojeva i izradjenih proizvoda. Inženjering je stvaralački rad koji ima odredjeni cilj, a usmjeren je prema potrebama čovjeka (1,374).

Osim ovih definicija mogle bi se navesti i druge. Raznolikost poimanja tog pojma dovelo je do sve većeg broja inženjeringa. Tako danas čitamo o:

1. industrijskom inženjeringu,
2. inženjeringu investicijske izgradnje,
3. kompleksnom inženjeringu (koji se dijeli na: istraživački, procesni, projektantski i organizacijski),
4. poljoprivrednom inženjeringu ,
5. građevinskom inženjeringu,
6. socijalnom inženjeringu,
7. genetskom inženjeringu,
8. konzultantskom (consulting) inženjeringu,
9. sistemskom inženjeringu,
10. kompjutor inženjeringu i dr.

Činjenica je da najrazličitiji oblici inženjeringa vuku svoj korijen iz industrijskog inženjeringa. Kao posebna disciplina industrijski inženjering se pojavio krajem 19. stoljeća. Inže-

njeri, koji su se tada bavili tehnologijom i tehnikom, silom prilika ulazili su i u druge probleme. To su u prvom redu: financije, stimulatívne metode rada, kontrola proizvodnje, studij rada i dr. Na taj način doprli su sve do prirode procesa rukovođenja (organiziranja). 1) Širenjem ove problematike stvaraju se nova posebna područja koja su imala značajke "inženjerskog područja" (19,119). Ova se tendenca nastavlja i danas.

2. INDUSTRIJSKI INŽENJERING

Opće prihvaćena definicija industrijskog inženjeringa glasi (1955):

"Industrijski inženjering se bavi projektiranjem, usavršavanjem i postavljenjem integrisanih sistema mašina, materijala i ljudi. On koristi naučna saznanja iz oblasti matematike, fizike i društvenih nauka povezujući ih sa savremenim principima inženjerske analize radi određivanja predviđanja i procene rezultata dobijenih od ovih sistema" (10,1/5).

Primarne aktivnosti inženjeringa naveo je Američki institut industrijskih inženjera. To su:

1. izbor metoda procesa i montaže,
2. izbor i projektiranje strojeva i postrojenja,
3. projektiranje pomoćnih uređjaja, rasporeda zgrada, strojeva, opreme, opreme za rukovanje materijalom, pomoćnih uređjaja za uskladištenje sirovina i proizvoda,
4. projektiranje i (ili) usavršavanje sistema za planiranje i kontrolu, distribuciju robe, opskrblijvanje, proizvodnju, kontrolu zaliha, kvalitete, održavanje postrojenja u inženjeringu ili sličnim djelatnostima,
5. razvoj sistema kontrole troškova, kao kontrole budžeta, analize izdataka i sistema standardnih cijena,
6. razvoj proizvodnje,
7. projektiranje i uvođenje inženjeringa i analize vrijednosti sistema,

1) U američkoj proizvodnji "industrijski inženjer" probleme proizvodnje ne promatra samo s tehničkog stajališta. On se koristi i svojim znanjem s područja društvenih znanosti, studija rada i "managementa".

8. projektiranje i postavljanje rukovodećeg sistema informacija,
9. razvoj i uvođenje sistema stimulativnog nagradjivanja,
10. razvoj metoda mjerenja i standarda (uključujući mjerenje rada i sistem procjene),
11. razvoj i uvođenje sistema procjene učinka,
12. procjena sigurnosti u obavljanju rada,
13. operacijska istraživanja, uključujući takve metode kao što su: matematička analiza, simulacije, linearno programiranje i teorija odlučivanja,
14. projektiranje i uvođenje sistema obrade podataka,
15. administrativni sistemi i metode rada,
16. organizacija planiranja i
17. ispitivanje lokacije tvornica s osvrtom na potencijalno tržište, izvori sirovina, raspoloživu radnu snagu, financiranje, poreze (10,1/5-6).

Sve se ove aktivnosti mogu s uspjehom obaviti samo uz primjenu znanosti (matematika, statistika, psihofiziologija, tehnologija grane, ekonomika grane, kibernetika i dr.).

Iako se aktivnosti industrijskog inženjeringa najviše odnose na industriju, ipak se njegova primjena preporučuje u uredima, bolnicama, restoranima, hotelima, trgovinama, bibliotekama, domaćinstvima i poljoprivrednim gospodarstvima.

3. POLJOPRIVREDNI INŽENJERING

Poljoprivreda spada u jedno od prvih područja u kojem se pokušalo primijeniti industrijski inženjering izvan industrije. Tako se već na prvom internacionalnom Kongresu za racionalizaciju u Pragu 1924. godine raspravljalo i o poljoprivredi. Pri tom se pošlo od postavke da se proizvodne oblasti međusobno oplemenjuju i predaju jedna drugoj svoje znanstvene i stručne novitete. To zapravo potvrđuje stajalište da se načela znanstvene organizacije rada mogu primijeniti na sva područja ljudske djelatnosti.

Nažalost ovi prvi pokušaji ostali su više-manje izolirani. Praksa

ih nije prihvatila. 2)

Poljoprivreda je na ovom području zaostala iza industrije. 3) Uzroci takvog stanja su višestruki. Najvažniji među njima jesu:

1. nedostatak specijalista,
2. mišljenje da je poljoprivreda uopće uzevši vrlo jednostavna,
3. ponegdje još vlada grubi praktičizam i dr.

Za ovakav položaj inženjeringa u poljoprivredi nema opravdanih razloga. To se odnosi na velika poljoprivredna gospodarstva. "Budući da se i u poljoprivredi radi o istim proizvodnim čimbenicima kao što su čovjek, stroj i materijal, to se mogu skoro sve mjere industrijskog inženjeringa uvesti u poljoprivredu.

Na taj način dolazimo do novog pojma poljoprivredni inženjering (19,120)".

U teoriji i praksi ovaj termin nije dovoljno poznat.4) Od 1968.

2) Njihovo prihvaćanje bilo je različito u pojedinim državama. Interesantno je da se nakon jednog od pionirskih članaka o ovoj problematici u nas podigla čitava "bura" protiv autora (160,200-203). Tako je jedan od protivnika ove novine u ono vrijeme napisao: "Čitav krug polj.ekonomista jalovo je tratio vrijeme, ali usprkos tom ne ustručavaju se od toga da nam i dalje sole pamet s "Metodama za ispitivanje radnih procesa..., jer kako kaže poslovice - neće jadno već čemu je navadno" (18,440-443).

Iako je od onog vremena prošlo punih 24 godine, i kroz to vrijeme utrošeno mnogo riječi i papira u dokazivanju svega onoga što zovemo znanstvena organizacija rada, uspjeh nije ni izdaleka zadovoljavajući, bar što se tiče poljoprivredne proizvodnje.

3) I istraživanja su u poljoprivredi počela kasnije. Nekoliko desetljeća poslije F.W.Taylor-a (1881), u poljoprivredi su L.Bismark (1931), M.Tihomirov (1938), J.P.Desruisseaux (1945), J.Ševarlić (1949), L.Vaughan (1951), J.Röhner (1956), W.Ries (1956) i drugi razradili i razvili teoretske misli i metode istraživanja organizacije rada.

Znatan dio napora ovih znanstvenika bio je usmjeren k boljem i svrsishodnijem korištenju vremena rada.

4) Sporadično pak nailazimo i na šire shvaćanje ovog pojma. Tako se u poljoprivredni inženjering svrstava: organizacija poljoprivredne proizvodnje u širem smislu, izgradnja i oprema poljoprivrednih gospodarstava, isporuka rasplodne stoke, sjeмена, gnojiva i ostalog (14,-).

godine, u pionirskom smislu, upotrebljava ga T. S a l i t r e - ž i ć i grupa stručnjaka oko njega iz IPK Osijek.

Treba podvući da je težište znanstvenog rada u poljoprivredi na poboljšanju tehnologije proizvodnje. Suvremena tehnika i tehnologija omogućuje postizavanje vrlo visokih prinosa zahvaljujući radovima na području pedologije, genetike, agrokemije i mehanizacije.5) Prema nekim autorima napredak poljoprivredne proizvodnje jednak je, ako ne i veći, od napretka industrijske proizvodnje.6)

Medjutim, napredak u poljoprivrednoj tehnici i tehnologiji nisu istim korakom pratila proučavanja koja se odnose na smanjenje troškova proizvodnje i uvodjenje racionalne organizacije rada.

Procesi u industrijskoj poljoprivredi iziskuju znanstveno upravljanje i organizaciju rada izvedenu na znanstvenim temeljima.7) U suprotnom nastaju ogromni gubici.

5) Moderna tehnologija postiže npr. 50, 60, 70 i više mtc/ha pšenice na polju. Često puta nakon toga nastaju mnogobrojni gubici (nepripremljeni kombajni, gubitak u transportu, sušenju, skladištenju i sl.). Stoga se opravdano postavlja pitanje gdje su tu organizacijski zahvati da spriječe ova propadanja?

6) Vidjeti: a) P.A.Samuelson (21,428)
b) Wheeler Mallilen (11,704)
c) V.Stipetić piše: "Što se tiče porasta proizvodnosti rada, gotovo se beziznimno zapaža da brže raste proizvodnost rada u poljoprivredi nego u industriji, tako da se nekad velike razlike u pogledu proizvodnosti poljoprivrednog i industrijskog rada sve više smanjuju" (22,197).

U našoj je zemlji 1972.godine proizvodnost u društvenoj poljoprivredi premašila onu u industriji.

7) Industrijsku poljoprivredu označavaju:

1. u ratarstvu velika gospodarstva po površini s velikim tablama,
2. visokoproduktivni strojevi (ali i velika potrošnja energije, često veća nego energija koju sadrži proizvedena hrana),
3. masovna upotreba gnojiva,
4. masovna upotreba pesticida,
5. "logika tržišta", a vrlo malo ili nikako "logika prirode" (tj. povećanje proizvodnje sa smanjenjem troškova.

Stvaranje velikih poljoprivredno-industrijskih i industrijsko-poljoprivrednih kombinata u nas, koji danas imaju 20 000, 30 000, 100 000 ha, pa i 280 000 ha obradivih površina, gdje proizvodnja poprima sva obilježja industrijske proizvodnje, a temelji se na primjeni najmodernije mehanizacije, pa čak i automatizacije, dovela je do toga da se mora primijeniti poljoprivredni inženjering. 8)

Kako je danas na većini ovih kombinata ratarstvo odvojeno od stočarstva, voćarstva, vinogradarstva, povrćarstva, livadarstva, ribarstva i primarne prerade poljoprivrednih proizvoda, pisat ćemo o ratarskom inženjeringu, premda i upotreba nekog drugog (boljeg) izraza nije isključena. Njegova područja već su najvećim svojim dijelom istražena kao samostalni dijelovi ili kao dijelovi drugih funkcija poljoprivrednih gospodarstava. Bitno je da su područja ratarskog inženjeringa odvojena od neposredne proizvodnje i da imaju karakter upravljačkog podsustava, odnosno njegovih dijelova. 9)

8) Evo nekoliko podataka o jednom takvom gospodarstvu. Poljoprivredno-prehrambeni sistem (PPS) Osijek ima 280 000 ha obradivih površina. Broj zaposlenih iznosi oko 40 000. PPS raspolaže s preko 3 000 traktora i 1 300 kombajna. S ukupnim prihodom od oko 16,000,000.000 dinara on predstavlja svjetsku veličinu u agroindustrijskom kompleksu.

Samo jedan član ovog Sistema, IPK Osijek, zauzeo je na popisu 130 najvećih proizvodnih organizacija SFRJ u 1975. godini prema ukupnom prihodu 33. mjesto, a prema društvenom proizvodu 31. (3,94).

9) U svakom organizacijskom sustavu u kojem se javlja makar samo jedan organizacijski podsustav, ili više od jednog biološkog podsustava, mora postojati podsustav upravljanja kao posebna kategorija organizacijskih sustava (6,65). Pošto ratarstvo na društvenim gospodarstvima ima više od jednog čovjeka, a i više organizacijskih podsustava, ono tada mora raspolagati posebnim upravljačkim podsustavom. On izdaje zapovijedi željenog ponašanja sustava, pri čemu stvarno ponašanje može odstupati, a to je redovno i slučaj, od željenog cilja. Cilj je upravljačkog podsustava u organizacijskom sustavu prilagodjavanje stvarnog ponašanja željenom i preko njega ostvarenje ciljeva sustava.

4. RATARSKI INŽENJERING

T. S a l i t r e ž i ć u ratarski inženjering svrstava (19,122):

1. pripremu proizvodnje,
2. studij rada,
3. tijek materijala (transport i uskladištenje),
4. kontrolu kvalitete,
5. plansko održavanje strojeva,
6. granična područja ratarskog inženjeringa.

4.1. P r i p r e m a r a t a r s k e p r o i z v o d n j e

U ratarstvu je zadatak pripreme proizvodnje da osigura bez zastoja optimalne tokove proizvodnje, da sredi radni proces na temelju predviđanja i da ga tako sačuva od slučajnih i nepredviđenih smetnji. Priprema se osamostaljuje i počiva na ideji racionalizacije u trostrukom obliku: a) na ideji planiranja (osigurati proizvodnju bez zastoja), b) na ideji znanstvenog poslovođenja (radi se o znanstvenoj metodi) i c) na ideji podjele rada (priprema je poseban podsustav ratarskog inženjeringa i proizvodnje).

Pripremu ratarske proizvodnje u užem smislu dijelimo na tehnološku i operativnu. Tehnološka priprema obuhvaća odredjivanje: a) vrste proizvoda, b) reprodukcijskog materijala, c) sredstava za rad, d) tehnološkog i e) radnog postupka. Redoslijed ovih poslova ne predstavlja u isto vrijeme i njihov kronološki poredak.

Kod svih zahvata tehnološke pripreme potrebno je imati u vidu različite proizvodne odnose koji se postavljaju u svakom gospodarstvu u pogledu prirodnih uvjeta, stupnja tehničke opremljenosti, stručne osposobljenosti zaposlenih itd.

Operativna priprema ima zadatke da na osnovama tehnološke pripreme osigura realizaciju proizvodnog plana. Za nju je karakteristično da je vremenski vezana za tijek proizvodnog procesa. Operativna priprema obuhvaća: a) operativno planiranje, b) ispostavljanje proizvodne dokumentacije i c) evidentiranje i oba-veštavanje o ispunjenju proizvodnih zadataka.

Operativno planiranje je svakodnevna aktivnost, gdje svaka analiza izvršenja dnevnih zadataka pokreće proces novelacije tjednih, mjesečnih ili sezonskih planova u onim dijelovima u kojima

je došlo do odstupanja. Dakle, radi se o zatvaranju povratne veze i reagiranju podsustava u načelu sa spoznajom o stupnju ostvarenja postavljenih zadataka, kao i o odstupanjima od njih.

Mjesto pripreme proizvodnje ovisi o organizacijskom obliku ratarstva. No, u načelu možemo reći da površine od 2000 ha zahtijevaju vlastitu pripremu, što praktički znači decentraliziranu pripremu.

4.2. S t u d i j r a d a

Prema T. Salitrežiću studij rada je istraživanje i oblikovanje (formiranje) sustava rada koji se može promatrati kao krug u kojem se između čovjeka i stroja izmjenjuju signali, odnosno informacije, pomoću kojih se upravlja strojem (19,153). Podsustav studija rada ima zadatak da znanstvenim metodama utvrdi optimalan rad i na taj način poboljša gospodarstvenost i humanost rada.

REFA - organizacija dijeli studij rada na ova četiri područja (15, 11-13): 1. studij vremena (istraživanje vremena), 2. oblikovanje rada (racionalizacija), 3. vrednovanje rada i 4. poduka o radu.

U suvremenom ratarstvu studij i analiza vremena čini temelj znanstvenog upravljanja i poslovođenja. Jedan od ciljeva studija rada je normiranje. Norma se u ratarskom gospodarstvu javlja kao instrument planiranja i analize, a zatim kao stimulativni čimbenik produktivnosti rada. Još uvijek nailazimo "na zastarjelo mišljenje da je norma jedino sredstvo određivanja visine zarade" (23,20). Takav stav se ne može prihvatiti. Točno je da radna norma može poslužiti za pravedniju raspodjelu osobnih dohodaka na temelju količinskog učinka, ali to nije njena primarna funkcija. Norma je prvenstveno organizacijsko mjerilo koje služi organizaciji, pa je tek onda temelj stimulativnih sustava nagradjivanja.

Osim za normiranje, vrijeme neke operacije potrebno je i radi planiranja rokova i opterećenja strojeva, planiranja potrebne radne snage, određivanja troškova proizvodnje, praćenje proizvodnje i analize gubitaka i dr. Bez naprezanja moguće je uočiti da u svakom planiranju radnih sustava i u svim kontrolnim djelatnostima, pa čak i kad se koriste mnogobrojne matematičke i kompjutorske metode, odlučivanje ovisi o osnovnim informacijama izvršenja (od normativa vremena) koje se upotrebljavaju kao ulazni podaci.

U racionalnom korištenju vremena rada i uklanjanju grešaka u organizaciji proizvodnje kriju se rezerve za povećanje produktivnosti. Proučavanja pojedinih radnih operacija pokazuju da postoje znatne razlike u njihovom izvodjenju i strukturi vremena između pojedinih OOUR-a. Kolebanja u iskorištenju vremena uočljiva su i po godinama. Tek detaljna i opširna analiza može otkriti rezerve vremena.

Na slijedećem primjeru pokazat ćemo kakve razlike postoje u radu na tablama različite dužine. 10) U sjetvi kukuruza 1974. godine snimili smo metodom SRD agregat traktor IHC 1466 + sijačica IHC cyclo 400. Prva tabla bila je dugačka 1837 m. Dva radnika su utovarivali sjeme, umjetno gnojivo 150 kg/ha i insekticid 10 kg/ha. Kod drugog slučaja tabla je bila dugačka 732 m. Također su dva radnika utovarivala sjeme, gnoj i insekticid. Struktura vremena rada u sjetvi kukuruza na dvije table različite dužine predočena je u tabeli 1. 11)

Usporedba pokazuje da je na dužoj tabli glavno vrijeme veće za 8,52%. Okreti i prazni hodovi su manji. Tako se na osnovi istraživanja u IPK Osijek utvrdilo da se već na tabli dugoj 200 m u sjetvi kukuruza postiže veći učinak za 17,95% u odnosu na tablu dužine 100 m. To povećanje na tabli od 2 000 m je 40,65%. Na strukturu vremena osim dužine table utjecali su i tlo, stanje strojeva, pomoćni radnici i dr.

Uz studij vremena ne smije se zaboraviti na racionalizaciju rada. Ona teži što manjim utrošcima energije, a uz što većem uspjehu i strogom poštivanju psihologije rada. Glavna područja racionalizacije jesu: materijal, oprema, uređjaji, strojevi, metode rada, radni prostor čovjekov i uvjeti rada.

10) Tabla predstavlja osnovnu zemljišnu proizvodnu jedinicu. Za razliku od industrije, gdje je zemljište mjesto lociranja objekta (locus standi), u poljoprivredi je ono proizvodna jedinica čije karakteristike utječu na proizvodnju i način obrade. Tabla ne predstavlja uvijek jednu fizičku cjelinu, već često može biti ispresijecana kanalima i putevima. Tada je ona sastavljena iz više parcela.

11) Iako je za poljoprivredu usvojena podjela vremena na VI međunarodnom kongresu za racionalizaciju rada u poljoprivredi (Helsinki, 8-13. 8. 1955), u ovom radu ona nije primijenjena. Osnovni razlog tome je taj što su se s vremenom pojavile nove podjele čiji su autori smatrali da one imaju prednost u odnosu na usvojenu. Na primjer to su podjele: Ž. Finci-a, Max-Planck-ovog instituta u Bad Kreuznachu, T. Salitrežić-a i dr.

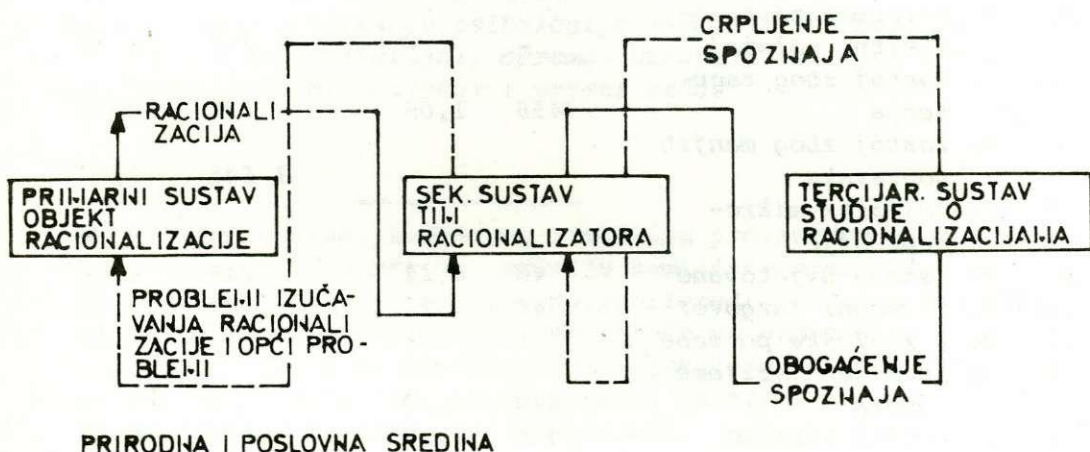
Tabela 1. STRUKTURA SNIMLJENOG VREMENA U SJETVI
KUKURUZA SIJAČICOM IHC 400

Red. broj	Vrsta vremena	Dužina table 1837 m		Duž. table 732 m	
		1/100 min	%	1/100 min	%
1	2	3	4	5	6
1.	I PRIP. ZAVRŠ. VRIJEME	924	2,20	2 444	5,82
2.	II OSNOVNO VRIJEME	35 772	85,17	32 075	76,37
3.	a) Glavno	27 187	64,73	23 610	56,21
4.	1. Rad stroja	27 187	64,73	23 610	56,21
5.	b) Pomoćno vrijeme	8 585	20,44	8 465	20,16
6.	1. Okret	1 987	4,73	3 312	7,89
7.	2. Uzimanje repromaterijala	5 775	13,75	3 876	9,23
8.	3. Prazni hodovi	823	1,96	1 377	3,04
9.	III DODATNO VRIJEME	4 834	11,51	7 158	17,04
10.	a) Stvarno uvjetovano	2 944	7,01	6 914	16,46
11.	1. Podešavanje stroja za vrijeme rada	806	1,92	1 831	4,36
12.	2. Preventivna kontrola	1 680	4,00	308	0,73
13.	3. Priprema za radni položaj	-	-	1 668	3,97
14.	4. Priprema za transportni položaj	-	-	1 254	2,99
15.	5. Zastoj zbog zagušenja	458	1,09	132	0,31
16.	6. Zastoj zbog manjih popravaka	-	-	1 645	3,92
17.	7. Obilazak mikrodepresije	-	-	76	0,18
18.	b) Osobno uvjetovano	46	0,11	244	0,58
19.	1. Službeni razgovor	46	0,11	194	0,46
20.	2. Fiziološke potrebe	-	-	50	0,12
21.	c. Snimljeno vrijeme odmora	1 844	4,39	-	-
22.	IV OSTALA VREMENA	470	1,12	323	0,77
23.	1. Organizacijski gubici	470	1,12	323	0,77

"Racionalizacija rada kao sistem zahteva da se taj sistem izučava kako u teoriji tako i u praksi kroz timski rad, u kojem moraju učestvovati i psiholozi i sociolozi. Suština sistema racionalizacije rada može se istraživati s različitih pozicija. No uvek moramo poći od činjenice da je objekt racionalizacije ustvari takodjer sistem, i to nehomogen sistem kojeg elementi su kako tehničke tako i personalne prirode. Ovaj je sistem kombinacija tehničkih i bioloških elemenata. Različite kombinacije tehničkih elemenata čine podsisteme, u okviru kojih uzajamno delovanje i povezanost funkcija pojedinih elemenata određuju materijalne interakcije, a ove su, opet, dalje uslovljene materijalne suštine svakog proizvodnog procesa.

... racionalizatorstvo mora posmatrati teoriju sistema iz vidnog ugla definisanja i istraživanja objekata racionalizacije. Iz ovakvog sagledavanja proizlazi, dalje, potreba za kompleksnim razmatranjem unutrašnje strukture sistema i podsistema pri čemu je glavni naglasak na faktorima: čovek - mašina - materijal - proizvod (ili: radna snaga - sredstvo za rad - predmet rada - proizvod rada)" (8,132).

Sustavnu karakteristiku racionalizacije predstavlja F.Liptak, kako je to dano na slici 1.



SUSTAVNA KARAKTERISTIKA RACIONALIZACIJE RADA

Slika 1.

Povezanost objekta racionalizacije (čovjek, stroj, materijal, proizvod) sa socijalno-biološkim sustavom (tim racionalizatora) i procesom racionalizacija (koji ima karakter sustava) prikazan je dinamički. Podsustavom racionalizacije u proizvodnji želimo postići bolje funkcioniranje sustava, pri čemu je čovjekova uloga presudna. 12)

Vrednovanje rada, kao treći podsustav studija rada, ima za cilj utvrđivanje pravične osnove nagradjivanja i ocjenu sustava rada.

Poduka o radu sastoji se u utvrđivanju znanja i spremnosti osoba za izvršenje rada.

4.3. Transport i uskladištenje

Transportom zovemo sve radove kod kojih neki predmet mijenja mjesto i položaj, bez obzira na način kako je teklo to mijenjanje. Za svako transportiranje predmeta potrebno je uložiti vrijeme i energiju. Zato nam je cilj da transport svedemo na najmanju moguću mjeru.

Općenit pojam transport sadrži u sebi unutrašnji i vanjski transport. Granice između ova dva transporta određene su organizacijskom strukturom, ali ih je katkad teško odrediti. Na primjer: da li je transport nekog materijala između OOUR-a ratarstva u kombinatu vanjski ili unutrašnji u slučaju udaljenosti između ishodišta i odredišta od 100 km? 13)

Odredjivanje granica poprima najveću važnost u trenutku raspodjele transportnih troškova.

12) "Racionalizacija rada ima prvenstveno gospodarski cilj. Ali ona mora također voditi računa o radniku kao samoupravljaču. Stručnjak koji se bavi studijem rada mora uvijek imati cjelinu pred sobom, mora znati da je on pomoć radnicima koji upravljaju i odlučuju o primjeni mjera racionalizacije" (20,12).

13) T. Salitrežić smatra da transportne veze između ratarskih jedinica i drugih jedinica u kombinatu možemo smatrati unutrašnjim transportom kombinata (19,286).

U praksi naših društvenih gospodarstava pod vanjskim transportom razumijeva se transport proizvoda na relaciji tabla-ekonomsko dvorište-tržište i obratno, transport raznog reproduktivskog i drugog materijala na relaciji tržište-ekonomsko dvorište-tabla. Unutrašnji transport obuhvaća transport materijala unutar samog dvorišta ili u njegovoj bližoj okolini.

U ratarstvu se transport pojavljuje kao integralan problem cijelog gospodarstva. Tehnologija transporta je u odnosu na modernu tehnologiju proizvodnje u zaostatku, a ta je činjenica to teža što gotovo nema tehnološkog procesa u ratarstvu bez transportnih radova. Naime, svako društveno gospodarstvo ima vrlo intenzivan i neravnomjeran, kako vanjski, tako i unutrašnji transport. 14)

Veliki problemi nastaju prilikom predaje plodina u sušaru, silos, šećeranu, uljaru i drugdje. Višegodišnja iskustva ukazuju na to da pristizanje pšenice, kukuruza, šećerne repe, suncokreta i drugih kultura nije ravnomjerno. Obično se pred istovarnim mjestima nagomilavaju brojna vozila raznih OOUR-a koja se ne mogu brzo istovariti. Prema tome kamionski i traktorski transport često je neracionalan jer se odvija bez dogovora o vremenu dolaska. Nekoliko godina kronografski smo snimali vrijeme čekanja i istovara transportnih sredstava. U ovom radu, primjera radi, pri kazat ćemo rezultate snimanja čekanja pri prijemu pšenice u silos (tabela 2).

14) 1972. godine istraživali smo ukupni transportni zadatak jednog velikog društvenog gospodarstva. U tijeku godine ukupno je trebalo prevesti 1,997.952 t. Od te količine na traktore i kamione otpadalo je 1,050.240 t, a na željeznicu 947.712 t. Izraženo u t/km udio kamionskog i traktorskog transporta bio je 90,538.632 a željezničkog 222,699.461. Od ukupnog transportnog zadatka ratarski transport iznosio je za kamione i traktore 9,284.842 t/km, a na željeznicu je otpalo 7,475.848 t/km (26,1-28).

Jedna od osobina ratarskog transporta je njegova neravnomjernost. Glavnina proizvoda transportira se u razdoblju žetve-berbe, tj. tijekom ljeta i jeseni. Osim toga količine proizvoda, koje se prevoze s table u ekonomsko dvorište, željezničku stanicu, silos, šećeranu ili mlin, znatno su veće od količina proizvoda, odnosno reprodukcijskog materijala, koji se prevozi do table. Ove dvije vrste transporta ne poklapaju se vremenski, pa se zato skoro pri svakoj povratnoj vožnji vozila vraćaju prazna. To povećava transportne troškove.

Tabela 2 VRIJEME ISTOVARA SA ČEKANJEM U MINUTAMA I
BROJ SNIMAKA PO DANIMA U ŽETVI

Red. broj	Datum	K a m i o n i				T r a k t o r i			
		Broj snimaka	Vrijeme ist. i ček. u min			Broj snimaka	Vrijeme ist. i ček. u min		
			min	max	Ø		min	max	Ø
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1.	15.7.	6	38	60	50	10	36	56	49
2.	21.7.	4	31	89	56	6	21	78	41
3.	23.7.	3	36	62	46	6	12	55	21
4.	23.7.	3	32	86	53	5	25	50	37
5.	24.7.	1	19	19	19	3	10	27	17
6.	28.7.	10	25	75	50	11	16	86	55

prosječno čekanje kamiona iznosilo je 49 minuta i 49 sekundi, a traktora 41 minutu i 50 sekundi. Minimalno vrijeme istovara sa čekanjem kod kamiona bilo je 19 minuta (24.7. u vremenu od 6-10 sati), a maksimalno 89 minuta (21.7. od 21-24 sata). Iz tabele 2 uočljivo je da su najduža prosječna čekanja zabilježena kod kamiona 56 minuta (21.7.), a najkraća 19 minuta (24.7.).

Kod traktora najduže prosječno čekanje zabilježeno je 28.7. od 16-21 sat, 55 minuta, a najkraće 23.7. 21 minuta od 0-6 sati.

Mišljenja smo da ovi podaci zorno ukazuju na mogućnost povećanja produktivnosti, i nadalje da rezerve za njezino povećanje nije potrebno uvijek tražiti samo na tabli.

Nepripremanje transporta u pripremi, neplaniranje u planiranju znači zanemarivanje njegove uloge. 15) Zadaci transporta mogu se uspješnije realizirati uz primjenu tzv. inženjerskih metoda. U okviru ratarskog inženjeringa mora se znati tko je odgovoran za transport, za stanje pred skladištima i istovarnim mjestima.

15) U organiziranom transportu posebnim transportnim planom svaki se transportni postupak vremenski fiksira. Svrha je ovakvog plana da spriječi nagomilavanje cestovnih vozila u pojedinim razdobljima dana pred istovarnim mjestom. Osim toga plan treba da posluži kao osnovica za planiranje otpreme vozila s pojedinih istovarnih mjesta.

Mora se znati tko treba da uvodi i održava najsvrsishodniji i najekonomičniji tijek materijala.

4.4. K o n t r o l a k v a l i t e t e

Nije potrebno dokazivati da je određen stupanj kvalitete jedna od osnovnih kategorija ratarske proizvodnje. Stoga je njezina dužnost da uz kvantitet "proizvodi i kvalitet". Mnogobrojni ratarski proizvodi (pšenica, kukuruz, suncokret, soja, šećerna repa, lan, konoplja itd.) trebaju odgovarati standardima. Tako se pod kvalitetom pšenice podrazumijeva čitav niz osobina koje određuju:

1. zdravstveno stanje i svježinu i
2. tehnološku kvalitetu.

Za ocjenu zdravstvenog stanja i svježine uzimaju se u obzir preventivno organoleptičke osobine (boja, miris i okus). Tehnološka kvaliteta obuhvaća: vlažnost, hektolitarsku težinu, apsolutnu težinu, veličinu i oblik zrna, staklavost i brašnavost, čistoću, sadržaj pepela i pecivost. U ratarskoj praksi najčešće se ispituje: vlaga, hektolitarska težina, apsolutna težina, čistoća, boja i miris.

Iako se u kontroli kvalitete otišlo daleko naprijed, sadržaj pojedinih esencijalnih amino i masnih kiselina, vitamina, mikroelemenata, ipak neće određivati ratari.

Za utvrđivanje kontrole na ekonomičan i pouzdan način potrebni su odgovarajući uvjeti (laboratoriji s instrumentima) i poznavanje određenih metoda. Što se tiče pouzdanosti statistička metoda nalazi svoje puno opravdanje u ratarstvu.

4.5. P l a n s k o o d r Ź a v a n j e s t r o j e v a

Na krupnim društvenim gospodarstvima pečat ratarstvu daje danas suvremena, visokoproduktivna i skupocjena mehanizacija. 16) Ona

16) Ilustracije radi navodimo kapacitet traktora Steiger Cougar (285 max KS na vratilu).

Operacija	Model	Širina	Brzina km/h	Isk.vr. rada %	ha/h
Tanjuranje kuk.	Steiger	9,91 m	8,75	72	6,26
Oranje tanj.kuk.	IHC-700	8x45,7 cm	7,10	78	2,02
Tanjuranje	Steiger	9,91 m	8,40	72	6,02
Sjetva	IHC-400	24x76,2 cm	9,00	65	10,70
Kultiviranje	Melroe	14,02 m	11,00	73	11,25

zahtijeva ekonomično korištenje i dobro održavanje koje mora biti plansko i preventivno. Spriječiti kvarove, kako bi tehnički podsustav što bolje i dulje funkcionirao, osnovni je postulat planskog održavanja.

Veliki kvarovi uz organizacijske gubitke, nedisciplinu i vremenske nepogode najčešća su vrsta gubitaka pri izvodjenju ratarskih operacija.

Iako se kvarovi kao uzroci gubitaka mogu smatrati kao objektivni čimbenici, na njih se može utjecati. Temeljiti pregledi prije odlaska na rad (tekuće održavanje), dobro organizirana radionička služba i opskrbljenost rezervnim dijelovima, mogli bi znatno umanjiti te gubitke. 17)

Podsustav planskog održavanja ima jednu od vodećih uloga pri osiguranju kontinuiteta funkcioniranja. Na ovom mjestu spomenut ćemo samo jedan vanjski (izvan sustava ratarstva) poremećaj u realizaciji koncepcije funkcioniranja. Naime, nije rijedak slučaj da tvornice poljoprivrednih strojeva ne isporučuju rezervne dijelove ili pojedine priključke strojeva na vrijeme. Npr. u žetvi pšenice 1973.g. posebno dugo se čekalo na mjenjače za kombajn "Zmaj Univerzal". Prema procjenama Osnovne privredne komore u Osijeku na području Slavonije i Baranje 26.6.1973.godine više od 800 kombajna tog tipa nije bilo spremno za žetvu. Koliko je zbog toga izgubljeno pšenice i financijskih sredstava, jer nisu iskorišteni optimalni rokovi žetve, teško je reći.

Slično se dogodilo i u berbi kukuruza. Berba je u početku bila otežana jer je proizvođač kasnio s isporukom adaptera za kombajne "Zmaj Univerzal" pa gospodarstva nisu mogla aktivirati svu postojeću mehanizaciju. Ova se pojava događala i ranijih godina, a u manjoj mjeri ponavlja se to i u godinama poslije 1973.

Stoga nije ni čudo kad smo, čitajući o ovim poteškoćama u "Analizi proizvodnje kukuruza u 1972.godini" velikog poljoprivrednog industrijskog kombinata "B" na str.93, pročitali i ove retke: "Ispravna orijentacija na domaće kombajne "Zmaj Univerzal" paradoksalno zvuči, već je dvije godine neispravna zbog nedostatka rezervnih dijelova".

17) Prema našim istraživanjima u razdoblju 1969-1972. godine 15-20% pogonskih strojeva nalazilo se izvan upotrebe zbog kvarova.

4.6. Granična područja ratarskog inženjeringa

U granična područja ratarskog inženjeringa u prvom redu dolaze operativna istraživanja, elektronička obrada podataka, ergonomija, i dr.

Operativno istraživanje bavi se sustavom kao cjelinom i po tome se razlikuje npr. od studija rada. On naime, kako mu i samo ime govori, teži za minimalizacijom fizičkog naprezanja, da bi se rad pojednostavio i tako se ubrzale pojedine operacije. Operativno istraživanje koristi se za optimalizaciju napora uloženog u planiranje. Dok se na jednoj strani pojedini podsustavi ratarskog inženjeringa bave samo nekim dijelovima sustava, na drugoj strani operativno upravljanje bavi se planiranjem rada čitavog sustava kako bi se postigao izabrani cilj.

Operativno istraživanje sa svojim područjima može pomoći da utvrdimo optimalnu veličinu gospodarstva, OOUR-a (uz date uvjete), optimalnu strukturu sjetve, broj strojeva i ljudi koji upravlja ju njima itd.

Operativno istraživanje ima neke osobitosti koje se naročito uočavaju kod pristupa problemu i načinu kako ga rješavamo, to su 1. svestranost, 2. cjelovitost, 3. novost, 4. osnovanost, 5. optimalnost i 6. ispravnost.

Prilikom istraživanja nekog problema nužno je poći s pozicija timskog rada jer inače može doći do jednostranog rješavanja pojedinih dijelova složenog zadatka na teret cijelog zadatka, odnosno nekog složenog sustava. Kao posljedica toga može doći do pojave suboptimalizacija. Njezino otkriće pripada operativnim istraživanjima, što neki pisci smatraju njegovim najvrijednijim otkrićem.

Bez pomoći elektroničkih računala na velikim društvenim gospodarstvima praktički nije moguće kontrolirati masovnost i raznovrsnost informacija za uspješno upravljanje.

Najvažnija područja primjene AOP u ratarstvu jesu:

1. evidencija materijala i gotovih proizvoda,
2. evidencija i obračun osobnih dohodaka,
3. evidencija i obračun rada strojeva,
4. evidencija i obračun proizvodnje,
5. programiranje (operativno istraživanje),
6. planiranje i
7. statističke obrade.

Integracijska kretanja u poljoprivrednom kompleksu stavila su stručnjake AOP pred novi problem. On se sastoji u uvodjenju terminala.

Uvodjenjem terminala u OOUR, povratna sprega linijom terminal - ERC- terminal treba postati još djelotvornija. Po našem mišljenju terminal bi trebao biti funkcionalno vezan za rukovodioca pripreme proizvodnje.

Moderna se tehnika danas sve više koristi za pripremanje poljoprivrednih prognoza. I svemirska se tehnika već upotrebljava za ispitivanje poljoprivrednih usjeva i tako pomaže realizaciji točnijih prognoza. Vrhunski senzori otkrivaju prisustvo korova, štetnika i bolesti na kulturnom bilju. Laboratorij za svemirska istraživanja Univerziteta u Harwardu opskrbljen je uređajima za daljinsko promatranje poljoprivrednih kultura. Dobivena slika, preko senzora, snima se u elektroničkom obliku na magnetnu vrpču. Tu opću informaciju analizira dalje kompjutor.

Vrlo brzo kompjutor otkriva pojave za koje bi bilo potrebno i više dana kada bi se to radilo pomoću fotoanalize. Na taj način otkrivaju se i pojave koje ne bi uopće bile zapažene pomoću standardne foto-tehnike, a dobivaju se točnije prognoze. 17)

Dosadašnje pogreške u ocjeni stanja poljoprivrednih kultura nanijele su velike gubitke privredi. Tako su procjene prinosa pšenice u SAD 1970. godine bile veće nego što je bilo stvarno stanje. Uslijed toga cijene su pale, privredni pokazatelji dovedeni su u pitanje, a prognoze su postale sumnjive.

Senzori spomenutog laboratorija dopiru danas do sve većih visina. Prvo su bili instalirani u samom laboratoriju, zatim na kamione u pokretu, pa na avione, a danas ih nose svemirski brodovi. "Apolo 9" bio je prvi brod koji je odnio sa sobom jedan ovakav uređaj.

17) Početkom rujna 1976. godine u SSSR-u su prvi put upotrijebljeni minijaturni avioni bez pilota, čehoslovačke proizvodnje za fotografiranje iz zraka. Avion je snimao šume i stepe prirodnog rezervata kod Kurska. Letjelica je teška svega 7 kg, a raspon krila joj je 3 m.

Mikroavioni katapultiraju se sa zemlje. Po radio komandi dostižu određenu visinu, uključuju kamere i fotografiraju teren. No, danas se fotoanaliza smatra zastarjelom tehnikom.

Senzori ukazuju na:

- vegetaciju koja se nalazi pod stresom,
- postojanje korova,
- zdravstveno stanje biljaka,
- stupanj rasta biljaka,
- plodnost tla na temelju promatranja biljaka,
- funkcioniranje navodnjavanja,
- stvarnu vlažnost tla i najpovoljniji trenutak gnojidbe,
- temperaturu tla,
- tip tla i dr.

Dobivene informacije obradjene na elektroničkim računalima koriste se za pripremanje većih izvještaja čiji su sastavni dio prognoze. Stupanj pouzdanosti prognoze dobiven ovako neusporedivo je veći od bilo kojeg do sada poznatog načina.

Kako je današnja poljoprivreda u cijelom svijetu povezana, zadatak projekta laboratorija sastoji se u tome da⁵ izradi tehnika prikupljanja informacija na svjetskoj razini kako bi se s bogatstvom naše planete što bolje i uspješnije ekonomiziralo u budućnosti (13,49-50). 18)

Postavlja se pitanje da li je moguće upotrijebiti takvu ili sličnu tehniku na našim velikim društvenim gospodarstvima, naročito s obzirom na opseg prognoze, troškove itd. Činjenica je da je uloga privredne avijacije u prihranjivanju i zaštiti ratarskih kultura na kombinatima vrlo značajna. Što više, vlada mišljenje da suvremena tehnologija i visoki prinosi na društvenom sektoru ne bi mogli objektivno ni doći na današnju razinu bez aktivnog i po obujmu velikog angažiranja avijacije. Smatramo da bi se senzori montirani na avione mogli itekako racionalno upotrijebiti, osobito ako bi se upotrebljavali na području jedne regije.

18) Sovjetski Savez zatražio je 1976. godine od SAD da pomoću satelita daje prognozu žetve pšenice. Naime, u proljeće 1976. godine u SSSR-u su se očekivali visoki prinosi pšenice, pa se stoga željelo da se predviđanja poljoprivrednih stručnjaka potvrde i na drugi način.

Osnovne podatke za prognozu prinosa pšenice dala su dva satelita tipa "Landsat". Prilikom prognoziranja u obzir su uzeti i podaci o vremenskim prilikama. Poznato je da se na osnovi eksperimenata američkih meteorologa pomoću elektroničkog računala može sastaviti prognoza vremena i za duže vremensko razdoblje (dva tjedna unaprijed).

U SR Hrvatskoj područje Slavonije i Baranje je idealno za takvu primjenu. Obradom podataka na elektroničkom računalu dobili bi poljoprivredni stručnjaci točnije, brže i jeftinije prognoze. Među njima bile bi sigurno i takve koje se danas kreću samo na relaciji mašte.

I pokraj mnogobrojnih graničnih područja inženjeringa ovdje ćemo reći samo još nešto o ergonomiji.¹⁹⁾ Ona radi na "ujedinjavanju" čovjeka i stroja u želji za stvaranjem aktivnog sustava "čovjek-stroj-okolina". U spomenutom sustavu operator upravlja ne samo strojem već i njegovim informativnim obrascem koji obuhvaća pet ergonomskih kompatibilnosti. To su: informatska, energetska, prostorno-antropometrijska, biofizička i tehničko-estetička strana radne prevencije. Tako se postiže da radnik uspostavlja sigurno stanje između sebe i stroja.

5. RATARSKI INŽENJERING DANAS U SFRJ

Nedvojbeno je da bez ratarskog inženjeringa proizvodnja na velikim gospodarstvima ne može teći bez većih gubitaka. No, on nije našao široku primjenu u praksi. Zato je potrebno dodati još nekoliko napomena. U posljednjih je 20-ak godina tehnologija ratarske proizvodnje na društvenim gospodarstvima vidno otišla naprijed. To isto ne bi se moglo reći i za radove koje poljoprivredne radne organizacije poduzimaju u okviru planiranja i upravljanja proizvodnjom. Naime, u mnogim sredinama ostalo je staro gledanje ne samo na planiranje i upravljanje, već i na znanost uopće. Na poljoprivrednim imanjima (zadruga, dobra, kombinati) rad agronoma sveo se na raspored radnika i strojeva, nadziranje za vrijeme rada i evidentiranje učinka.

Rutinskoj organizaciji, koja ni ne traži visoku školsku naobrazbu, lako su se priklonili mnogi agronomi.

Takve metode rada počivaju na dugogodišnjoj praksi i zato nije nikakvo čudo što ih ponegdje bolje sprovode poslovodje s dugom praksom nego mladi poljoprivredni stručnjaci.

Nova tehnologija u ratarskoj proizvodnji ne može podnositi zastarjele metode rada. Ona traži kompletan ratarski inženjering.

19) Posebnu pažnju zaslužuje prognoza vremena i organizacija protugradne obrane.

Današnje stanje posljedica je toga, što paralelno s razvojem tehnologije nije rastao i broj takvih stručnih radnika koji bi se uz pomoć matematike, psihofiziologije, ekonomskih, organizacijskih i agronomskih znanosti mogli uhvatiti u koštac sa svakodnevnim problemima prakse.

Stručnjaci, koji rade u poljoprivredi, moraju biti u koraku s razvojem novih postupaka, primjenjujući ih tamo gdje je to potrebno. Važno je i osnovno poznavanje tih postupaka, odnosno dijelova znanosti. To može doprinijeti rješavanju zadataka koji bi bez njih bili teško rješivi na koji drugi način. Tako se može ukazati na putove koji bi inače ostali nezapaženi. Na primjer: kao što je danas industrijski inženjer na mnogo načina vezan s elektroničkim računalom, tako to mora biti i poljoprivredni inženjer. On mora biti zainteresiran za dobivanje takve informacije koja će mu olakšati donošenje odluke. I ne samo to, kompjutor treba koristiti za simuliranje poslovnih i poljoprivrednih uvjeta i problema kako bi se dobili brzi odgovori na različita pitanja. Upotreba elektroničkog računala dozvoljava mu dinamičku i ekonomičnu primjenu principa kompleksnih i multivarijabilnih sustava, te modernih metoda odlučivanja i izgradnju uspješne strategije i taktike u upravljanju gospodarstvom.

Slične zaključke moguće je izvesti i o drugim dijelovima inženjeringa. Stoga je, s našeg stajališta, ratarstvu potreban inženjering u daleko većoj mjeri nego što je to danas slučaj, ako ono ne želi zaostati.

6. RATARSKI INŽENJERING I SURADNJA S NERAZVIJENIM ZEMLJAMA

Poslije II. svjetskog rata Jugoslavija spada među zemlje s vrlo visokim porastom poljoprivredne proizvodnje. Godišnje povećanje ukupne poljoprivredne proizvodnje od 1946-1972. godine bilo je 3,6%. Stopa rasta ratarske proizvodnje za navedeno razdoblje iznosila je 3,4% (22,202). Ova činjenica, uz veliki politički ugled što ga naša zemlja uživa u nerazvijenom svijetu, reflektirala se u povećanom interesu ovih zemalja za ulaganje zajedničkih napora u proizvodnji hrane. Već duže vremena postoje konkretne inicijative nerazvijenih zemalja da se naša zemlja uključi u razvoj njihove poljoprivrede.

Naši poznati kombinati zaključili su ugovore o gradnji agroindustrijskih organizacija u pojedinim zemljama. Tako je PK "Beograd" angažiran u Peruu, Meksiku, Iraku i Iranu. PK "Beograd" izgradjuje cijele poljoprivredno-industrijske sisteme. IPK "Osijek" je

aktivan u Sudanu. Njegova suradnja vezana je na poboljšanje ratarske proizvodnje. "Emona" Ljubljana ima vrlo razgranate veze. 1975. godine radila je na projektu za podizanje farme mliječnih krava u Maroku. Za Iran radi pretprojekt govedarske i peradarske farme. Osim toga "Emona" suradjuje i s partnerima u Gabonu, Maliji i Centralnoj Afričkoj Republici. Mostarski "Hepok" sudjeluje u melioracijama pašnjaka i podizanju plantaža u Libiji. UPI Sarajevo ugovorio je u Tunisu izgradnju tvornice za preradu mesa i tvornice voćnih sokova. Osim ovih primjera moguće je nabrojiti i druge.

Na ovom mjestu zalažemo se da u nerazvijene zemlje ne izvozimo samo tehnologiju. Paralelno uz tehnologiju moramo pružiti i modernu organizaciju proizvodnje koja će obuhvatiti i ratarski inženjering. 20) Dakle, nije dovoljno poslati KV radnike, hidrotehničare, gradjevinare, veterinare, agronome, ekonomiste, opremu, sjeme, kemijska sredstva i drugo, već moramo biti u stanju organizirati proizvodnju sa što manje gubitaka. To ujedno mora biti i jedna od naših prednosti pred drugim konkurentima koji ne znaju organizirati proizvodnju na krupnim poljoprivredno-industrijskim gospodarstvima.

Stoga treba pozdraviti osnivanje "Interhranaprodukta" "kojim ćemo ukloniti našu poslovičnu sporost u vlastitom organiziranju za velike poslovne pothvate i stvoriti uvjete za međusobno kooperiranje privrednih i drugih subjekata u poslu koji proizlazi iz povezanosti njihovih interesa" (25,14). Ujedno ćemo organizirati pomoći nerazvijene zemlje.

Članice "Interhranaprodukta" organizirat će se u zajednici kao samostalne poslovne zajednice ili grupacije. Poslovne zajednice "Agroconsult", "Agroprodukt-inženjering", "Agroreprom", "Agroinvest-inženjering" i "Agromarketing" djelovat će svaka na odredjenom području. Tako će npr. "Agroprodukt-inženjering" obavljati "transfer i primjenu vrhunskih dostignuća znanosti, tehnologije, tehnike i organizacije rada u primarnoj poljoprivredi i stočarskoj proizvodnji, te preradi poljoprivrednih proizvoda i prehrambenoj industriji" (25,14).

Nadamo se da će se u okviru "Agroprodukt-inženjeringa" naći mjesta i za onaj inženjering koji mi zovemo ratarski.

20) Na temelju vlastitog iskustva tvrdimo da se problemima organizacije proizvodnje posvećivalo relativno malo pažnje, pri izradi projekata (4-).

7. ZAKLJUČNE NAPOMENE

Ovaj rad je imao zadatak da razriješi dilemu o primjeni ratarskog inženjeringa. Pri tom ističemo da je upotreba ovog izraza privremena dok se ne pronadje bolji.

Kao i na mnogim drugim područjima tako i na ovom poljoprivreda zaostaje za industrijom. Na mnogim društvenim gospodarstvima zbog nepoznavanja ratarskog inženjeringa nema suvremene organizacije ratarske proizvodnje. Ovakvu ocjenu stanja može potkrijepiti i svaka ozbiljnija analiza vremena pojedinih operacija u proizvodnji. Kao ilustracija mogu dobro poslužiti rezultati dobiveni u tabelama 1 i 2.

Industrijska poljoprivreda iziskuje znanstveno upravljanje, organizaciju proizvodnje izvedenu na znanstvenim temeljima.

Ne smijemo se zadovoljiti samo vrhunskom tehnologijom, već uz nju moramo razvijati takvu organizaciju proizvodnje koja će sačuvati rezultate takve tehnologije. Stoga je na velikim društvenim gospodarstvima potrebno donijeti odluku o formiranju jezgre koja će se baviti problemom ratarskog inženjeringa kao dijela upravljačkog podsustava. Takav inženjering gradio bi se na samoupravnim temeljima i odgovarao bi našim potrebama. Njegova primjena znatno bi povećala uspjehe poslovanja naših gospodarstava.

Izgradnja velikih agroindustrijskih sistema u nerazvijenim zemljama pruža našim stručnjacima mogućnost da uz modernu tehnologiju ponude odgovarajuću organizaciju.

Prema tome, odgovor na problem postavljen u naslovu glasio bi: ratarski inženjering je ne samo potreban već i nužan.

L I T E R A T U R A

1. Büchel, A.: *Systems engineering, Industrialle Organisation, 9/1969, Zürich.*
2. Dešić, V.: *Metode naučne organizacije rada, Naučna knjiga, Beograd, 1966.*
3. ... *Dve stotine najvećih, Ekonomska politika, 1277/20. 9.1976, Beograd.*
4. Grupa autora: *Investicioni projekt za poljoprivredno-industrijsko gazdinstvo DEZ u Kuzistanu-Iran, PK "Beograd" i IPK "Osijek", Beograd, 1969.*
5. Grupa autora: *Upravljanje projektima (redakcija Anton Hauc), Informator, 1975.*
6. Kukoleča, S.: *Materijal za izučavanje predmeta: KIBERNETIKA ORGANIZACIONIH SISTEMA, Ekonomski fakultet, Subotica, Postdiplomske studije iz oblasti: Kibernetička organizacija preduzeća u samoupravnom sistemu, Subotica.*
7. ... *Leksikon, Jugoslavenski leksikografski zavod, Zagreb, 1974.*
8. Liptak, F.: *Osvrt na organizacione i ljudske probleme kod racionalizacije rada, Moderna organizacija, 2/1971, Kranj.*
9. Maynard, H.B.
(glavni redaktor): *Granična područja industrijskog inženjeringa (prijevod s engleskog), Panorama, Zagreb, 1965.*
10. Maynard, H.B.
(glavni redaktor): *Industrijski inženjering, knjiga prva (prijevod s engleskog), Privredni pregled, Beograd, 1973.*
11. ... *Nauka i poljoprivreda budućnosti, Agronomski glasnik, 11-12/1955, Zagreb.*
12. Novak, M.: *Razvojna politika poduzeća, Informator, Zagreb, 1972.*

13. ... Oči koje sve vide, *Ekonomska politika* 1067/11.9.1972, Beograd.
14. ... Poljoprivredni inženjering u inostranstvu, *Ekonomska politika*, 939/30. 3.1970, Beograd.
15. ... REFA, *Methodenlehre der Arbeitsstudiums Grundlagen*, München, 1971.
16. Regan, Dj.: Metode za ispitivanje radnih procesa u svrhu racionalizacije u državi Kentycky - USA, *Agronomski glasnik*, 3/1953, Zagreb.
17. Reisner, D.: *Engineering u prodoru*, Krmiva, 9/1961, Zagreb.
18. Romer, F.: Da li su "temelji napretka poljoprivrede" dr Branka Horvata uopće temelji? *Agronomski glasnik*, 6/1953, Zagreb.
19. Salitrežić, T.: Organizacija proizvodnje i poslovanja poljoprivrednih poduzeća, *Ekonomski fakultet Osijek*, 1972.
20. Salitrežić, T.: Osnove studija rada i studij vremena, *Ekonomski fakultet, Osijek*, 1976.
21. Samuelson, P.A.: *Ekonomija, Savremena administracija*, Beograd, 1969.
22. Stipetić, V.: Svjetska prehrambena kriza i jugoslavenska agrarna politika, *Globus*, Zagreb, (1976).
23. Taboršak, D.: *Studij rada, Tehnička knjiga*, Zagreb, 1971.
24. Tešić, M.: *Inženjering u izvozu, Privredni pregled*, Beograd, 1967.
25. ... Uskoro osnivanje (i start) "Interhranaprodukta", *Delegatski vjesnik*, 52/9. ožujka 1977, Zagreb.
26. Žugaj, M., Blanda, Dj., Rimac, N.: *Prijedlog rješenja cestovnog transporta u IPK Osijek (umnoženo)*, Osijek, 1972.