

BORISLAV PETZ:

OSNOVNI PROBLEMI PSIHOFIZIOLOGIJE RADA

U svom članku autor naglašava, da rad treba promatrati kao svjesnu aktivnost, te da čovjek radom stvara jedinstvo sa svojom okolinom. Ipak je zbog naučne analize potrebno razlučiti oba faktora: čovjeka i okolinu. Pošto je dao definicije ovih faktora, autor prelazi na opisivanje dvaju glavnih područja istraživanja psihofiziologije rada, i to na područje, kad čovjek prilagođuje sebe radu, i kad rad planski prilagođuje svojim potrebama. Postupci prvog područja jesu: usmjeravanje interesa, savjetovanje zvanja, profesionalno obrazovanje, stručno, općekulturno i političko izdizanje i t. d. U drugo područje ubrajamo racionalnu organizaciju radnog procesa, prilagođenje alata i strojeva čovjeku, udešavanje mikroklima, svjetla, boje, smisao rada, radne odnose i dr. Na nizu primjera autor je rastumačio ove postupke, a posebno se zadržao na problemu umora i odmora, te se dotakao i problema takmičenja. Na kraju navodi odnos između efekta rada i doba dana kao i dana u sedmici. — Pri rješavanju tih problema treba da uz psihofiziologa sudjeluju i inženjer i liječnik. — Psihofiziologija rada nastoji doprinijeti razumijevanju, podizanju i usavršavanju radne aktivnosti, i u tom smislu svaki uspjeh na tom polju predstavlja korak naprijed prema većem blagostanju pojedinca i zajednice.

Kada se uopće govori o radu, onda treba neprestano držati na umu, da je pojam rada nerazdvojno svezan s pojmom čovjeka, i ti se pojmovi ne mogu odijeliti. »Odlučujući značaj u prijelazu od oblika psihičkog života, svojstvenih višim životinjama, ka ljudskoj svijesti imao je rad« (Tjeplov). Rad je dakle imao odlučnu ulogu kod formiranja čovjeka, a istodobno je čovjek — počevši svojom svjesnom aktivnosti usavršavati taj rad — razvijao ujedno i sebe. Tvrdnja: »Ruka nije samo organ rada, nego i njegov proizvod« (Engels) potvrđena je nizom naučnih dokaza, poglavito iz psihologije i fiziologije. Njihov se smisao može sažeti u rečenici: funkcija stvara organ, a organ pomaže razvoj funkcije. Kao što je poznato, bitna razlika između rada čovjeka i »rada« životinje jest u tome, što čovjek radi svjesno i po planu smišljenom unaprijed, dok životinja »radi« uglavnom nagonski. Ni u najvišem stupnju ponašanja životinja, u t. zv. intelektualnom ponašanju (na pr. majmuna), ne možemo naći osnovne i bitne karakteristike rada, a to su: a) upotreba i pravljenje oruđa i b) društveni, kolektivni karakter radne aktivnosti. »Pauk vrši radove slične tkalčevima, a gradnjom svojega saća pčela postiđuje ponekoga graditelja. Ali najgorega graditelja unaprijed odvaja od najbolje pčele to, što je on svoju gradnju izradio u glavi prije nego što će je izraditi u vosku. Na završetku procesa rada izlazi rezultat, kakav je na početku procesa već postojao u radnikovoj za-

misli, dakle idealno. (Marx, Kapital I, str. 135). — Ta zamisao, koja kao svijesni cilj neprestano lebdi čovjeku-radniku pred očima, ilustrativno se očituje u ovom primjeru: kad su jednom upitali Michelangela, kako mu nije teško iz bezoblične gromade kamena isklesati tako krasan lik, on je odgovorio, da je stvar jednostavna, da treba od kamena samo »skinuti ono što je suvišno«.

Zbog toga i psihofiziologija rada mora promatrati rad kao svijesnu aktivnost, usmjerenu na formiranje okoline s ciljem određenim unaprijed, a ujedno kao sredstvo za oblikovanje vlastitih funkcija onoga, koji radi. Čovjek svojim radom djeluje na prirodu i vlada njome, on radom stvara jedno nedjeljivo jedinstvo sa svojom okolinom. Međutim, zbog lakše analize procesa rada nužno je katkada u naučnom istraživanju donekle razlikovati ove faktore, koji se međusobno neprestano dopunjuju, t. j. čovjeka, okolinu i aktivnost, koja proizlazi iz njihova međusobnog djelovanja.

a) Sa psihofiziologijskog stanovišta čovjek sa svojim psihofizičkim ustrojem predstavlja društveno i biološko biće. Prema tome u faktor »čovjek« ubrajamo različita njegova psihička svojstva, lične sposobnosti, interese, nazore, temperamenat, karakter, društvenu i političku svijest, odnos prema radu i kolektivu, uvježbanosti u radu, iskustvo i t. d., zatim tjelesno i zdravstveno stanje, dakle ishranjenost, zdravlje, bolest, umornost, starost i dr.

b) Pod okolinom razumijevamo sve one društvene i prirodne utjecaje, koji djeluju na čovjeka i na njegov rad. Okolinu u širem smislu čine različite opće prilike, u kojima čovjek živi (obitelj, društvo, socijalne i političke prilike, ekonomsko stanje, mjesto stanovanja, klima, hrana i t. d.), dok okolinu u užem smislu predstavlja sama radionica, alat i strojevi, kojima se radnik služi i kojima upravlja, zatim temperatura i vlažnost radne prostorije, osvjetljenje pri radu, boja osvjetljenja, doba dana, kada se radi, neposredni rukovodilac u poslu, radni drugovi u radionici i sl.

Prije, dok se nije uočavala važnost čovjeka kao bitnog faktora rada, proučavala se i usavršavala okolina većinom izolirano: tako se na pr. provodilo tehničko usavršavanje strojeva, alata, prostorija, a da se pritom nije mislilo, da li će čovjek moći tim strojevima točno upravljati i u tim prostorijama udobno raditi. Danas međutim treba proučavati okolinu u odnosu prema aktivnom živom čovjeku, koji u toj okolini živi, rukuje strojevima i alatom, i na kojega ta okolina svakako vrši stanovito djelovanje, dok on opet sa svoje strane svojim radom planski i svijesno tu okolinu mijenja i usavršava.

Psihofiziologija rada bavi se dakle odnosom, koji za vrijeme radne aktivnosti postoji između čovjeka, kao socijalnoga i biološkog bića, i prirodne i društvene okoline, koja ga u tom radu okružuje.

Iako — kako smo naglasili — faktori čovjeka i okoline predstavljaju jedinstvo, te su u neprestanom međusobnom utjecanju i mijenjanju, ipak, zbog lakše orijentacije, može psihofiziologija rada svoje istraživanje usmjeriti u ova dva područja ljudske aktivnosti:

I. Čovjek svojom aktivnošću prilagođuje sebe radu.

II. Čovjek planski i svijesno prilagođuje rad svojim potrebama i zahtjevima.

I. Čovjek sa svojim psihofizičkim ustrojstvom predstavlja, kako znamo, biće, koje se pod utjecajem svoje aktivnosti, odgojnih, političkih, ekonomskih i drugih okolnih utjecaja može mijenjati i formirati, pa prema tome i prilagođivati novim situacijama. Takvu više ili manje složenu i kompliciranu situaciju predstavlja svaki rad. Iz iskustva znamo, da su pojedini ljudi više skloni ovom ili onom poslu, da su neki nespretni u nekim radovima, da nisu dovoljno tjelesno i zdravstveno razvijeni za pojedine radove, da ih neke stvari ne interesiraju i t. d. Osim toga svi ljudi u početku još slabo poznaju zvanje i posao, u koji ulaze. Zbog toga je potrebno, da se ljudi prilagode poslu, da za nj steknu interes i sklonost, a i ona psihofizička svojstva i sposobnosti, koja od njih to zvanje zahtijeva; odnosno — ako postoje jake psihičke ili tjelesne kontraindikacije za stanovita zvanja (defektni svih vrsta, bolesni i dr.) — treba da oni odaberu ono zvanje, u kojemu ima vjerojatnosti, da će najbolje uspijevati. — Zbog toga se metode svijesnog prilagođivanja čovjeka radu sastoje uglavnom od ovih i sličnih postupaka:

- a) usmjeravanje interesa,
- b) savjetovanje kod izbora zvanja,
- c) profesionalno obrazovanje,
- d) stručno, općekulturno i političko izdizanje, i t. d.

a) Poznato je, da su interesi i sklonosti svakoga pojedinog čovjeka znatno pod utjecajem kako prirodnih zakona o individualnom razvitku (u djetinjstvu i u mladenaštvu), tako i okolnih faktora: obitelji, društva, škole i sl. Ilustrativnu sliku mijenjanja interesa daje nam istraživanje t. zv. dječjih ideala. U moskovskim školama provedena je statistika, te je od đaka traženo, da odgovore na ova dva pitanja: 1. Na koga bi htio biti nalik od ljudi, koje si vidio ili o kojima si slušao, ili o kojima si čitao i 2. Zašto upravo na tog čovjeka? Donji rezultati pokazuju, kako se s godinama postepeno smanjuju obiteljski i mjesni ideali, a povećavaju društveni ideali učenika:

Razred.	Obit. ideali	Mjesni ideali	Društveni ideali
I.—II.	13%	20%	67%
III.—IV.	5%	19%	76%
V.—VII.	—	7%	93%

Prema: Kornjilov, Psihologija.

Pošto su, kako vidimo, interesi plastični pod utjecajem društvene sredine, to se mogu interesi ljudi, naročito omladine, u s m j e r a v a t i u određenim pravcima, koji su planski diktirani općim privrednim potrebama. Glavnu ulogu u tom procesu treba da ima škola. »Treba razvijati u mladim ljudima nastojanje za dubljim proučavanjem ovoga ili onoga predmeta, uvući ih u krug širih interesa, koji su povezani s praktičnom primjenom izvjesne naučne grane, učiniti ih svojim pomagačima, svojim drugovima. I doći će vrijeme, kad će se učitelj uvjeriti, da pored njega raste čovjek visokih stremljenja, čuvstava i zamisli, već zaljubljen u nauku i u svoje buduće zvanje. Taj će čovjek, završivši posljednji školski sat, čvrsto i ne kolebajući se, poći odabranim putem« (Mostovaj). — Usmjeravanje interesa može se provoditi na različite načine i različitim sredstvima, kao na pr.: filmovima, posjetima radionica, radom u radionicama tokom školovanja, monografijama zvanja, predavanjima i t. d.

b) Neposredno prije ulaska u zvanje, naročito ako se radi o socijalno vrlo odgovornim zvanjima, i ako kandidat još nema jasno izražene interese i sklonosti, — potrebno je provesti s a v j e t o v a n j e kandidata s obzirom na zvanje. Već prema situaciji i potrebama, savjetodavac može biti nastavnik, roditelj, odgojitelj, psiholog ili liječnik. Savjet treba davati na temelju dobrog poznavanja kandidata, t. j. na temelju uvida u njegova psihička svojstva i sposobnosti, u njegovo tjelesno zdravlje i izdržljivost; ali jednako je pri tom poslu potrebno i poznavanje čitavog niza struka, kako bi savjet bio racionalan i dobar.

c) Nakon ulaska u odabrano zvanje započinje se relativno dug period profesionalnog obrazovanja ili naukovanja, koje se sastoji kako iz teoretskog usvajanja znanja (stručna škola), tako i iz praktičnog stjecanja vještina (radionica i sl.). Ova metoda svakako predstavlja najuspješniji i najbolji način prilagođivanja čovjeka radu, i zbog toga se njenoj organizaciji (stručno školstvo, praktični rad-trajanje naukovanja i školovanja) obraća danas naročita pažnja. Naravno da u samoj toj metodi postoji čitav niz načina, koji omogućavaju lakše i brže stjecanje znanja i vještina. Ti načini predstavljaju već prokušane pedagoškijske i psihologijske metode poučavanja, te se u njih na ovom mjestu ne ćemo upuštati. — Navest ćemo samo neke ilustrativne primjere, koji osvjetljuju važnost i korisnost profesionalnog obrazovanja.

Tako su na pr. u svoje vrijeme u jednoj tvornici u Würzburgu 23 naučnika-strojobravora bila podijeljena u tri skupine, od kojih je svaka kroz 15 sedmica dobivala nešto drugačiju profesionalnu obuku. Rezultati takvoga postupka prikazani su u tabeli na slijedećoj strani.

U jednoj engleskoj tvornici, u kojoj su radnice obavljale posao glačanja metala, u početku nije radnicama davana nikakva profesionalna pouka. Kad su se nakon toga tokom samo jednog dana poučavale radnice u pravilnim pokretima, postigla je jedna od njih skraćenje

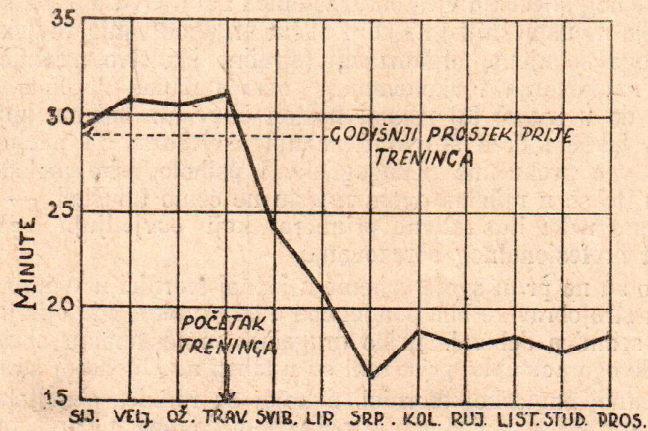
vremena za jedno glačanje od 70 na 28 sek., a druga od 82 na 32 sekunde.

Skupina	Vrsta izobrazbe	Relativni radni učinak, prosuđen na temelju 10 pokusnih izradaka			
		Pridržavanje zadanih omjera	Uglatost	Ravnoća površine	Brzina
I	Normalna izobrazba	100	100	100	100
II	Isto, plus dodavanje posebnih vježbi turpijanja bez materijala	119	129	135	117
III	Isto, plus naročite vježbe turpijanja i posebne vježbe mjerenja	125	130	133	115

Prema: Hdb. der Rationalisierung.

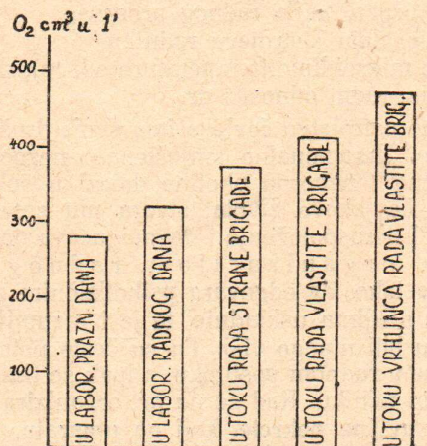
Sovjetski psiholog Tolčinski specijalno je uvježbavao neke slabe radnike jedne tvornice te je uspio, da su oni nakon stanovitog vremena u kvaliteti i kvantiteti dostigli rād svojih drugova.

U jednoj američkoj tvornici na jednom stroju za rezanje lima trošili su radnici kod mijenjanja noževa prosječno 29 minuta. Nakon treninga od 3 mjeseca smanjilo se to vrijeme na 18 minuta. (Slika 1.)



Sl. 1.
Prema: Tiffin, Industrial Psychology.

d) Za vrijeme profesionalnog obrazovanja i nakon njega od velike je koristi stručno i općekulturno izdizanje. Stručnim izdizanjem ulazi radnik ili učenik u sve veći broj pojedinosti svog posla, dopire do osnovnih principa, na kojima se njegov rad zasniva, i na taj se način pojačava njegovo razumijevanje vlastitog posla, s kojim se tako sve više saživljava. Općekulturnim i političkim pak izdizanjem stječe on svijest o koristi i potrebi svog rada za društvenu zajednicu, razvija mu se osjećaj društvene odgovornosti za posao, i tako se postepeno izgrađuje iz njega ličnost, koja je duboko srasla sa svojim zanatom i koja često svoj životni cilj i smisao postizava u ostvarenjima svoje profesije, u kojoj radi za kulturno, ekonomsko, političko i socijalno unapređenje svoje zajednice.



Sl. 2.

Prema: Bikov, Udžbenik fiziologije.

Psihofiziološka eksperimentiranja sovjetskog fiziologa Olnjanske u laboratoriju Bikova jasno su pokazala, u kako uskoj svezi stoje međusobno čovjekova svijest i tjelesne pojave, koje se inače opažaju pri radu. Ona je eksperimentirala na jednom radniku, te mu je mjerila potrošnju kisika u različitim okolnim situacijama, ali uvijek pri potpunom mirovanju radnika. Kako vidimo iz sl. 2. najmanja potrošnja kisika opažena je u tvorničkom laboratoriju na praznički dan, kada tvornica nije radila. U laboratoriju za vrijeme radnog dana, dakle kad je radnik znao, da se radi i čuo šum tvornice, potrošnja kisika se povećala. Ona je bila još viša, kad je radnik doveden u samu radionicu, za vrijeme rada druge brigade, i ponovno

se povisila, kad je nastupila rad njegova brigada. Potrošnja kisika dosegla je najveću visinu (ponâvljamo, da je radnik pri tome potpuno mirovao, i samo promatrao posao), kad je njegova vlastita smjena bila na vrhuncu svog rada.

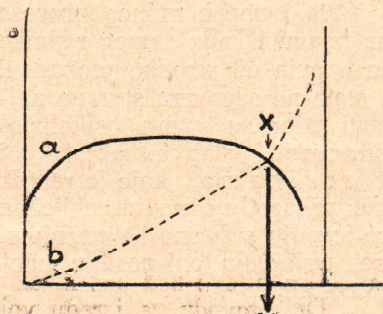
II. Međutim, čovjek — prilagođujući se radnim prilikama — ujedno svijesno i sistematski djeluje na te prilike i prilagođuje ih sebi, t. j. svom, ljudskom, ustrojstvu. Jer ima radnih situacija u različitim zvanjima, gdje je prilagođenje čovjeka ograničeno (teški tjelesni rad, prilagođenje na ubrzanje u avionu i t. d.), i u svim takvim slučajevima čovjek prilagođuje rad i njegove manifestacije sebi, t. j. svom psihofizičnom ustrojstvu, svojim potrebama i zahtjevima. Metode, koje se ovdje upotrebljavaju, vrlo su brojne i raznolike, te ćemo neke od njih, navesti:

- a) racionalna organizacija radnog procesa,
- b) prilagođenje alata i strojeva radniku,
- c) udešavanje mikroklimе (temperature, vlage), svijetla, boje i dr.,
- d) smisao rada, radni odnosi i dr.

a) Psihofizično ustrojstvo čovjeka ima svoje društveno-historijsko uvjetovane zakone. Neracionalno smještena, nezgodno oblikovana, neugodna, nespretna i naporna okolina dolazi u sukob s tim unularnim zakonima čovjekova života, stvara mu smetnje i prepreke, izaziva time umor i neraspoloženje i onemogućava puni radni učinak. Racionalnom organizacijom radnog procesa ta se okolina mijenja tako, da odgovara psihofizičnim zakonima čovjekova rada, ona se s njima usklađuje, te je i razumljivo, da će efekat rada u tom slučaju biti mnogo viši. Tu su često potrebne naoko potpuno sitne preinake u radnom postupku, a ipak se time postižu znatne promjene u radnom učinku. Rad se na pr. organizira tako, da radnik ne mora izvoditi suvišne pokrete, koji ga umaraju. Ako pogledamo pokrete kojega izvježbanog radnika ili udarnika, vidjet ćemo, da su oni do u tačine jednolični, jednako ritmični, i da nema ni jedne suvišne kretnje, koja bi zadržavala rad. Jednako tako racionalno se organiziraju i radni putovi, kojima prolazi obrađivani materijal. Lančani sistem rada ili rad na tekućoj vrpci, ako su dobro organizirani, i ako zadovoljavaju neke druge psihološke uvjete, znatno doprinose racionalnoj organizaciji procesa rada, a tim i povećanju radnog efekta. U jednoj tvornici u SSSR-u podijeljen je proces montiranja električnog čvora na šest operacija, prema broju radnika. Tom podjelom rada postignuta su znatna skraćivanja pojedinih operacija, tako da je kod montiranja čitavog čvora uštedeno 45 minuta, te je brigada već drugog dana ispunila zadatak sa 200%. Također i kod nas nalazimo niz sličnih primjera: još god. 1947. u Drž. zavodu za izradu vojne obuče izvršena je podjela radnog procesa na 26 operacija. Time se postiglo golemo povećanje kvaliteta i kvantiteta produkcije, a sniženi su proizvodni troškovi.

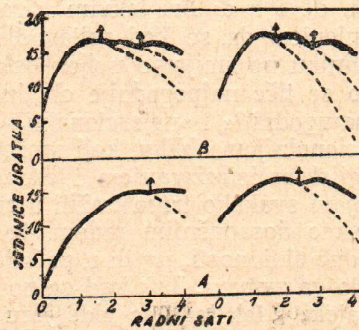
U svrhu postizavanja ovakve racionalizacije upotrebljava se obično metod izučavanja radnih pokreta i njihovo kronometriranje. — U racionalnu organizaciju radnog procesa spadaju i problemi rasporeda rada i odmora, ritam u radu, monotonija pokreta, grupni ili pojedinačni rad i dr.

Osvrnimo se ukratko na problematiku rasporeda rada i odmora. Kao što je poznato, svaki dulji rad (tjelesni i umni) izaziva u organizmu stanovite fiziološke promjene zbog trošenja rezervnih tvari (ugljikohidrata i masti), stvaranja nekih otrova (ketotoksina, mliječne i ugljične kiseline) i iscrpljenja živčanog sistema. Tokom rada te promjene u organizmu postepeno rastu, te konačno — ako se rad prije ne prekine — dovode do bolova u tijelu, iscrpljenosti, zlovolje, smalaksalosti, — dakle do simptoma poznatih pod nazivom umornost. Poznato je, da različiti radovi različito djeluju na stvaranje umora, te prema tome treba odmore kod svakog rada davati nakon različito dugog trajanja rada. Kad radnik ujutro uz određeni ritam započinje svoj rad (shematska slika 3), u prvo vrijeme ne postizava maksimalan učinak, jer još traje radna faza uvježbavanja i »ugrijavanja« (uspon krivulje a). Nakon stanovitoga duljeg ili kraćeg vremena učinak doseže svoj maksimalni nivo. Istodobno međutim s početkom rada počinje polako intoksikacija u organizmu, izazvana samom tjelesnom i psihičnom aktivnošću (krivulja b). U pravilu vrijedi, da radni efekt počinje naglo opadati u momentu, kada intoksikacija u organizmu počinje naglo rasti (točka X). Zbog toga je najracionalnije, kako za zdravlje samog radnika tako i za kvalitetu i kvantitetu radnog učinka, da se rad u tom trenu prekine odmorom. Duljina odmora može se eksperimentalnim istraživanjem za različite vrste radova točno odrediti. Na taj način postiže se, da se umornost, koja je tek u tom trenu počela naglo



Prekid rada

Sl. 3.



Prema: Ranke, Arbeitsphysiologie.

Sl. 4.

rasti, — umetnutim odmorom zaustavlja, i radnik je nakon kraćeg vremena opet sposoban da nastavi rad s predašnjim intenzitetom. U protivnom slučaju, t. j. da smo pustili radnika da radi i dalje od kritičnog momenta (točke X), on bi se već za kratko vrijeme toliko umorio, da bi mu trebalo mnogo dulje vrijeme za oporavak, a osim toga samim premaranjem škodio bi svom organizmu, a produkcija bi kvantitativno i kvalitativno pala. Na slici br. 4 vidi se dnevni tok jednog lakšeg ali kompliciranijeg (A) i jednog težeg fizičkog rada (B), i promjene u radnom efektu, koje su nastale umetanjem kratkotrajnih odmora od 10 min. (strelice na krivuljama). Kako vidimo, na slici B, u času, kad je radni učinak počeo padati, umetnut je odmor (strelica) i time je rad opet neko vrijeme zadržan na maksimalnom nivou; u času ponovnog opadanja učinka ubačen je drugi odmor, te je i opet postignuto produženje maksimalnog uspjeha u radu, a sve to bez pojava umornosti kod radnika, dakle bez štetnih utjecaja na njegov organizam. Isto tako bilo je i u popodnevnom radu, a i kod težega fizičkog rada. (Vidi sliku). — Na sličan način pokazuje se povećanje radnog efekta i uz neke druge mjere racionalne organizacije radnog procesa. Kod grupnog rada ustanovljeno je, na pr., da svaki radnik i kvantitativno i kvalitativno uradi više nego što bi postigao, da radi sam, što se tumači različitim utjecajima, a naročito većim radnim poletom i duhom takmičenja, koji se javlja osobito u grupnom radu.

b) Prilagođenje alata i strojeva radniku također je veoma važan faktor za uspjeh u svakom radu. Tu se može provoditi čitav niz istraživanja, kao na pr.: Koji oblik treba dati alatu ili dijelovima stroja, da bi najbolje odgovarali psihofizičnoj strukturi čovjeka? Kakav mora biti oblik »udarne zone« (t. j. zone, kojom alat djeluje na materijal), a kakav »potporne zone« (zone, gdje čovjek drži ili podupire alat)? Koja je težina pojedinog alata najbolja? Kako treba da budu smještene upravljačke sprave na različitim vozilima? I t. d., i t. d. Pri takvim istraživanjima ustanovljena je zanimljiva činjenica, da se kod prilagođivanja alata i uopće radnog procesa radniku ne smijemo uvijek osloniti na izjavu i želju samog radnika što se tiče najpogodnije okoline. Mnogo puta od radnika prosuđeni »najugodniji« i »najracionalniji« oblik alata ne odgovara stvarno najracionalnijem obliku, koji možemo dobiti samo sustavnim psihofiziološkim istraživanjem i eksperimentiranjem. Jedan od uzroka toj pojavi svakako treba tražiti u radnim navikama, koje je radnik stekao dosadašnjim radom, te se teže prilagođuje novim oblicima radne aktivnosti, jer ih u početku mora izvoditi svijesno i s pažnjom, a to ga zamara. Tek kad se novi pokreti uvježbaju, oni postaju automatski, i tek tada se vidi, jesu li racionalniji.

Praktički je nemoguće nabrojiti sva područja, gdje je čovjek s uspjehom prilagodio sebi radne situacije. Počevši od svih vrsta

tehničkih strojeva, ručica, alata i pomagala, pa sve do običnih predmeta svakidašnje kućne upotrebe, — svi su ti artikli s više ili manje uspjeha prilagođeni zahvatu čovjekove ruke, noge ili oslonu na tijelo, te su prema tome pridonijeli olakšanju rada. Ovamo ubrajamo i probleme prilagođivanja radnih stolova i stolaca anatomskim, fiziološkim i psihičkim svojstvima čovjeka. U tim pitanjima postoje već standardizirani propisi i savjeti. — Kod prilagođivanja različitih poluga na strojevima i naročito na prometnim sredstvima u pravilu treba nastojati, da pokreti ručicama odgovaraju prirodnim pokretima čovjeka u različitim situacijama. Tako na pr. neki oblici kočnica kod prometnih sredstava trebaju biti takvi, da se kočenje postizava povlačenjem poluge prema tijelu; to je potrebno zato, jer se prirodna, refleksna reakcija čovjeka u času opasnosti i straha (a o tom se često radi u pogibelnim trenucima u prometu) očituje povlačenjem ruku unatrag, da bi se tako smanjila udarna površina čovjekova tijela.

c) Naravno da pored alata i sva ostala uža i šira okolina čovjeka izvodi na njega veći ili manji utjecaj. Ovamo ubrajamo klimatske uvjete rada (temperatura, vlažnost, vjetar i dr.), utjecaj rasvjete, boje, mjesta stanovanja, obiteljskih, ekonomskih i soc. prilika i t. d. — Posebnim tehničkim metodama u samoj tvorničkoj radionici ili u laboratoriju mogu se ustanoviti različita djelovanja temperature, vlažnosti i dr. U SSSR-u takva istraživanja vrše t. zv. laboratoriji za mikroklimu. Poznato je, da je temperatura od velikog utjecaja na radnu sposobnost čovjeka. Tako je na pr. u industriji gradā New Yorka ustanovljeno, da je kod temperature od 24°C produkcija pala za 17%, a kod 30°C za 37%. Broj nezgoda također se povećava kako porastom, tako i padom »normalne« temperature okoline. Razumljivo je međutim, da različitim fizičkim i intelektualnim radovima odgovara i različita normalna temperatura. Prema nekim autorima najpogodnije temperature za umni rad niže su od temperature za tjelesni rad. — Potrebno je međutim naglasiti, da je vlažnost uz temperaturu veoma važan faktor, koji utječe na podnošljivost same temperature: u suhom zraku mogu se podnijeti znatno više temperature (čak do 50 i 60°C) nego u zraku, koji je zasićen vlagom (30—38°C).

Što se tiče rasvjete, i ona može uvelike povećati, odnosno sniziti radni učinak. Do određene granice (koja je za različite radove različita) radni efekt raste porastom intenziteta svijetla i tada postiže svoj gornji nivo, a ako se rasvjeta i dalje pojačava, radni efekt zbog zasljepljenja počinje opadati. U londonskoj grafičkoj industriji u svoje vrijeme su provedena istraživanja odnosa između radnog efekta i rasvjete, pa su dobiveni ovi rezultati:

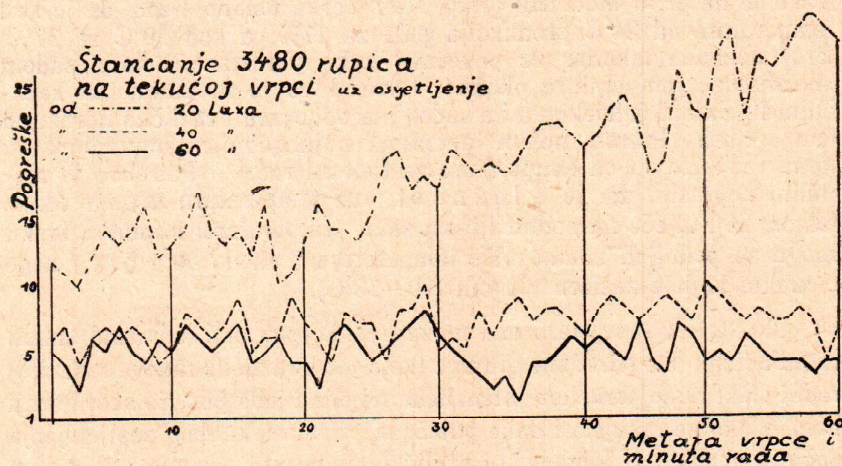
	Danje svijetlo	300 Luxa	100 Luxa	20 Luxa
Slova u 1 satu	1621	1634	1460	1250
% pogrešnih slova	0,6	0,6	0,75	1,4
Vrijeme za 1621 znak	1 sat	1 sat	1,07 s.	1,18 s.
Plaća radniku i trošak za svijetlo za 1621 znak	100	103,7	112,6	130,4

Prema: Hdb. der Rationalisierung.

Slabost radnog učinka kod nedovoljne rasvjete uzrokovana je umorom i usporenom brzinom reagiranja. Prema nekim istraživanjima može se gotovo 20% svih industrijskih nezgoda svesti na nezgodnu rasvjetu.

Na sl. 5. prikazan je rad jednog radnika na rupičanju 60 metara vrpce (rupičanje u nejednakim razmacima), i to uz rasvjetu od 20, 40 i 60 Luxa. Kako vidimo, kod osvjetljenja od 20 Luxa ne samo da je broj pogrešaka bio najveći, nego se radnik tokom rada (1 sat) i znatno umorio.

I ovdje se mogu postaviti neki više ili manje standardizirani propisi. Tako se na pr. zahtijeva, ako je intenzitet svijetla od



Sl. 5.

Prema: Kuhn, Arbeitsleistung und Beleuchtung.

1 dovoljan za čitanje obične knjige, onda treba — da ne bi nastao veći umor —

2—3 za čitanje novina ili rukopisa olovkom,

4 za crtanje,

6 za mehanički rad,

10 za rad bijelim koncem na bijeloj tkanini,

20 za preciznu montažu,

40 za rad crnim koncem na crnoj tkanini.

U problem rasvjete ubrajamo nadalje pitanja načina osvjetljenja (ckomito, koso svijetlo kod tekstilne proizvodnje, prosvjetljavanje kroz predmete u tvornici papira i t. d.), osvjetljenje čitave prostorije ili samo radnog mjesta, i dr.

Također se istražuje i boja osvjetljenja i okolnih predmeta. Boja osvjetljenja već sama po sebi izvodi stanoviti učinak na čovjeka i njegovo raspoloženje. Tako je na pr. poznato, da jarko ljubičasta ili crvena boja uznemiruju i razdražuju, dok naprotiv modra boja djeluje hladno i umirujući. U Fordovim tvornicama ustanovljeno je povišenje produkcije za 10—20% u radionicama, koje su bile uredene izabranim bojama. Pri nekim specijalnim radovima potrebno je bojama postići bolji kontrast, kako bi se rad što bolje i lakše odvijao. Tako su na pr. u jednoj tvornici za radio-cijevi dijelovi izloženi mlazu gorućeg plina obojeni narančasto, da bi se postigao kontrast s modrim plamenom puhaljke; time se za 60% smanjio broj pokvarenih cijevi.

Različiti utjecaji šire okoline također su od znatne važnosti za čovjeka i za njegovu radnu djelatnost. Tako je na pr. sovjetski psiholog Kolodnaja ustanovila, da je jedan od glavnih uzroka nezgodama na željeznici umor, koji je nastao zbog udaljenog stana, zbog života pod lošim uvjetima, zbog boravljenja u nezgodnim prostorijama i sl. — Prema jednoj statistici iz engleskih rudnika, udaljenost radilišta od mjesta stanovanja imala je ovaj efekt:

	Prosječna udaljenost rova od stanā:	Prosječna izmjena radnika tokom danjih smjena:
manje od	2,4 km	19,3%
	2,4 — 3,2 km	22,0%
	3,2 — 3,9 km	23,6%
	3,9 — 4,7 km	28,4%
preko	4,7 km	42,9%

	Radni gubitak zbog samovoljnog izostajanja:
2,3 km	6,9%
2,8 km	7,0%
4,8 km	11,8%

Tramm je kod tramvajskih vozara ustanovio, da je 45% vozara, koji su već doživjeli nekoliko prometnih nezgoda, imalo neke svoje lične brige i nezadovoljstva, dok je to psihičko neraspoloženje mogao naći samo kod 6% vozara bez nezgoda.

d) Na rad i radnika osim toga djeluje smisao rada, a tako isto i radni odnosi u najširem smislu. »Sizifov« posao, t. j. posao bez svrhe i smisla, potpuno negativno utječe na svijest i volju radnika, te se takav posao duže vrijeme i ne može vršiti bez ozbiljnijih poremećenja čovjekova psihičnog života. Poznati su tako primjeri različitih neurotičnih pojava, kada je radnik prisiljen da dugo vrši neki posao, u kojemu ne vidi nikakva smisla. Rad na vrpci, ako se provodi potpuno mehanički, ako radnik nikada ne vidi gotov produkt svog rada nego samo radi kao mrtvi stroj, — može također dovesti do takvih pojava. — Pod pojmom radnih odnosa razumijevamo socijalnost radne okoline čovjeka, pa prema tome ovamo ubrajamo: soc. osiguranje, visinu nadnice, postupak pretpostavljenih s radnikom, njegov društveni položaj i vrijednost, koju mu pripisuje njegova okolina, važnost njegova rada za zajednicu, i t. d. Suvišno je isticati, koliko su važni svi ti faktori u radnoj aktivnosti pojedinog čovjeka. Dobar i pravedan postupak posrednih i neposrednih rukovodilaca, priznanje okoline za učinjene zasluge, pohvale, nagrade i sl., sve to djeluje kao odlučan stimulator pri čovjekovoj radnoj aktivnosti.

Usko je s tom problematikom vezan i problem takmičenja, kao jedne od naročito uspješnih metoda izgrađivanja radne svijesti i podizanja rada, koja je osobito pod utjecajem kako ličnog stava samog radnika prema radu i zajednici, tako i društvenih utjecaja zajednice na samog radnika. Važnost takmičenja pri izgradnji radne svijesti očita je iz razlike, koja postoji između »konkurencije« i takmičenja. Dok je princip konkurencije uništenje slabijih protivnika, princip takmičenja je sustizanje najboljih.

Pored ovih problema samo ćemo još u najkraćim potezima spomenuti odnos između dana dana i rada i odnos između dana u sedmici i rada. — Prema već klasičnim rezultatima svaki radni učinak tokom dana ima svoj prijepodnevi i poslijepodnevni maksimum, i to oko 10 sati i oko 18 sati, dok je minimalni efekt rada nekako između 13 i 14 sati. Ove pojave uvjetovane su kako prirodnim oscilacijama aktivnosti organizma, tako i djelovanjem probave, umora i t. d. — Kod dana u sedmici u većini slučajeva radni efekt na početku sedmice nešto je niži, onda se uspinje do srijede ili četvrtka, pa prema kraju radnog tjedna ponovno opada. U vezi s time broj radnih nezgoda obično je najveći u ponedjeljak i potkraj sedmice; slabiji rad u ponedjeljak pripisuje se manjoj uvježbanosti, a u subotu pojačanom umoru.

Ovim izlaganjem prikazali smo samo jedan mali dio problematike psihologije i fiziologije rada. Čitav niz drugih problema, jednako važnih za rad, spomenut ćemo u jednome od slijedećih referata. Tako na pr. posebno veliko poglavlje psihologije rada sačinjava problem radnih nezgoda i njihova sprečavanja, nadalje problemi uvježbanosti, starosti, iskusnosti radnika, utjecaj bolesti na rad, i t. d., i t. d. Ove i mnoge ostale teme psihologije i fiziologije rada većinom su toliko opširne, da zahtijevaju temeljito izlaganje u okviru posebnih članaka. — Razumljivo je da pri rješavanju tih problema treba da uz psihofiziologa sudjeluju i tehničar i liječnik.

Psihologija i fiziologija rada zahvataju u problematiku radne aktivnosti čovjeka, nastojeći svojim metodama doprinijeti razumijevanju, podizanju i usavršavanju rada. Svaki uspjeh na tom polju predstavlja dakle korak naprijed prema sve većem blagostanju kako pojedinca — radnika, tako i čitave zajednice, u kojoj on živi i djeluje.

LITERATURA:

- Atzler E.: Körper und Arbeit. Leipzig, 1927.
Bikov K. M.: Udžbenik fiziologije. Beograd, 1947.
Bujas Z.: Elementi psihologije. Zagreb, 1945.
Handbuch der Rationalisierung. (Reuter). Berlin, 1932.
Kornjilov K. N.: Psihologija. Zagreb, 1947.
Kuhn H.: Arbeitsleistung und Beleuchtung. Halle, 1927.
Letavet: Higijena rada, Beograd-Zagreb, 1949.
Liese: Zur physiologischen Definition der Hitzearbeit. — Gesundheit und Wohlfahrt, 1948, br. 10.
Ljapin A.: Socijalistička organizacija društvenog rada. Zagreb, 1948.
Mostovaj: Put u život. Zagreb, Nar. list, 1948.
Tiffin J.: Industrial Psychology. New York, 1946.
Tjeplov B. M.: Psihologija. Beograd, 1948.
Walther L.: La Psychologie de travail. Genève, 1946.
Wolf-Cammaets: Emploi fonctionnel de la couleur et interprétation des notions d'éclairage pour l'amélioration des conditions de travail. — Gesundheit u. Wohlfahrt, 1948, br. 3.

SUMMARY

BASIC PROBLEMS OF OCCUPATIONAL PSYCHOPHYSIOLOGY

The author points out that work must be considered as a conscious activity and that by work one creates a unity with one's environment. But for purposes of scientific analysis we must distinguish between two factors: man and environment. After having given the definition of those two factors the author proceeds to the examination of the two main fields of research relating to occupational psychophysiology both while the worker adapts himself to his work and while he accomodates planfully his work to his requirements. Proceedings belonging to the first group are the following: direction of interest, advice on choice of profession, occupational education, courses for technical, cultural and political improvement. The second group covers a rational organization

of the process of work, adaptation of tools and machines to the worker, accomodation of the microclimate, light, colour, incentives, labour relations &c. The author explains these proceedings in a series of examples and he dwells particularly on the problem of fatigue and relaxation. He touches also the problem of competition. Finally he mentions the relation between the effect of work and both the hour of the day and the day of the week. The solution of these problems should be attempted jointly by the psychophysiologicalist, the engineer and the physician. Occupational psychophysiology tends to contribute to the understanding, to the raising and the improvement of the work itself and in this respect every success in this field represents one step towards a greater prosperity of the individutl and of the community.