

## ERGONOMSKI SADRŽAJI U OBRAZOVANJU STUDENATA FAKULTETA ORGANIZACIJE I INFORMATIKE U VARAŽDINU

*Ergonomija je relativno mlada interdisciplinarna znanost. Njezin je nastanak i razvoj sporan. Danas se njome bave različiti stručnjaci. U okviru visokoškolske nastave može joj se priznati izrazita obrazovna vrijednost. Nažalost, u nastavnom planu Fakulteta organizacije i informatike u Varaždinu ergonomija ni je zastupljena. Pojedini njezini sadržaji izučavaju se, ali skromno, u više nastavnih disciplina. Smatramo da je studiranje organizacijskih znanosti i informatike jednostavno i nepotpuno ako je izostavljen čovjek s ergonomskog aspekta. Zato se predlaže uvođenje ergonomije u nastavni plan Fakulteta.*

### 1. OPĆENITO O ERGONOMIJI

U literaturi susrećemo uglavnom dvije točke gledišta o ergonomiji koje jedva mogu biti prihvaćene bez prigovora. Jedni autori zastupaju mišljenje da ergonomija nije znanost, nego je riječ samo o "sintetičkoj disciplini" (V.V.Rosenblatt), odnosno o "tehnologiji veze" (komunikacije) u sustavu čovjek - stroj (M.D.Monmollen). Drugi pak autori misle da je ergonomija u biti nauka o radu (O.Lipman, H.H.Hilf) koja objedinjuje u sebi tako raznovrsne nauke kao što su psihologija, fiziologija, biologija, tehničke nauke, ekonomija što teško da može biti ostvarivo u granicama jedne naučne discipline (3,5).

Ergonomija (ergon - rad, nomos - zakon) je relativno mlada znanost. 1) To je interdisciplinarna znanost. Ona počiva na istraživanju čovjekovog organizma te stvara uvjete za prilagodjavanje čovjeka radu i rada čovjeku. To se prilagodjavanje

---

1) "Razvoj organizacionih nauka je veoma intenzivan tokom zadnjih nekoliko decenija. Posebna karakteristika razvoja je u radjanju niza disciplina, koje delimično spadaju u domen organizacije, a i zakoračuju u druge oblasti ili otvaraju nove horizonte" (1,1).

posebno odnosi na radna mjesta, vanjske uvjete rada i na opterećenje radnika. "Zadatak je dakle ergonomije da utvrdi kojim se zahtjevima i pod kojim okolnostima mora čovjek izložiti u radu i kako da se najbolje iskoriste njegove sposobnosti pod uvjetom poštivanja principa fiziologije ljudskog organizma. Niti jedan stručnjak za racionalizaciju ili mjerenje vremena ne može utvrditi potrebno stanje ako ne poznaje načela ergonomije. Radnik može raditi samo u granicama koje njemu osiguravaju normalan rad, gdje će uvijek biti poštivana načela odmora i zdravlja" (19, 13).

Još 1957. godine Hubert Hugo Hilf je napisao da je ova nauka odavno ušla u praktično oblikovanje rada, prije nego što su joj visoke škole otvorile vrata. "Gotovo čitava generacija prodje dok jedna nova nauka stekne pravo djelovanja. U okviru visokoškolske nastave nauci o radu smijemo priznati izrazitu obrazovnu vrijednost jer ona sistematski obradjuje osnove iz svih područja znanja, korisno ih upotrebljava za svoju jedinstvenu metodiku i pri tome, zaklanjajući se od sporednosti, postiže izvjesnu univerzalnost" (5,20).

Nastanak i razvoj ergonomije vrlo je sporan. Nosioi pionirskog rada na ovom području u prvom razdoblju su psiholozi i fiziolozi rada, odnosno liječnici medicine rada (1,1). Danas se njome bave: fiziolozi, antropolozi, ortopedi, biokemičari, psiholozi, inženjeri raznih struka, sociolozi, stručnjaci za dizajn, stručnjaci koji se bave sigurnošću pri radu, ekonomisti, organizatori i drugi. Nažalost, često nema timskog rada pa izostaju očekivani rezultati.

Postoje uglavnom dva načina da se poveća količina dobara i usluga; prvi je da se poveća zaposlenost, a drugi da se poveća produktivnost. No sve je jača ova druga tendencija. Usporedo s njom jača i svijest o tome da se podizanje produktivnosti ostvaruje u humanijim uvjetima. Istine radi treba kazati da se ponekad pod paravanom humanosti skrivaju težnje za što većim učinkom.

Za povećanje produktivnosti u organizaciji udruženog rada nije zaslužan samo radnik koji radi za strojem. Njezinom povećanju doprinosi i projektant industrijskih postrojenja. Naime, on mora, u zajednici s drugim stručnjacima, prije nego što je proizvodnja i počela, odabrati povoljan smještaj organizacije udruženog rada s obzirom na sirovine, energiju, tržište, kadrove i transport. Povećanju produktivnosti pridonosi i industrijski



psiholog. On pronalazi psihološka žarišta frustracija i predlaže mjere za njihovo otklanjanje. Ne smijemo zaboraviti ni konstruktora koji razradjuje detaljne konstrukcije stroj, odnosno proizvoda. To zapravo ukazuje da stručnjak za ergonomiju mora poznavati mnoge znanstvene oblasti i metode rada kako bi mogao suradjevati s drugim stručnjacima. On donekle treba da poznaje područje i tehnike, tj. strojeve, ali ni čovjek mu ne smije biti nepoznat.

Osim naziva ergonomija, koji je u SFRJ prihvaćen u skladu sa službenim nazivom INTERNATIONAL ERGONOMICS ASSOCIATION (IEA), susreću se i drugi različiti nazivi. To su npr.: ergologija, human engineering ("ljudski inženjering"), human factors engineering ("inženjering ljudskog faktora"), ergonomika, ergastika, ergometrija, ergaziologija<sup>2)</sup>, itd.

Neslaganja u pogledu prihvaćanja jedinstvenog imena ove znanosti u svijetu nisu još ni danas posve prebrodjena.

### 1.1. Definicije ergonomije

U literaturi nailazimo na mnogobrojne definicije ergonomije. Tako S. Filipkowski (1974) definira ergonomiju kao sintetičnu primijenjenu nauku o prilagodjenosti rada i njegovih materijalnih uvjeta čovjeku (22,4-5). P.M. Fitts (1951) misli da se konstrukcija uređaja (što on poistovjećuje s ljudskim inženjersvom) bavi psihološkim istraživanjem projektiranja uređaja (14,170). W.C. Howel i I.L. Goldstein (1970) tvrde da inženjerska psihologija, kako oni nazivaju human engineering,

---

2) I. Perić se zalaže za termin ergaziologija koju shvaća kao interdisciplinarni sistem Nauke o radnom čovjeku. Prema ovom autoru ergonomija, ergologija, ergonomika i druge konstrukcije, ne mogu značiti nauku o radu jer one imaju svoje posebne predmete, o čemu govore i njihova imena. One se, po njegovom mišljenju, teoretski bave problematikom povezanom za radni učinak, kao osnovni predmet, subjekt. "Čovek, odnosno radni čovek je ovde važan taman toliko koliko i bilo koji drugi "faktor proizvodnje": prirodni, tehnički, organizacioni, naučni itd. ili još i manje" (15, 957-963).

Ne ulazeći u etimološke i druge polemike iznosimo mišljenje ako je ovakvih poimanja, o kojima piše I. Perić, ranije i bilo, da ona nisu vezana uz jugoslavenske stručne i znanstvene radnike. Svakako da subjekt proučavanja ove vrste mora biti



odnosno ergonomiju, proučava "sistem čovjek-stroj" (14, 170). G.Keller (1978) nakon temeljitog pregleda literature piše: "Može se prihvatiti da je ergonomija naučna disciplina koja ispituje odnos čoveka sa njegovom materijalnom okolinom, kako bi se ona optimalno podredila čoveku. Ergonomija, dakle, nije potpuno nezavisna grana nauke, već koristi rezultate mnogih disciplina koje daju određene podatke o čoveku i faktori ma izvan njega koji utječu na njegovo ponašanje i rad".<sup>3)</sup> (8, 8-9). O.Muftić i P.Keros (1974) kažu da "ergonomiju najjednostavnije definiramo kao opću znanost o radu čovjeka, gdje pojam rada obuhvaća svaku vrstu čovjekove djelatnosti, i to u najširem pojmu riječi, bez obzira da li je taj rad koristan ili ne" (13,52). K.F.H.Murell (1965) smatra da je ergonomija znanstveno istraživanje odnosa čovjeka i radne okoline, kod čega u radnu okolinu ubraja strojeve, alate, materijal, metode rada te organizaciju rada, i to individualnog ili grupnog rada. On kaže da su u ergonomiji periferni odnosi radnika s ostalim radnicima, poslovođjama, upravom i obitelji, što se obično smatra da ulazi u socijalne znanosti, ali veli da se ne može zanemariti činjenica da to može imati važnu ulogu u rješavanju problema u ergonomiji (22,4). Za B.Petza (1974) ergonomija je disciplina koja s pozicija različitih znanosti nastoji prilagoditi stroj i radnu okolinu psihičkim i somatskim karakteristikama čovjeka. REFA (Udruženje za studij rada SR Njemačke) (1972) objašnjava da je ergonomija znanost o ljudskom radu, koja počiva na osobinama i sposobnostima ljudskog organizma i time stvara preduvjet za prilagodjavanje rada čovjeku kao i obratno. J.Rozner (1971) definira ergonomiju "kroz karakteristike njenog cilja: prilagodjavanje uslova rada fiziološkim i psihološkim mogućnostima čoveka, osiguranje najpro-

---

*radni čovjek, pri čemu na umu imamo stalno humanizaciju rada. Kod toga odlučno odbacujemo pomisao da se pod paravanom humanosti skrivaju težnje kako bi se postigao što veći učinak.*

- 3) "Najvažnije naučne discipline koje korespondiraju sa ergonomijom su: psihologija, psihijatrija, neurologija, anatomija, fiziologija, antropologija, biologija, akustika, optika, kemija, fizika, matematika, operaciona analiza, kibernetika, elektronika, termodinamika, industrijski dizajn, strojarstvo, industrijska higijena, studij vremena i pokreta, edukacija itd." (8,9).



izvodnijeg rada, koji ne ugrožava čovjekovo zdravlje i koji se obavlja uz najmanji utrošak radnikove snage" <sup>4)</sup> (15,961). J. Scherrer (1967) pod ergonomijom razumijeva prilagodjavanje rada čovjeku što zahtijeva poznavanje čovjeka. Njezin je, prema ovom autoru, cilj da ostvari optimalne radne uvjete. H. Schmidtke (1974) veli da je područje istraživanja ergonomije usmjereno na interakciju između čovjeka i tehničkih sistema i da se zato ona gradi s jedne strane na humanim znanostima, posebno na fiziologiji, psihologiji i antropologiji, a s druge strane na fizici i inženjerskim znanostima (22,4-5). Ž. Stojiljković (1973) definira ergonomiju kao nauku koja obuhvaća mnogobrojnu problematiku vezanu za prilagodjavanje predmeta, sistema, procesa i okoline čovjeku i njegovim anatomskim, fiziološkim i psihološkim osobitostima kako bi se poboljšala njegova psihofizička kondicija i radna sposobnost, a istovremeno očuvalo zdravstveno stanje (8,7).

Analizirajući ove te još druge definicije, možemo se složiti s B. Petzom da su neke definicije očito preširoke, dok su neke preuske. Posebno možemo kao preuske definicije označiti one koje ergonomiju identificiraju s jednim od specifičnih zadataka koji su inače u ergonomiji sadržani (14, 170).

D. Taboršak (1976) u analizi pronalazi dva osnovna stava. Jedan je stav onaj koji smatra da ergonomija znači prilagodjavanje stroja, radnog mjesta, metoda i uvjeta rada čovjeku, pa zato obuhvaća u biti istraživanja i radove psihologa, fiziologa, antropologa, inženjera studija rada, inženjera tehnologa, inženjera i stručnjaka za oblikovanje (strojeva, alata, naprava, uređaja), te inženjera sigurnosti pri radu. Zastupnici drugog stava smatraju da ergonomija ima puno šire područje te da, osim prilagodjavanja rada i uvjeta rada čovjeku, obuhvaća i prilagodjavanje čovjeka radu kad se radni uvjeti i metode ne mogu mijenjati (22,4).

---

4) Na ove riječi V. F. Venda je stavio slijedeću primjedbu: "Očigledno je da se to povećanje proizvodnosti rada i humanizacije uvjeta, u kojima rad protječe, pojavljuju kao predmeti svih naučnih grana o radu, kao i tehničke estetike i naučne organizacije rada" (9,8-9).



## 2. RAZVOJ ERGONOMIJE U SVIJETU I U NAS

U prvi mah ergonomija se čini posve mladom znanosti. No, povijest znanosti o radu u širem smislu postoji toliko dugo kao i povijest ljudskih zajednica. Već su rane lovačke zajednice istraživale optimalnu organizaciju lova, kao i oblikovanje prikladnih alatki. U antičkim civilizacijama mnoga velika djela stvarana su upravo zahvaljujući istraživanjima o radu. Već je Hamurabi, kralj Babilona (1728-1686 pr.n.e.), uveo planiranje rada, kontrolu proizvodnje, izračunavanje potrebnih radnika i radnih dana. Osim toga dao je i podatke o potrebnom radnom vremenu ("pranorme"). Od gradnje velikog kineskog zida sačuvali su se tzv. Han štapići (200 godina pr.n.e.). Na njima su zapisani podaci o učinku za pečenje cigle i sabiranje žita, i to ne samo učinak u cjelini nego i po čovjeku. Sačuvani su zatim zapisi o pokretanju velike statue kod gradnje Amonovog hrama u Egipcu koju su pokretala 172 roba pomoću četiri duga konopa. Xenophon (oko 430-354.g.pr.n.e.) ostavio je pismeni podatak o podjeli rada na operacije kod proizvodnje vojničkih cipela. "Grci su vrlo rano uvidjeli da se maksimalni učinak postiže specijaliziranim metodama i dogovorenim tempom rada. To je naročito vrijedilo kod teških, monotonih radova, kao i kod onih koji se ponavljaju, a čije je vrijeme rada bilo određeno glazbom. Flauta i zviždaljke upravljale su pokretima i pjesmama za svaki zadatak i svaku operaciju u njemu. Uveli su, dakle, ritam, standardne pokrete i tempo rada u skladu s glazbom. Dodamo li tome pozitivan psihološki utjecaj glazbe, možemo shvatiti zašto su rezultati bili: povećanje proizvodnje te smanjenje gubitaka i zamora" (16,43). U srednjem vijeku pojavljuje se Leonardo da Vinci (1452-1519) s novim razmišljanjima o mogućnostima racionalizacije rada. Velikog su značenja njegove sugestije o potrebi korištenja vizualnih sredstava za planiranje radova. Galileo Galilej (1564-1642) nastoji protumačiti fenomen zamora čovjeka u radu. O masovnom radu postoji detaljan zapis iz 1586. godine kod gradnje obeliska na Petrovom trgu u Rimu. Povijest znanosti o radu dobila je novi pečat onda kada je sebi prokrčila put znanstvena metoda. Nju dugujemo René Descartesu (1596-1650). Francuski vojni inženjer S.Vauban (1633-1707) određuje dnevni učinak radnika uzimajući u obzir i odmore u toku dana. Prva industrijska snimanja vremena obavio je J.R.Peronnet u proizvodnji pribadača. On uočava važnost podjele rada. To je analizirao i A.Smith (1723-1790) koji uspoređuje izradu pribadača kod



pojedinačne proizvodnje.<sup>5)</sup> A.L.Lavoisier (1734-1794) pronalazi fiziološko mjerilo za količinu rada, tj. kvocijent između količina udisanog i izdisanog zraka. F.W.Taylor (1856-1915) proučava organizaciju. Težišna mu je preokupacija povećanje učinka na radnom mjestu. Dok je Taylor analizirao odnose rada prema vremenu, F.B.Gilbreth (1868-1924) odvaja ljudski pokret od osobe i pretvara ga u apstraktnu predodžbu. Ljudski se pokret može funkcionalizirati, te se prirodni pokreti mogu poredati tako da se upotrebljavaju na optimalan način. On je upozoravao na pokret kao važnu pretpostavku učinka.<sup>6)</sup> Supruga mu Lillian (1878-1972) kao psiholog izvrsno dopunjava njegova istraživanja. Ovaj bračni par zapravo je utemeljitelj primjene psihofiziologije u proučavanju rada. "Iz Taylorovih otkrića povukao je prvi put konzekvencije tvorničar automobila Henry Ford (1863-1947), i to u vrlo upadljivom opsegu" (5,54). Ford je rad na vrpici doveo u svjestan sistem planskog povećanja proizvodnje i povećanja plaća. No, tu se sadržaj radnikova rada svodio na njegove najjednostavnije komponente, a iz njega se izdvajalo svako umijeće i odgovornost. Često puta u modernoj industriji radna mjesta nastaju jedino po zahtjevu samih strojeva, a radnika se koristi kao loše konstruiran strojni alat koji služi samo za jednu vrstu djelatnosti (24,80). "Oko 1937. godine Allan H.Mogensen, Erwin H.Schell, David B.Porter i Lillian M.Gilbreth ustanovili su da najveće teškoće u provođenju boljih načina rada leže u nedostatku suradnje samih izvršilaca rada, jer oni propadaju ako ih radnici ne usvoje" (23, 15). Gilbrethove osnovne principe racionalizacije R.M.Barnes (1963) je proširio na 22 principa za racionalizaciju pokreta. Oni obraduju principe upotrebe ljudskog tijela koji se i danas primjenjuju u praksi kad se želi optimalno oblikovati radno mjesto.

U doba industrijske revolucije u Evropi i Sjevernoj Americi počinje se oblikovati znanost o radu u modernom smislu. Prva ergonomska društva osnivaju se 1950. u Engleskoj je to "Ergonomics Research Society", a u SAD "Human Factors Society". U drugim zemljama nastanak ergonomskih društava nešto kasni.

---

5) Upravo od Adama Smitha stroj ima svoje mjesto u sistematskom razmišljanju ekonomista.

6) Interesantno je napomenuti da je F.B.Gilbreth prilikom svojih istraživanja izabrao najljepijeg radnika. Od njega je učio najštedljivije pokrete, te ga je uzeo kao uzor (5,54).



Tako se 1962. godine u Nizozemskoj osniva "Nederlandse Vereniging voor Ergonomie", a 1963. u Francuskoj "Société d'Ergonomie de la Langue Française".<sup>7)</sup> Tih godina započinju i značajnije akcije na okupljanju znanstvenika i stručnjaka koji pokazuju interes za ovo područje u SSSR-u. Osnivački skup International Ergonomics Association (IEA) održan je u Zürichu 1959. godine.

Prvi ergonomski skup u nas, međunarodni simpozij "Sistem-čovjek-mašina i okruženje", održan je u Beogradu listopada 1972. na inicijativu Komisije za produktivnost rada Saveza strojar-skih i elektro-inženjera i tehničara Jugoslavije i Katedre za organizaciju rada Mašinskog fakulteta u Beogradu. Jugoslaven-sko ergonomsko društvo osnovano je u travnju 1973. godine u Beogradu. 1974. godine osnivaju se Društvo za ergonomiju SR Hrvatske i Društvo za ergonomiju Srbije. Drugi međunarodni simpo-zij "Sistem-čovjek-mašina i okruženje" održan je u Dubrovniku u listopadu 1975. godine, a treći takodjer u Dubrovniku 1979. godine.

Akcija okupljanja stručnjaka za ovo područje u nas nastavlja se i dalje.

---

7) Ergonomija je u Francuskoj zauzela svoje mjesto kako u re-dovnoj nastavi, tako i u kontinualnom obrazovanju zaposlenog osoblja. "U toku posljednjih nekoliko godina mnoge obrazov-ne institucije u Parizu i drugim gradovima organizuju kurse-ve iz ergonomije različite po dužini trajanja i načinu izvo-djenja. Oni se obično održavaju u večernjim časovima radnim danom ili preko celog dana subotom, u toku nekoliko nedelja ili meseci. Ponekad je nastava celodnevna u toku jedne ili više nedelja" (2, 19).

Vrlo široku aktivnost na polju obrazovanja iz ergonomije ra-zvija Laboratorij za fiziologiju rada i ergonomiju nacional-nog konzervatorija u Parizu. Nastava ergonomije teče u tri ciklusa. Ona obuhvaća osim fiziologije rada još i psihologi-ju rada, organizaciju rada, informatiku, statistiku i dr. U na-stavu nastoje se unijeti najaktualnije teme. Tijekom ranijih godina izmjenjivale su se ove teme: "Ergonomija i masovna pro-izvodnja", "Ergonomija i industrijski dizajn", "Ergonomija i inženjering", "Ergonomija i mentalni napor u industriji" (2, 19).

O ergonomiji u školstvu Velike Britanije pisao je u nas I. Ma-nenica.



### 3. OSVRT NA POJEDINA PODRUČJA I NASTAVNE DISCIPLINE U KOJIMA SE IZUČAVAJU ERGONOMSKI I GRANIČNO ERGONOMSKI SADRŽAJI 8)

#### 3.1. Biologija rada

Biologija rada istražuje biološke efekte na rad i radni učinak. Ona se može podijeliti na: fiziologiju rada, psihologiju rada, higijenu rada i pedagogiju rada. Biologija rada obradjivana je najviše u dva predmeta drugog stupnja. To su Organizacija proizvodnje i Sociologija i psihologija rada.

U Organizaciji proizvodnje za 4 sata (2+2) pažnja je usredotočena na: oblike ljudskog rada, mehanički radni učinak ljudskog organizma (struktura i funkcija mišića, statički rad, dinamički rad, refleksi, koordinacija pokreta), sinergije tjelesnog rada (kardio-vaskularne, sinergije dišnog sistema, termoregulatorne, ekskretorno-neutralizatorne, hranidbene sinergije), uvjete i posljedice radnog učinka (umor, odmor, upotreba stimulatora, promjene u toku rada, starost i spol, radni položaj tijela), energiju ljudskog organizma (čovjek i pogonski stroj, upotreba energije i radni učinak, osnovni metabolizam, radni metabolizam), racionalni rad (oblikovanje sredstava rada, racionalno oblikovanje strojeva), radnu klimu (regulacija temperature ljudskog tijela, ocjenjivanje radne klime, rad pri niskoj temperaturi, rad pri visokoj temperaturi, što treba pitati radnik koji se znoji, ostali klimatski faktori), rad i čula, te osjetna područja (oko, vid i svjetlost, uho, buka i šum, vibracija, ostala čula), rad i prehranu.

Ovo pokazuje da je tu zastupana fiziologija rada. Studenti se svakako upozoravaju da je važno odrediti "za razne tipove rada, dnevno opterećenje kojemu je čovjek podvrgnut godinama, a da ne naškodi njegovom zdravlju, odnosno da ne nastupi prerano starenje" (7,11).

U Sociologiji i psihologiji rada bile su, između ostalih, zastupljene i slijedeće tematske jedinice: pristup psihologiji

---

8) Za točke 3 i 4 autor je koristio referat sa seminara iz predmeta "Organizacija proizvodnje" studentice Marine Souček i rukopis diplomskog rada Vlaste Jalšovec. U ovim radovima, na poticaj autora, analizirane su nastavne discipline u kojima se studenti upoznaju s ergonomskim sadržajima, kao i zastupljenost tih sadržaja.



rada, čovjek i rad (osobine čovjeka koje utječu na rad, ličnost i teorije ličnosti), rad (fiziološki i psihološki aspekt), prilagodjavanje čovjeka i rada, frustracija, psihologija rada u organizaciji udruženog rada.

Osim u predmetu Sociologija i psihologija rada psihološki problemi dotiču se i u predmetima Organizacija EOP (načini izbora i osposobljavanja radnika) i Istraživanje i projektiranje organizacije (psihološki kriterij projektiranja organizacijskih jedinica).

U nekoliko nastavnih predmeta biologija rada tretirana je in direktno. Pri tome su se doticali specifični aspekti organizacije i informatike, gdje najviše dolaze do izražaja fiziologija i psihologija rada (npr. u predmetu Organizacija u udruženom radu). Iz ovoga je vidljivo da su higijena rada i pedagogija rada praktički zanemarene.<sup>9)</sup>

U najopćenitijem smislu higijena rada proučava zaštitu na radu. Ona obuhvaća: zaštitu na radnom mjestu, sigurnost rada, zaštitu od nesreća i uklanjanje ili ublažavanje profesionalnih bolesti. Ovim temama najviše pažnje posvećuje se u Organizaciji rada u udruženom radu.

### 3.2. Sredstva rada

Sredstva rada jesu: orudja za rad (alati, sprave, strojevi, uređaji, instalacije itd.), zgrade i postrojenja (tvorničke i skladišne prostorije, željeznice, ceste, mostovi, kanali, cjevovodi itd.), sredstva za prenošenje tereta (kolica, prikolice, vagoneti, vagoni itd.), proizvodne posude za očuvanje predmeta rada (cisterne, bačve, kante, boce, plinski rezervoari itd.). Prikladno sredstvo rada predstavlja jedan od preduvjeta za oblikovanje rada i učinka. Sredstvo rada je prvobitno alat. Ala-

*9) Ergonomija je naročito industrijskoj pedagogiji srodna i granična nauka koja je za nju od temeljnog značenja. Radno područje industrijske pedagogije leži u obrazovanju stručnih kadrova. "Radnik se na vrlo različite načine može uvesti u rad, od kratke pouke do potpunog stručnog obrazovanja i stručnog usavršavanja" (5,162). Ideja o kontinuiranom učenju od početka do kraja radnog vijeka danas prevladava. Ona se počinje, osim ostalog, sve jasnije sagledavati i u kontekstu optimalizacije sistema: čovjek-stroj.*



ti mogu biti posve ručni (čekići, turpije, svrdla, kliješta i dr.), ali ima ih i na nožni pogon (npr. razne mješalice, brusilice i sl.). Ovdje sva energija dolazi od čovjeka. Ako pak je riječ o alatima ukliještenim u neki stroj, kao što su na primjer okretna dljeteta, glodala, svrdla i sl., onda se radi o "strojnim alatima". Postoji i mehanizirani ručni alat gdje se troši neka druga energija. Tako se kod ručnih pila, svrdla, bušilica troši električna energija. Dakle, u ovim slučajevima uz radnikovu energiju djeluje i energija izvana (izvan sistema).

Kod strojnog alata radna strana je djelotvornija, a time je smanjen i čovjekov dinamički rad. No, pri tom se može pojaviti dodatni rad; na primjer, držanje ili neko jače opterećenje (vibracija, buka). Kod alatnih strojeva prevladava se ograničenost učinka držanja rukom i pri tom se isključuje statički rad (5,183).<sup>10)</sup>

Kod automatiziranog rada sva energija dolazi izvana, čovjek preko programiranja upravlja strojem, a proizvod je direktno djelo stroja. U novije doba osobito su interesantna sredstva rada s ugrađenim kompjutorima.

U rasponu od ručnog do automatiziranog rada u biti je povijest ljudskog rada, tj. oslobodjenje od fizičkog rada.

Uvidom u nastavne programe Fakulteta organizacije i informatike može se zaključiti da se ova problematika obradjuje u većem broju predmeta posve općenito (npr. Politička ekonomija, Osnove marksizma, Ekonomika SFRJ i dr.), a u nekim predmetima ovim se sadržajima posvećuje više pažnje (npr. Ekonomika u udruženom radu, Osnove informatike, Organizacija u udruženom radu, Organizacija proizvodnje, Mikrografija). Pri tom se posebno obra-

*10) Smatramo da diplomirani student našeg Fakulteta treba znati da ako želimo uskladiti neki stroj s mogućnostima čovjeka, tada on mora biti tako konstruiran da se njegovo posluživanje i sam rad na njemu obavlja s minimalno mogućim utroškom čovjekove energije. Brigu o tome moraju voditi konstruktori, tehnolozi i analitičari rada. "Poboljšanjem radnog mjesta, alata i strojeva može se mnogo učiniti za smanjenje statičkog rada, a time se smanjuje napor"<sup>u</sup>(7,14).*

*Ovo ističemo zato jer su konstruktori novih strojeva često rješavali tehničke zadatke zaboravljajući mogućnosti čovjeka-radnika. Sva je sreća da se posljednjih godina sve više misli i na mogućnosti čovjeka koji će raditi ili rukovati novo-konstruiranim strojevima.*



djuju sredstva rada u disciplinama Osnove informatike i Mikrografija. Ovdje kao sredstva rada može shvatiti kompjutor, pomoćne informatičke uređaje i aparate (sredstva za računanje, knjiženje, fakturiranje, pisanje, komuniciranje i dr.) odnosno sredstvo za mikrografiranje (uređaj za snimanje, razvijanje, kopiranje, udvostručavanje, čitanje i dr.). U dijelu predmeta usmjerenja Organizacijsko-informatičko studenti se upoznaju sa suvremenim sredstvima za manipulaciju podacima. Tako se npr. u predmetu Tehničke osnove informacijskih uređaja izučavaju tehničke karakteristike jedinica elektroničkog računala, tehničke osnove daljinskog prijenosa podataka itd.

Tehnička priprema alata (općenito o alatu, klasifikacija alata, nomenklatura alata, tipizacija alata, zalihe alata, evidencija alata) izučava se u Organizaciji proizvodnje.

Valja istaći, prema izjavama samih nastavnika spomenutih disciplina, da je ergonomski pristup sredstvima rada zapostavljen, a u nekim slučajevima i potpuno izostavljen.

### 3.3. Radni postupci <sup>11)</sup>

Predmet ergonomije treba da budu i radni postupci. S obzirom na vrlo razgranatu tehnologiju postoje mnogobrojni radni postupci. Slijedeće grupe su glavne:

- a) iskonski oblik, npr. iz bezoblične mase valja oblikovati prve oblike (lijevanje),
- b) preoblikovanje, npr. iskorištavanje plasticiteta materije da se mijenja oblik (savijanje, kovanje),
- c) promjena tvari, npr. kemijski proces,
- d) rastavljanje, npr. rezanje metala ili glodanje,

---

11) Pod radnim postupkom u ovom radu možemo razumjeti dvije stvari:

1. način proizvodjenja (izrade) i
2. tok izrade.

Način proizvodjenja upućuje na to kako se neki predmet proizvodi, npr. glodanjem ili utiskivanjem, kovanjem ili lijevanjem, oranjem ili tanjuranjem. Tok izrade je redoslijed prema kojem se pri određenoj proizvodnji redaju operacije (pojedinačni dijelovi posla). (5, 193).



e) oplemenjivanje, npr. mijenjanje površine ili strukture materijala,

f) spajanje, sastavljanje, npr. zakivanje, lemljenje.

Navedene se grupe dalje dijele na podgrupe. Tako npr. rastavljanje se dijeli na dijeljenje (rezanje, komadanje, struganje, tokarenje, glodanje, bušenje) i ostalo razdvajanje (proces nagrizanja) (18,68-69).

Mijenjanjem radnih postupaka, odnosno načina proizvodnje, proizvodnja se uvijek stavlja nanovo pred nove zadatke. "Veliki skokovi u napretku proizvodnje potječu često iz promjene načina proizvodnje, dok u razvoju postupaka poneki put mala poboljšanja omogućuju postizavanje cilja" (5,194).

Kad bismo željeli detaljno upoznati radne postupke, trebalo bi izučavati npr. lijevanje, kovanje, brušenje, šipanje, zagrijavanje, hladjenje, oranje, kultiviranje, tanjuranje, itd. Uz to bismo morali navesti i materije koje se javljaju kao predmeti rada, zatim vrste sredstava rada koje se upotrebljavaju, način na koji ljudi sudjeluju u procesu itd. To bi nas dovelo na područje tehnologije i drugih tehničkih nauka, a to ne spada u ciljeve studija ovog Fakulteta.

Doduše, studenti usmjerenja Ekonomika organizacija udruženog rada i Organizacija tržišnog poslovanja slušaju predmet Tehnologija s poznavanjem robe.<sup>12)</sup> "Predmet obuhvaća tehnologiju kao granično područje ekonomskih disciplina, posebno tehnologiju energije i goriva, anorganskih grana industrije, metalurgije i organskih grana industrije" (6,76). U programu ovog predmeta kao tematske jedinice između ostalih susrećemo i ove:

---

12) *Ekonomist i organizator često se trebaju baviti i tehničkim pitanjima, te se pri tom od njih zahtijeva da razumiju ulogu tehničkog napretka. Oni treba da budu osposobljeni za suradnju s tehničkim stručnjacima u proizvodnji. Na primjer, prilikom projektiranja tehnoloških procesa nužno je uzajamno izmjenjivati informacije u vezi donošenja odluka. "Upoznavanjem tehnoloških principa student stiče, uz ekonomsko-organizacijski, još i tehnološki aspekt, pa uočava zadatak i ulogu tehnike" (6,75-76).*



tehnologija hladjenja, anorganske boje, gnojiva, tehnologija stakla, celuloze i papira, kože, tekstila itd. Posve je jasno da se ova materija ne izučava u onoj mjeri kao što je to slučaj na specijaliziranim fakultetima.

"Automatizacija obrade informacija intenzivirana je pojavom kompjutera i primjenom odredjenih matematičkih metoda. Takva obrada informacija u praksi sve se više stabilizirala zbog očitih prednosti kao što su: velika brzina obrade podataka (razni proračuni tehničke i ekonomske prirode, koji su nekada trajali danima, mogu se obaviti za nekoliko minuta), povećava se točnost eliminiranjem velikog broja mogućih pogrešaka, a time se snižavaju troškovi obrade podataka. Primjena kompjutera u upravljanju i obradi informacija racionalizirala je u znatnoj mjeri proces odlučivanja u radnim organizacijama, a rutinske odluke sve se više automatiziraju. Ne samo da se ubrza proces donošenja odluka već se stvara mogućnost i da donesene odluke budu optimalne" (10,95). Za informatičare su značajni npr. radni postupci pisanja programa. Do sada su u principu poznata dva postupka: a) projektiranje i pisanje odozdo ("bottom-up") i b) projektiranje i pisanje odozgo ("top down"). Prvi postupak vladao je u informatici zadnjih 20-tak godina. Sada se sve više koristi drugi postupak koji je naročito važan kod većih informacijskih sistema.

Radni postupci, koji su interesantni za informatičare, obradjivani su na primjer u ovim disciplinama: Osnove programiranja, Programski jezici, Organizacija elektroničke obrade podataka s analizom sistema.

U predmetu Tehnologija s poznavanjem robe ergonomija se ne izdvaja posebno. Ergonomski principi ugradjuju se u nastavu. Nažalost, ni u spomenutim informatičkim disciplinama ergonomski sadržaji nisu zastupljeni.

#### 3.4. Put i kretanje rada

Neposredni je cilj promatranja puteva rada i radnih pokreta razjašnjenje i utvrđivanje najboljeg oblika tijeka pokreta u prostoru. To je u najužoj vezi s radnim mjestom i metodama rada "gdje se zapravo najjače i očituje povezanost studija rada s ergonomijom i gdje analitičari studija rada mogu najviše i doprinijeti da se ergonomski principi još više primijene" (22,5).



Studij tijeka rada ima zadatak da razjasni tijek rada prije studija vremena rada. Tijek rada obuhvaća odgovore na pitanja: gdje?, kada?, čime? treba izmijeniti predmet rada u smislu radnog zadatka. Studij tijeka rada zapravo je istraživanje međusobnog djelovanja ljudi, sredstava rada i predmeta rada.

Poznavanje ove problematike dobro dolazi u svakodnevnoj praksi organizacija udruženog rada. Vrlo općenito o tome se sluša u predmetima Ekonomika u udruženom radu, Organizacija u udruženom radu, nešto više u Organizaciji proizvodnje, a temeljito u predmetu Studij i vrednovanje rada.

U disciplini Organizacija proizvodnje izučava se organizacija radnikovog rada na radnom mjestu (priprema na radnom mjestu, redoslijed operacija, odmor, raspoređivanje radnog mjesta, položaj radnika na radnom mjestu). U predmetu Studij i vrednovanje rada obrađuju se kao posebne teme tijek rada (analiza tijeka rada, oblikovanje radnih mjesta<sup>13)</sup> i radnih postupaka, oblikovanje tijeka rada između radnih mjesta) načela ekonomičnosti pokreta prema Barnesu, studij pokreta i dr.

### 3.5. Vrijeme rada

Vrijeme objašnjava slijedeće značajne karakteristike radnih operacija (11, 125):

- trajanje radne operacije, tj. trajanje rada u cjelini,
- trenutak početka radne operacije, tj. vrijeme početka rada,
- trenutak završetka radne operacije, tj. vrijeme završetka rada,
- vremensku strukturu radne operacije, raščlanjenu prema unaprijed utvrdjenim kriterijima, tj. strukturu rada u vremenu,
- frekvenciju i prosječno trajanje radne operacije, tj. frekvenciju rada u vremenu,
- trajanje i frekvenciju dijelova radne operacije (predah, za<sup>u</sup> stoj i sl.),

---

13) Ako se pri izradi plana radnog mjesta zanemari struktura čovječjeg tijela i njegove dinamičke značajke, to se može ozbiljno odraziti na učinak radnika, njegovo zdravlje i ponašanje (12, 7-81).

- ostale elemente vremena, spomenute u vezi s radnim operacijama, odnosno radnim procesom kao cjelinom.

"Kod odredjivanja vremena potrebnog za izradu nekog dijela ili operacije analitičar vremena mora znati:

- odrediti znanstvenim metodama potrebno vrijeme koje mora vrijediti za prosječno uvježbanog i odredjeno kvalificiranog radnika,
- potrebno vrijeme izrade za neki dio ili operaciju mora sadržavati, osim efektivnog vremena koje se troši na sam rad (tehnoško i pomoćno vrijeme), još i dodatke za predah u radu, kao i za odmor koji služi za uzimanje hrane (dodatno vrijeme),
- odrediti ispravne koeficijente dodatnog vremena; za zamor zbog tereta, položaja tijela i monotonije; za kompenzaciju utjecaja temperature, vlažnosti, brzine strujanja i zagađenosti zraka; za opravdane organizacione gubitke i fiziološke potrebe,
- tako odredjeno stvarno potrebno vrijeme i na temelju njega izračunana norma je organizaciono mjerilo za ono što se može učiniti" (22,6).

S vremenom rada studenti se naročito susreću u Ekonomici u udruženom radu, Organizaciji rada u udruženom radu, Organizaciji proizvodnje i Studiju i vrednovanju rada. Iz discipline Studij i vrednovanje rada izdvajamo slijedeće teme:<sup>14)</sup> pojam vremena izrade i norme, sastavni elementi izrade i norme, načini odredjivanja vremena izrade, načini izračunavanja vremena izrade i norme, tehnika rada povratnom metodom, izvršavanje, praćenje i analiza normi, rad na više strojeva, analiza gubitaka u radu.

Dobar ekonomist, odnosno organizator, mora poznavati ovo područje kako bi mogao poštovati osnovna ergonomska načela.

---

14) "Studij rada se zadržava na radnom mjestu (strojnom ili ručnom) te svojim metodama primjenjujući ergonomske principe dovodi do optimalno oblikovanog radnog mjesta i metoda rada, te određuje stvarno potrebno vrijeme za izvodjenje tog rada" (16,50).



### 3.6. Organizacija rada

Središnje mjesto u nauci o radu zauzima i dalje znanstvena organizacija rada. Značajno je napomenuti da se rad više ne proučava jednostrano, te i znanstvena organizacija rada mora uzimati u obzir dostignuća i ostalih nauka koje se, na bilo koji način, bave proučavanjem nekog od aspekata rada (10,19).

Na polju organizacije rada prilično se rano spoznalo da će rad dobro napredovati ako se strojevi, alati, uređjaji, radna mjesta i naprave te okolina prilagode čovjeku, a ne samo da se on mora njima prilagodjavati. Inženjeri i tehničari najrazličitijih struka ne mogu optimalno oblikovati radno mjesto i metode rada ako se ne primijene istraživanja stručnjaka koji se bave proučavanjem čovjeka i djelovanjem uvjeta rada na njega.

Organizacija rada istražuje veliko područje rukovodjenja (poslovođenja), planiranje i pripremu rada, kontrolu rada, vrednovanje rada itd.

Odnos prema radnom čovjeku u kapitalizmu i samoupravnom socijalizmu bitno se razlikuje. Stoga nije čudo da se brojni principi rukovodjenja, koji možda vrijede u kapitalizmu, u nas ne mogu primijeniti, ili ih treba prilagoditi našem sistemu, ako je to uopće moguće. Sjetimo se samo činjenice da smo počeli razvijati kolektivno rukovodjenje.

"Rukovodilac koji želi da bude na čelu proizvodne bitke mora poznavati sve probleme, iako ne mora ni u jednom od tih problema da bude specijalista. Rukovodilac mora da zna kako se stvaraju međjuljudski odnosi i motivacija za rad. On mora da zna kako se rad priprema i kontrolira. On mora da poznaje biologiju i fiziologiju rada ako ne želi da se izvrigne diletantizmu nestručnjaka. On mora, konačno, da zna što je njegov zadatak u poduzeću i gdje je njegovo mjesto" (21,284).

O rukovodjenju više se govori u disciplinama Ekonomika u udruženom radu i Organizacija u udruženom radu, ali i u nekim drugim; na primjer u predmetu Privredno pravo s osnovama prava. Upravo u tom predmetu studenti se detaljno upoznaju sa "Zakonom o udruženom radu". Izgradnjom organizacije udruženog rada bave se Ekonomika u udruženom radu, Organizacija u udruženom radu, Ekonomika SFRJ, Organizacija proizvodnje, Istraživanje i projektiranje organizacije, Projektiranje informacijskih sistema i druge nastavne discipline.



Planiranje rada obuhvaća djelatnost i metode predviđanja, s ciljem organizacije proizvodnje i izbjegavanja nepredviđenih smetnji. Planiranje i priprema pokrivaju program proizvodnje, plan izvršenja, plan pripreme i plan tijeka rada.

Ova problematika tretira se u više predmeta na Fakultetu organizacije i informatike. Uz već neke spominjane discipline ovdje ističemo Planiranje u udruženom radu, Metode prognoziranja i simuliranja, Operacijska istraživanja itd.

Poznati su u novije vrijeme primjeri primjene ergonomskih principa u praksi. U težnji da se reduciraju negativnosti tekuće vrpce uvode se različite organizacijske promjene. O primjerima iz industrije automobila VOLVO, SAAB, te u Philipsovoj tvornici televizora i o novom prilazu organiziranja serijske proizvodnje u "Iskrinoj" proizvodnji aparata za brijanje studenti su upoznati u Organizaciji proizvodnje. "U kapitalizmu uklanjanje tekuće vrpce je jedna humanitarna mjera koja manje-više djeluje izolirano i ograničeno, dok bi u nas to moralo biti samo jedan dodatni element jačanja samoupravnih odnosa i afirmacije radnika kao kompletnog samoupravljača. Ne može se ostvariti samoupravljanje, a u isto vrijeme robovati tehnološko-tehničkim strukturama koje iscrpljuju radnika. Dobra zarada, pa i samoupravljanje, ne može biti kompenzacija iscrpljujućem tempu rada" (17,52). Ovo ističemo i stoga što je na Trećem međunarodnom simpoziju ergonomista (Dubrovnik, 1979) iznesen podatak da 40% naših industrijskih radnika radi na tekućim vrpca-

S tehničkom kontrolom studenti se osobito susreću u kolegiju Organizacija proizvodnje.

Probleme vrednovanja rada općenito studentima će otkrivati Politička ekonomija, nešto detaljnije Ekonomika u udruženom radu, Organizacija rada u udruženom radu, Sociologija i psihologija rada, a iscrpno Studij i vrednovanje rada.

#### 4. ZASTUPLJENOST SADRŽAJA

Kao što je iz točke 3 vidljivo ergonomski i granično ergonomski sadržaji na Fakultetu organizacije i informatike obraduju se u slijedećim disciplinama: Politička ekonomija, Ekonomika u udruženom radu, Osnovne marksizma, Organizacija u udruženom radu, Ekonomika SFRJ, Tehnologija s poznavanjem robe, Osnov-



ve informatike, Osnove programiranja, Programski jezici, Organizacija proizvodnje, Studij i vrednovanje rada, Istraživanje i projektiranje organizacije, Projektiranje informacijskih sistema, Planiranje u udruženom radu, Metode prognoziranja i simuliranja, Operacijska istraživanja i nekim drugim. Prema izjavi studenata to su prvenstveno Osnove tržišta i Sistem informiranja i odlučivanja.<sup>15)</sup> No, valja naglasiti da ove predmete ne slušaju svi studenti. Postoje razlike po usmjerenjima. Prema istraživanju V. Jalšovec na usmjerenju Organizacijsko-informatičkom u svim predmetima tog usmjerenja na ergonomske sadržaje na predavanjima otpada 4,5 sata, dok na vježbe i seminare dolazi 6,15 sati. Doduše, analizom nastavnih programa moglo bi se zaključiti da je ta zastupljenost nešto veća, iako ona vjerojatno u praksi varira iz godine u godinu. Nije potrebno ni isticati koliko je to malo u odnosu na cjelokupnu satnicu predavanja, vježbi i seminara.

Situacija nije bitno drugačija na ostalim usmjerenjima. To kazuje da se ergonomiji ipak premalo posvećuje pažnja. I taj mali broj sati rascjepkan je na više disciplina tako da se gubi preglednost cjelokupne problematike ove znanosti. Prema izjavama studenata u nekim predmetima posve se zanemaruje sistem "čovjek-stroj-radna okolina".

## 5. ZAKLJUČAK

Činjenica je da u nastavnom planu Fakulteta organizacije i informatike u Varaždinu ergonomija kao posebna disciplina nije zastupljena. Pojedini njezini sadržaji, ili bolje rečeno granični sadržaji, obraduju se u više nastavnih disciplina. To su pretežno discipline ekonomskog i organizacijskog karaktera.

Ova rascjepkanost gradje bila je dijelom i uzrokom da su neki intervjuirani studenti u istraživanju tvrdili da za ovu znanost nikad nisu čuli, premda su se s dijelom njezinih područja upoznali. Očito je da to upoznavanje nije timski, to nije pla-

---

15) Napominjemo da smo u ovom radu analizirali razdoblje od 1974/75-1979/80. U tom vremenu neke su discipline mijenjale svoje nazive, sadržaje i satnicu. Smatramo da nema svrhe analizirati sve ove promjene i prikazati ih po godinama.

nirano i sistemski, pa i ne daje onu praktičnu korist koju bi inače moglo imati. U cjelini uzevši broj sati posvećen ovoj problematici je nedovoljan. Pojedina područja ergonomije su vrlo slabo pokrivena (npr. psihološki problemi rada).

Kako smatramo da je studiranje organizacijskih znanosti i informatike nepotpuno ako je izostavljen čovjek u njegovom ergonomsom aspektu, predlažemo uvođenje ove discipline u nastavni plan Fakulteta. To bi svakako unaprijedilo nastavu iz ergonomije, ali i otvorilo kadrovske probleme. Pri tome mislimo da bi glavni problemi i poteškoće u izvodjenju nastave iz ergonomije bili oprema i prostor (laboratorij za ergonomiju). Istovremeno, uvođenjem ergonomije u nastavu započela bi borba protiv njezine anonimnosti, ne samo u studentskim redovima, nego i u redovima stručnjaka u praksi varaždinske regije, pa i šire.

#### L I T E R A T U R A

1. Bulat, V., *Ergonomija-izazov inženjerima i tehničarima, Organizacija rada*, 3/1975, Beograd.
2. Čulić, M., *Nastava ergonomije u Francuskoj, Organizacija rada*, 3/1976, Beograd.
3. Denisav, V.G., Pavlov, V.V., Sokol, V.V., *Ergonomika sastojanje, zadaći, problemi*, u zborniku *Ergatičeskie dinamičeskie sistemi upravljenja*, "Naukova dumka", Kijev, 1975.
4. Hettinger, T., Kaminsky, G., Schmale, H., *Ergonomie am Arbeitsplatz*, Friedrich Kiehl Verlag GMBH, Ludwigshafen (Rhein), 1976.
5. Hilf, H.H., *Nauka o radu (prijevod s njemačkog)*, "Otokar Keršovani", Rijeka, 1963.
6. . . . . *Informacije o studiju, Fakultet organizacije i informatike*, Varaždin, 1976.
7. . . . . *Kako prilagoditi rad čovjeku (prijevod s njemačkog)*, "Panorama", Zagreb, 1964.
8. Keller, G., *Ergonomija za dizajnere, Institut za dokumentaciju zaštite na radu, Centar za naučno istraživanje radne i životne sredine, Redakcija časopisa "Ergonomija"*, Beograd, 1978.



9. Klenovič, S., Krasucki, P., Rozner, J., Ergonomika: problemi prisposobljenija uslovi truda k čeloveku (redakcija V.F.Venda), "Mir", Moskva, 1971.
10. Kovačević, B., Ergološke osnove organizacije nastave, "Školska knjiga", Zagreb, 1977.
11. Liptak, F., Osvrt na organizacione i ljudske probleme kod racionalizacije rada, Moderna organizacija, 2/1971. Kranj.
12. Maynard, H.B., (glavni redaktor originala), Industrijski inženjering (prijevod s engleskog), druga knjiga, "Privredni pregled", Beograd, 1973.
13. Muftić, O., Keros, P., Anatomija-Biomehanika-Ergonomija, referat u zborniku Znanstveno-stručni skup Ergonomija u Jugoslaviji, Zagreb, 7. i 8. XI.1974.
14. Petz, B., Uloga i mjesto psihologije u suvremenoj ergonomiji, referat u zborniku Znanstveno-stručni skup Ergonomija u Jugoslaviji, Zagreb, 7. i 8. XI.1974.
15. Perić, I., Učenje Karla Marksa o radnom čoveku kao dijalektička osnova interdisciplinarnog sistema: "Ergaziologija", Produktivnost, 4/1973, Beograd.
16. . . . . Praktikum biološke antropologije, Ergonomske metode, Samoupravna interesna zajednica za zapošljavanje Zagreb i Sekcija za biološku antropologiju Zbora liječnika Hrvatske, Zagreb, 1976.
17. Salitrežić, T., Autonomni grupni rad s osvrtom na samoupravljanje, Privreda, 11/1978, Osijek.
18. Salitrežić, T., Žugaj M., Oblikovanje i vrednovanje rada, Studij rada 2, Ekonomski fakultet, Osijek, 1980.
19. Salitrežić, T., Osnove studija rada i studij vremena, Studij rada 1, Ekonomski fakultet, Osijek, 1976.
20. Schmidt, W., Ergonomie, R.Oldenbourg Verlag München Wien, 1975.
21. Starčević, J., Povođom jedne knjige, Organizacija rada, 12/1961, Beograd.
22. Taboršak, D., Ergonomija i njen značaj u studiju rada, Organizacija rada, 3/1976, Beograd.

23. Taboršak, D., *Studij rada*, "Tehnička knjiga", Zagreb, 1970.
24. Walker, C.R., *Moderna tehnologija i civilizacija* (prijevod s engleskog), "Naprijed", Zagreb, 1968.

Primljeno: 1980-10-05



Мирослав Жугай:

" Эргономические содержания в образовании студентов Факультета организации и информатики - Вараждин "

### Р Е З Ю М Е

В настоящей работе анализируются эргономические содержания в образовании студентов Факультета организации и информатики - Вараждин. После общей части о эргономии дается обзор развития эргономии в мире и в СФРЮ. Анализ эргономических содержаний и их заместительность показывает, что эргономия на Факультете, засобной дисциплиной не изучается.

Отдельные ее содержания, точнее, граничные содержания, обрабатываются несколькими учебными предметами. Число учебных часов, посвященных эргономии, неудовлетворяет.

По нашему, изучение организационных наук и наук по информатике является неполным, если выпущен человек в его эргономическому аспекту. Поэтому предлагаем ввести эргономию в учебный план Факультета орг. и информатики.