

# PREGLED NAUČNE OBLASTI

---

## ANALIZA NEKIH POZNATIJIH PRISTUPA PLANIRANJU (PROJEKCIJI) STRUKTURE ZAPOSLENOSTI

*Božo MARENDIĆ i Dragoljub STANIŠIĆ\**

Najkomplikovaniji i najteži aspekt analize radne snage je dugoročno utvrđivanje tražnje za radnom snagom. Pre svega, tražnja mora biti sagledana za najmanje deset a poželjno je i za dvadeset godina unapred, jer je potreban dosta dug period za razvoj ljudskih resursa. To je očigledno, jer da bi se, recimo, povećao broj diplomiranih studenata na fakultetima i visokim školama, treba uzeti u obzir vreme potrebno za izgradnju škola, za obrazovanje nastavnika i vreme za povećanje broja učenika u osnovnim i srednjim školama. Na primer, većina potencijalnih diplomiranih studenata za deset godina unapred već se nalazi u srednjim školama. Deca koja su sad počela pohađati osnovnu školu pojaviće se kao maturanti tek za približno dvanaest godina, a kao diplomirani studenti za najmanje šesnaest godina. Prema tome, planiranje razvoja ljudskih resursa treba da obuhvati znatno duži period nego što je to uobičajeno kod većine planova ekonomskog razvoja.

Kako je predmet ovog rada analiza pojedinih pristupa planiranju strukture zaposlenosti, biće korisno da se prethodno pomenu osnovna zapažanja u svetu i dileme u pogledu faktora koji utiču na promene kvalifikacione strukture radne snage.

### 1. Faktori kvalifikacione strukture radne snage

Kvalifikaciona struktura radne snage u jednoj zemlji je pod uticajem izvesnog broja faktora koji se mogu podeliti na faktore tražnje i faktore ponude. Na strani tražnje, kvalifikaciona struktura je funkcija: (1) rasta proizvodnje, (2) promena produktivnosti rada po delatnostima (granama), (3) promena privredne strukture, i (4) promena kvalifikacione strukture unutar delatnosti. Svaki od ova četiri faktora je, naravno, određen mnoštvom sekundarnih faktora, pa je i njihov izbor, prema tome, na neki način i arbitaran. Rast proizvodnje će uticati na povećanje broja ljudi u raznim kvalifikacionim kategorijama, a to će dovesti do povećanja produktivnosti što ima za posledicu smanjivanje tražnje za radom. Kad se izolovano ispituje efekat tih dveju varijabli na kvalifikacionu strukturu, neka istraživanja pokazuju da je struk-

---

\* Autori su istraživači u Institutu ekonomskih nauka, Beograd.

tura vrlo osetljiva na obe varijable.<sup>1)</sup> Međutim, kako ta kretanja deluju u suprotnim pravcima, njihov zajednički efekat će biti mnogo manji nego kad se uzme bilo koji od njih pojedinačno. Generalno uzevši, rast proizvodnje ima veći efekat nego rast produktivnosti pa njihov zajednički efekat treba da ima za posledicu porast broja ljudi u raznim kvalifikacionim kategorijama.

Treći faktor — promena privredne strukture — je verovatno manje važan faktor nego ona dva prethodno pomenuta. Kad se, međutim, sva tri faktora uzmu zajedno, onda oni određuju promene zaposlenosti između delatnosti. Dobro je poznato da se u toku ekonomskog razvoja uglavnom primećuju, prvo, odliv radne snage iz primarnog u sekundarni sektor, i, kasnije, slično kretanje iz sekundarnog u tercijarni sektor. Kod velikog broja zemalja, na dalje, je primećeno da se kvalifikaciona struktura zaposlenih jako razlikuje između ta tri sektora; proporcija zaposlenih sa visokim kvalifikacijama u tercijarnom sektoru je mnogo viša u sekundarnom i viša u sekundarnom nego u primarnom sektoru. Slična kretanja su primećena i unutar pojedinih sektora.

Prema tome, kombinovani efekat triju navedenih faktora jeste značajan rast broja visokokvalifikovanih ljudi i to zahvaljujući rastu zaposlenosti i relativno brzem razvoju sektora i delatnosti koji traže visoku proporciju visokokvalifikovanog osoblja.

Što se tiče četvrtog faktora — promene kvalifikacione strukture unutar delatnosti — takve promene se dešavaju u vremenu i to uglavnom zbog istog razvoja koji se tiče trećeg faktora, tj. pomeranja iz jedne u drugu granu. Ta pomeranja su sve očiglednija što god se posmatra detaljnija klasifikacija grana. Pomeranja zavise od tehnologije koja se koristi za proizvodnju datog proizvoda u jednoj grani aktivnosti.

U brojnim istraživanjima poduzetim u svetu, ispitivana je hipoteza o vezi između produktivnosti i kvalifikacione strukture radne snage. Tu se produktivnost rada posmatra kao varijabla koja najbolje odražava tehnološke promene. Porasti produktivnosti su, prema tome, prvenstveno uslovljeni promenama u tehnici proizvodnje, a te promene upravo određuju funkcionalni sastav radne snage. Kad se posmatra osnovna kvalifikaciona struktura radne snage, kod različitih zemalja je primećena izvesna sličnost u strukturi pri približno istim nivoima produktivnosti.

Kao što je pomenuto, postoje i faktori ponude koji mogu imati određen uticaj na strukturu radne snage. Premda taj uticaj može biti intuitivno očigledan, još uvek za određenije zaključke nedostaje empiričkog materijala, a u tom pogledu gotovo i da nisu vršena ozbiljnija istraživanja. Prema tome, ako faktori ponude utiču na kvalifikacionu strukturu radne snage, tada u određenom vremenu dati nivo proizvodnje i produktivnosti rada može da se postigne s utrošcima različite strukture rada. Ili, drugim rečima, dati ekonomski ciljevi mogu da se postignu s različitim kvalifikacionim strukturama radne snage. Postoje, dakle, mogućnosti supstitucije između različitih tipova radne snage.

Međutim, ovde se dalje ne treba upuštati u ovo prilično apstraktno razmatranje faktora ponude radne snage, jer cilj se odnosi na sagledavanje

<sup>1)</sup> Vidi, na primer, *A Technical Evaluation of the First Stage of the Mediterranean Regional Project*, OECD, 1966. Takođe, N. M. Meitz, *Changes in the Occupational Composition of the Canadian Labour Force, 1951-1961*, Economics and Research Branch, Department of Labour, Canada.

tražnje za radnom snagom, odnosno na osnovne pristupe planiranja strukture radne snage. Navedene tačke upravo su posvećene toj problematici: najpre će biti pomenuti neki jednostavniji pristupi (metodi), a na kraju će se prikazati i nešto složeniji metodi.

## 2. Neki jednostavniji metodi planiranja strukture zaposlenosti

Jedan od najjednostavnijih metoda obračuna buduće tražnje za radnom snagom svodi se, u stvari, na ocenu samih preduzeća u pogledu njihovih potreba za određenim tipovima radne snage. Na takav način može se dobiti predstava o kratkoročnoj tražnji, ali ocena o potrebama na dugi rok vrlo je nepouzdana. Današnja preduzeća za navedenih deset ili dvadeset godina najverovatnije će se jako razlikovati od postojećeg stanja. Nadalje, većina preduzeća nije ni u stanju da odredi svoje dugoročne potrebe za radnom snagom. Zbog tih razloga može se smatrati da predviđanja individualnih preduzeća u suštini više predstavljaju ocenu postojeće situacije nego ocenu njihovih dugoročnih potreba.

Drugi, takođe jednostavan, metod projekcije tražnje za radnom snagom bazira se na trendovima iz prošlog perioda. Taj metod je korišten u nekim razvijenim zemljama prilikom ocene potreba za naučnim, tehničkim i nastavnim kadrom<sup>2)</sup>. Procedura se sastoji u tome da se ekstrapoliraju prošli trendovi broja osoba u pojedinim zanimanjima i onda se to korelira s ukupnom zaposlenošću, proizvodnjom, stanovništvom, društvenim proizvodom i drugim sličnim varijablama. Tako dobijene regresije se tada koriste za projekciju budućih potreba za svako zanimanje.

Taj metod projekcije je, pre svega, interesantan zbog njegove jednostavnosti, ali korisnost mu je ograničena. Za mnoge zemlje, a na žalost i našu, nema potrebnih podataka za formiranje adekvatnih vremenskih serija. Ako su podaci negde i raspoloživi, postavlja se pitanje koliko je opravdano buduće veze izvlačiti iz trendova prošlosti. U stvari, koncept planiranja obično implicira budućnost različitu od prošlosti. U mnogim slučajevima, međutim, projekcije trendova mogu služiti u kombinaciji s drugim metodima, kao provera prihvatljivosti postavljenih ciljeva.

Nešto komplikovaniji i znatno kompleksniji pristup planiranja radne snage razradili su Beckerman i Parnes<sup>3)</sup>. Kompleksnost njihovog pristupa očituje se u tome što oni žele planirati obrazovne delatnosti koje će biti u skladu s tražnjom za radnom snagom. Mada se ovde prvenstveni interes daje metodima planiranja tražnje za radnom snagom, zbog kompleksnosti pristupa, ukazuje se i na osnovne elemente planiranja ponude radne snage.

U ovom pristupu ključni faktor je obračun promena produktivnosti rada. Autori, inače, sugerišu i određenu postupnost u primeni samog pristupa. Ta postupnost uglavnom se sastoji u sledećem:

- (i) Treba izvršiti iscrpnu analizu karakteristika postojeće radne snage.

<sup>2)</sup> Vidi na primer, *Forecasting Manpower Needs for the Age of Science*, OECD, Paris 1960; zatim, National Science Foundation, *The Long Range Demand for Scientific and Technical Personnel, A Methodological Study*, Washington, 1961.

<sup>3)</sup> Vidi, W. Beckerman, *Methodology for Projection of Educational Requirements*, Mediterranean Regional project, OECD, Paris, 1962., H. S. Parnes, *Forecasting Educational Needs for Economic and Social Development*, OECD, Paris, 1962.

(ii) Nakon što se oceni nivo proizvodnje u budućem periodu za pojedine sektore privrede, na bazi određenih pretpostavki o produktivnosti, pristupa se oceni ukupne zaposlenosti, kao i zaposlenosti po pojedinim sektorima.

(iii) Zatim, broj zaposlenih u svakom sektoru za planiranu godinu treba rasporediti, u skladu s unapred određenim klasifikacionim sistemom, na razna zanimanja ili kvalifikacione kategorije. Ovde se, naravno, mora voditi računa o efektima promena produktivnosti na kvalifikacionu strukturu zaposlenih. Naime, kako produktivnost raste, raste i učešće zaposlenih s relativno višim kvalifikacijama, dok opada učešće onih s nižim kvalifikacijama. Praktično, to znači da na bazi odgovarajućih podataka treba utvrditi uticaj promena produktivnosti na kvalifikacionu strukturu zaposlenih. U nedostatku podataka, u tom pogledu treba raditi na bazi nekih pretpostavki.

(iv) Dalji korak u ovom pristupu treba da se odnosi na obračun ponude pojedinih kvalifikacionih kategorija za planiranu godinu. Ocenu ponude treba bazirati na: postojećoj ponudi radne snage, anticipiranom proizvodu postojećeg obrazovnog sistema i na osipanju radne snage usled smrti, penzionisanja i drugih razloga.

(v) Konačno, na bazi prethodnih rezultata mogu se izvesti određeni zaključci o potrebi menjanja obrazovnog sistema da bi se eliminisao eventualni jaz između očekivane ponude i tražnje za radnom snagom.

U ovaj metod planeri, možda, imaju najviše poverenja i sa izvesnim modifikacijama bio je korišten od strane većine zemalja koje su bile angažovane u izradi Mediteranskog regionalnog projekta.

Taj pristup, međutim, ima neke nedostatke. Pre svega, iako kriterijum produktivnosti može biti pogodan za delatnosti industrije, rudarstva, građevinarstva i saobraćaja, on je od male koristi kad je u pitanju ispitivanje tražnje za radnom snagom u zdravstvu, javnoj upravi i ostalim neprivrednim delatnostima. Takođe se postavlja pitanje da li je moguće na bazi predviđanja produktivnosti izračunati buduću zaposlenost u poljoprivredi, pogotovo u zemljama s velikom nezaposlenošću i nedovoljnom zaposlenošću radne snage na selu. Neke zemlje, naravno, pretpostavljaju da će radna snaga koja ne može da se zaposli u drugim aktivnostima ostati vezana uz zemljoradnju.

U primeni Beckerman-Parneovog metoda verovatno najteži problemi se javljaju zbog nedostatka podataka na osnovu kojih bi trebalo utvrditi promene produktivnosti, zatim uticaj tih promena na kvalifikacionu strukturu zaposlenih.

U praksi, često, ništa drugo nije preostalo nego da se formiraju neke uopštene pretpostavke. Ili, što se u poslednjim godinama posebno ističe kao znatno prihvatljivije rešenje, ocene o promenama produktivnosti i o promenama u strukturi zaposlenosti treba donositi i uz pomoć odgovarajućih međunarodnih komparacija. U tu svrhu u svetu je izvršeno više istraživanja koja su imala za cilj da na skupu većeg broja zemalja s različitim nivoom razvijenosti ispituju hipotezu o ovisnosti kvalifikacione strukture zaposlenih od nivoa produktivnosti.

Ovde se daje osvrt na jedno takvo, po pristupu i dobijenim rezultatima, karakteristično istraživanje.<sup>4)</sup> To istraživanje počiva na hipotezi, da se s ra-

<sup>4)</sup> P. R. G. Layard i J. C. Saigal, »Educational and Occupational Characteristics of Manpower: An International Comparison«, *British Journal of Industrial Relations*, July, 1966.

stom produktivnosti u jednoj zemlji nužno menja kvalifikaciona struktura zaposlenih i da se pravci tih promena mogu utvrditi komparacijom kvalifikacionih struktura u zemljama s različitim nivoom produktivnosti rada.

Prema tome, tu se pretpostavlja da potrebne proporcije ljudi za svako zanimanje (uopšteno — kvalifikaciju) zavise od izabranih tehnika proizvodnje, što opet zavisi od raspoloživih proizvodnih mogućnosti i relativnih cena važnijih faktora proizvodnje. Proizvodne mogućnosti mogu da se sumiraju uz pomoć proizvodne funkcije koja povezuje utroške i proizvod,

$$X = F(K, L_1, L_2, \dots, L_n)$$

gde je  $X$  proizvod,  $K$  kapital, a  $L_1, \dots, L_n$  količina rada za svaki tip zanimanja, i gde implicitna funkcija  $F$  predstavlja niz raspoloživih tehnika za proizvodnju jedne ekonomske jedinice, od preduzeća pa sve do zemalja. Rad koji se prikazuje upoređuje zemlje i to posebno za svaki sektor privrede.

Uz pretpostavku da je pomenuta funkcija homogena i prvog stepena, tj. da poseduje karakteristiku konstantnih prinosa, može se izraziti u sledećem obliku:

$$\frac{X}{L} = F\left(\frac{K}{L}, \frac{L_1}{L}, \dots, \frac{L_n}{L}\right)$$

gde je  $L$  ukupna zaposlenost.

Funkcija izražena u navedenim oblicima nužno ne implicira da postoji jedinstvena veza između proizvodnje i ukupne zaposlenosti ili njene strukture. Kombinacija odabranih utrošaka za proizvodnju određenog proizvoda će zavisi od relativnih cena utrošaka i neka određena tehnika biće izabrana samo od zemalja koje imaju slične relativne cene. Ali jednom kad je tehnika izabrana, taj izbor će istovremeno odrediti nivo produktivnosti  $\left(\frac{X}{L}\right)$ , kapitalnu opremljenost  $\left(\frac{K}{L}\right)$  i proporcije svakog tipa radne snage (što je označeno skupom  $\frac{L_i}{L}$  gde  $L_i$  predstavlja broj zaposlenih sa  $i$ -tim zanimanjem). Ako se učini daljnja pretpostavka da za svaki  $\frac{X}{L}$  postoji jedan i samo jedan skup  $\frac{L_i}{L}$  ( $i = 1, \dots, n$ ) i jedan  $\frac{K}{L}$ , onda mogu da se definišu jednačine tražnje za svaki faktor proizvodnje, gde je pogodnije uzeti da su  $\frac{L_i}{L}$  i  $\frac{K}{L}$  funkcije od  $\frac{X}{L}$ , a ne obratno kao što je navedeno u poslednjoj funkciji. Te funkcije tražnje upravo treba da posluže za potrebe planiranja radne snage. Najjednostavniji oblik jednačine tražnje za  $\frac{L_i}{L}$  koja se bazira na linearnoj homogenoj proizvodnoj funkciji mogla bi biti log-log jednačina:

$$\log\left(\frac{L_i}{L}\right) = a + b \log\left(\frac{X}{L}\right)$$

Taj tip jednačine bio je interpoliran na podatke raznih zemalja za pojedine sektore privrede i tako je utvrđena veza između kvalifikacione strukture radne snage i nivoa produktivnosti.

Ovom modelu može da se uputi niz zamerki. Prvo, on daje vrlo veliki značaj pretpostavci da, kad se jednom odabere tehnologija proizvodnje, ne postoje mogućnosti supstitucije između radnika s različitim nivoima zanimanja. U stvari, potpuno je jasno da takve mogućnosti postoje i da to može objasniti primećene varijacije u strukturi zaposlenih između zemalja s datim nivoom produktivnosti rada.

Drugo, model pretpostavlja da produktivnost rada adekvatno meri tehnike proizvodnje. Postoji mnogo razloga zašto nije tako. Na primer, struktura proizvodnje unutar sektora radikalno se razlikuje između zemalja, što zavisi od njihovih proizvodnih resursa, situacije u spoljnoj trgovini i drugih faktora. Staviše, za dati proizvod, zemlje mogu biti na različitim proizvodnim funkcijama: one zemlje koje upravo osvajaju proizvodnju nastoje da budu na modernijim proizvodnim funkcijama nego ostale. Pretpostavka o konstantnim prinosima takođe nije zadovoljavajuća. Nadalje, nivoi produktivnosti u velikoj meri zavise od stepena korišćenja kapaciteta. Jedna privreda potpuno snabdevena ljudskim faktorom može operisati na širim područjima, zbog nedostatka ponude ili tražnje, sa polovičnim ili manjim kapacitetom. U nekim slučajevima to može, naravno, da dovede do smanjenja prosečnog broja radnih časova, ali istraživanja ovakvog karaktera to ne mogu uzeti u obzir jer je normalno da se rad meri brojem zaposlenih osoba. Konačno, proizvod po jednom radniku u nekim granama u velikoj meri zavisi od prirodnih uslova. Na primer, u proizvodnji sirove nafte jedna bušotina opsluživana istom posadom može u zavisnosti od prirodnih uslova u toku jedinice vremena proizvoditi vrlo različite količine nafte. Model ne uzima u obzir takve i slične varijable i implicitno pretpostavlja da je kombinovani efekat tih varijabli raspoređen između zemalja nezavisan od nivoa produktivnosti rada.

Treće, netko bi mogao modelu uputiti primedbu što on pored nivoa aktivnosti ne meri i njihove stope promena. Jedna privreda koja se brzo razvija obično treba više radne snage koja je apsorbovana u planiranju, obrazovanju i drugim sličnim aktivnostima nego druga koja raste sporijim tempom, mada može koristiti istu tehniku proizvodnje.

Nakon ovih primedbi koje se mogu uputiti modelu, normalno je da u istraživanju u pogledu veza između produktivnosti i kvalifikacione strukture zaposlenih ne treba očekivati perfektno rezultate. Pre svega, pokazalo se da na nivou cele privrede i unutar važnijih privrednih sektora postoje dosta čvrste veze između proizvoda po jednom radniku i kvalifikacione strukture radne snage. Te veze mogu se objasniti pretpostavkom da produktivnost rada meri tehnike proizvodnje koje istovremeno određuju i kvalifikacionu strukturu zaposlenih. Razloge što te veze nisu savršene, ili što su vrlo slabe unutar nekih sektora, treba tražiti pored onih koji su već navedeni, i u tome: što podaci o zaposlenosti, zanimanjima i proizvodnji nisu u dovoljnoj meri uporedivi među zemljama, što veza između produktivnosti i tehnika proizvodnje možda ima drukčiji oblik nego što je pretpostavljeno i što se zemlje mogu razlikovati u pogledu sklonosti za obrazovanjem radne snage iznad nivoa koji je potreban za uključivanje u proizvodnju.

Prema tome, zbog navedenih razloga, međunarodne komparacije ne bi smele da budu jedini osnov za planiranje strukture zaposlenosti. Ako se one

već tako koriste, onda rezultate treba posmatrati samo kao indikaciju o osnovnim pravcima promene. Međunarodne komparacije bi prvenstveno trebalo koristiti kao neku vrstu provere i nadopune rezultata koji su dobijeni uz pomoć drugih metoda.

### 3. Osvrt na dva složenija metoda planiranja strukture zaposlenosti

Ovde će se ukratko ukazati na neke karakteristike dvaju zapaženih i po aparaturi nešto složenijih metoda planiranja strukture zaposlenosti. Prvi je takozvani Tinbergen-Correov model, a drugi metod je, u stvari, određen tip modela optimizacije.

Tinbergen-Correov model, koji inače spada u kategoriju »input-output« modela, ima za cilj da direktno dovede u vezu potrebe za srednjim i visokim obrazovanjem sa datim stopama privrednog rasta, bez posrednog koraka računanja tražnje po zanimanjima<sup>5</sup>). U suštini broj traženih osoba po pojedinim nivoima obrazovanja obračunava se nizom linearnih jednačina koje dovode u vezu broj ljudi sa završenim određenim nivoom obrazovanja i brojem studenata po svakom nivou, s jedne strane, s obimom proizvodnje, s druge strane. Zadatak modela, prema tome, svodi se na određivanje strukture obrazovnog sistema koja bi bila u skladu s utvrđenom stopom privrednog rasta.

Matematičkoj formulaciji ovog modela teško bi bilo naći neku zamerku. Međutim, kad se razmotre neke implicitne pretpostavke, pogotovu one u vezi s korištenjem određenih tehničkih koeficijenata, onda se one ne bi mogle prihvatiti. Tako, na primer, pretpostavljeno je da je broj ljudi sa srednjim obrazovanjem, a takođe i sa višim, proporcionalan volumenu proizvodnje u istom periodu. Ta pretpostavka možda nešto više odgovara nekim razvijenim zemljama, ali kad su u pitanju nerazvijene zemlje i zemlje u razvoju, onda je takva pretpostavka daleko od realnosti. Slično, koeficijenti koji izražavaju odnos nastavnika i učenika baziraju se na prilično problematičnoj pretpostavci izvedenoj, u stvari, iz iskustva SAD.

Naravno, to ne znači da se u oceni ne mogu koristiti koeficijenti koji su bazirani na iskustvu neke zemlje; koeficijenti se mogu, čak i umetno iskonstruisati, ali u takvim slučajevima rezultati se ne bi smeli uopštavati.

Jedna od daljnjih pretpostavki u Tinbergen-Correovom modelu svodi se na to da u sadašnjoj situaciji broj ljudi sa srednjim i visokim obrazovanjem upravo odgovara postojećem nivou proizvodnje. U praksi, međutim, obično se zemlje susreću ili sa akutnim nedostacima ili sa viškovima ljudi određenih zanimanja i tipova obrazovanja. Štaviše, taj model pretpostavlja da tehnologija i produktivnost ostaju u vremenu konstantni, što znači da se kompletno zanemaruju efekti tih faktora na tražena zanimanja, a, prema tome, i na tražene obrazovne kvalifikacije. Konačno, model nije uzimao u obzir razlike između tipova obrazovanja, niti je imao za cilj da se posebno primenjuje na pojedine sektore privrede.

Prema tome, praktična korist od ovog modela kao i uostalom i od drugih pristupa, zavisi od valjanosti pretpostavki u odnosu na empiričke činje-

<sup>5</sup>) H. Correa i J. Tinbergen, »Quantitative Adaptation of Education to Accelerated Growth«, *Kyklos*, Vol. 15, 1962. Za kritiku modela vidi: F. Harbison i C. Myers, *Education, Manpower and Economic Growth*, McGraw-Hill, 1964.

nice. U situacijama kad se ne raspolaže odgovarajućim empirijskim podacima, potrebno je vršiti procene. Taj model, dakle, premda ostavlja utisak da se radi o preciznoj metodologiji, ništa manje nije ovisan o proceni nego neki drugi pristup. Međutim, model je i pored toga interesantan za primenu, tim više što ga je relativno lako usavršiti u smislu što se mogu uključiti dodatne varijable, kao što je porast produktivnosti, i što se može koristiti za obračun po zanimanjima i po privrednim sektorima. Za sada, Tinbergen-Correov model nije ništa više objektivan nego drugi pristupi.

Postoji niz pokušaja da se i modeli optimizacije (modeli matematičkog programiranja) primene prilikom rešavanja problema projekcije odnosno planiranja zaposlenosti i njene strukture. Ovde će, ukratko, biti prezentiran jedan model linearnog programiranja, bez razmatranja svih relevantnih elemenata modela neophodnih za njegovu primenu<sup>6)</sup>.

Model koji će biti prezentiran, konstruisan je tako da se pomoću njega može dobiti ukupan broj zaposlenih po zanimanjima odnosno kvalifikacijama u svakoj godini planskog perioda uz istovremeno vođenje računa o određenim elementima ponude. Pored toga, može se pristupiti i regionalnoj dezagregaciji modela tako da se dobijaju napred navedene veličine i po regionima.

U daljem radu navode se, prvo, veličine koje figurišu u modelu:

$t = 1, 2, \dots, T$  — vreme u godinama, gde je  $T$  krajnja godina planskog perioda — »godina cilja«;

$h = 1, 2, \dots, m$  — indeks sektora;

$i = 1, 2, \dots, n$  — indeks zanimanja ili kvalifikacija;

$j = 1, 2, \dots, p$  — indeks grupa stanovnika dobijenih po kriteriju pola i uzrasta;

$k = 1, 2, \dots, q$  — indeks geografskih regiona;

$DP_t$  — društveni proizvod u godini  $t$ ;

$BP_{ht}$  — bruto produkt  $h$ -tog sektora u godini  $t$ ;

$a_{ih}$  — broj lica  $i$ -tog zanimanja potrebnih u  $h$ -tom sektoru za proizvodnju jedne jedinice bruto produkta;

$X_{it}$  — ukupna tražnja za licima  $i$ -tog zanimanja u godini  $t$ ;

$E_{it}$  — ukupan broj lica  $i$ -tog zanimanja zaposlenih u godini  $t$ ;

$V_{it}$  — nepopunjena radna mesta u godini  $t$  za koja se traži  $i$ -ta stručna sprema;

$g_{jt}$  — stopa aktivnosti (učesće radno aktivnih u ukupnom broju stanovnika)  $j$ -te starosno-polne grupe u godini  $t$ ;

$W_{it}$  — relativni lični dohodak (u odnosu na neku bazu) zaposlenih  $i$ -tog zanimanja u godini  $t$ ;

$P_{jt}$  — radno aktivno stanovništvo  $j$ -te starosno-polne grupe u godini  $t$ ;

$S_{it}$  — neto priraštaj radno aktivnih stanovnika  $i$ -tog zanimanja u godini  $t$ ;

<sup>6)</sup> Vidi Denis Maki, »A Programming Approach to Manpower Planning«, *Industrial and Labor Relations Review*, April 1970.



- $A_{it}$  — prosečan godišnji lični dohodak po zaposlenom  $i$ -tog zanimanja u godini  $t$ ;
- $n'$  — podskup od  $n$ , tj. zanimanja za koja je potrebna određena kvalifikacija ili sprema;
- $d_t$  — učešće sredstava za lične dohotke u društvenom proizvodu.

Sada se može pristupiti utvrđivanju ograničenja modela, dok će se funkcija kriterijuma utvrditi kasnije. Potrebno je utvrditi nepoznate modele  $E_{it}$ , tj. broj lica  $i$ -tog zanimanja koja treba zaposliti u godini  $t$ . S obzirom da u godini  $t$  ukupan broj zaposlenih ne može preći radno aktivno stanovništvo, dobija se ograničenje:

$$\sum_i E_{it} \leq \sum_j g_{jt} P_{jt}. \quad (1)$$

Broj zaposlenih  $i$ -tog zanimanja u godini  $t$  ne može preći broj zaposlenih istog zanimanja u prethodnoj godini uvećan za neto priraštaj radno aktivnih stanovnika tog zanimanja (to se odnosi samo na zanimanja za koja je potrebna određena kvalifikacija ili sprema):

$$E_{it} \leq E_{it-1} + S_{it} \quad (i \in n'). \quad (2)$$

Takođe se može postaviti i ograničenje u pogledu sredstava za lične dohotke. Naime, ne može se raspodeliti veći deo društvenog proizvoda od  $d_t DP_t$  u svakoj godini planskog perioda, tj.

$$\sum_i A_{it} E_{it} \leq d_t DP_t. \quad (3)$$

Na kraju, ukupan broj zaposlenih  $i$ -tog zanimanja ne može biti veći od potreba svih sektora za radnicima tog zanimanja, tj.

$$E_{it} \leq X_{it} \quad (4)$$

ni postati negativna veličina,

$$E_{it} \geq 0. \quad (5)$$

Preostaje da se definiše funkcija čiji ekstremum treba odrediti da bi se ceo problem sveo na problem matematičkog programiranja. Može se poći od toga da se minimizira višak tražnje:

$$\sum_i (X_{it} - E_{it}).$$

Međutim, u tom slučaju bi se radnici svih zanimanja tretirali na isti način. To znači da bi »višak« od 1000 lekara imao isti značaj kao »višak« od 1000 nekvalifikovanih radnika, što se, naravno, ne može prihvatiti. Takva situacija se može izbeći ako se funkcija kriterijuma uzme u obliku:

$$\sum_i W_{it} (X_{it} - E_{it}).$$

Ako bi u ovom slučaju deo društvenog proizvoda namenjen za lične dohotke predstavljao ograničenje, tada bi model funkcionisao na taj način što bi se

išlo na maksimalnu zaposlenost kod zanimanja sa najvišim ličnim dohocima, pa bi moglo proizići da je nedostatak jednog lekara ozbiljniji problem od nedostatka, recimo, 100 radnika, što se takođe ne može prihvatiti. Stoga se transformacija »viška tražnje« u procenat od ukupne tražnje može uzeti kao jedno prihvatljivo rešenje. U tom slučaju funkcija kriterijuma ima oblik:

$$\sum_i W_{it} (X_{it} - E_{it}) / X_{it}. \quad (6)$$

Prema tome, problem bi se formalno matematički mogao formulirati na sledeći način: minimizirati funkciju (6) pod ograničenjima (1) — (5).

Ovde treba ukazati da mnogi navedeni parametri i veličine predstavljaju poseban problem. Na primer, pre svega potrebno je egzogeno odrediti projekciju društvenog proizvoda (*DP*) u svakoj godini planskog perioda. Isto tako, potrebno je utvrditi projekciju veličine  $X_{it}$ . Ukoliko bi koeficijenti  $a_{ih}$  bili stabilni u vremenu, tada bi se veličine  $X_{it}$  mogle utvrditi na bazi  $a_{ih}$  i  $BP_{ht}$ , tj.

$$X_{it} = \sum_h a_{ih} BP_{ht}. \quad (7)$$

Ukoliko bi se mogla utvrditi promena koeficijenta  $a_{ih}$  u vremenu  $t$ , tj. ukoliko bi se koeficijenti  $a_{ih}$  mogli iskazati kao funkcija od  $t$ , tj.  $a_{ih}(t)$  što dozvoljava uzimanje u obzir tehnoloških promena, formula (7) bi dobila oblik:

$$X_{it} = \sum_h a_{ih}(t) BP_{ht}.$$

Koeficijenti  $a_{ih}$  se mogu uzeti i kao funkcija od  $BP_h$  u kom slučaju se ostavlja mogućnost promene ekonomije obima.

S obzirom na formulu (7) potrebno je egzogeno odrediti projekciju bruto produkta (*BP*) za svaki sektor  $i$  u svakoj godini planskog perioda. Utvrđivanje projekcije društvenog proizvoda i bruto produkta predstavlja poseban problem koji bi se mogao rešiti primenom međusektorske analize jer bi se tako dobile konzistentne vrednosti. Tom prilikom bi svakako bilo poželjno uzeti u obzir tehnološke promene.

Utvrđivanje stope aktivnosti zauzima značajno mesto u literaturi. Ona se može tretirati konstantnom u jednom kraćem periodu. Ukoliko se radi o dužem planskom periodu, stopa  $g_{it}$  se može smatrati funkcijom vremena.

Veličine  $S_{it}$  moraju se takođe podrobno analizirati i utvrditi uzimajući pritom razne faktore, kao na primer: broj lica koja se pripremaju za  $i$ -to zanimanje, broj onih koja te pripreme i završe, kao i broj onih koji bi želeli da se u okviru tog zanimanja i zaposle, itd.

Jedan od značajnih problema koji se mogu pojaviti u vezi s primenom izloženog modela sastoji se u tome što model ne uzima u obzir mogućnost da ista lica mogu raditi u okviru raznih zanimanja a ne samo u okviru onog u kome su trenutno zaposlena. Taj problem postaje sve ozbiljniji ukoliko se ide na detaljniju nomenklaturu zanimanja.

Na kraju, treba uočiti da nije dovoljno samo obezbediti odgovarajući broj lica u okviru svakog zanimanja na nivou cele zajednice. Postoji niz fak-

tora koji deluju nasuprot mobilnosti radne snage kao što su: lične navike, nacionalna i verska podvojenost, teže dobijanje posla u novoj sredini za oba bračna druga, obaveza rada u jednoj organizaciji po osnovu dobijanja stana na korišćenje, različiti nivoi razvijenosti pojedinih regiona, različiti klimatski uslovi itd. S obzirom na to, potrebno je u okviru svakog regiona obezbediti odgovarajuću strukturu zaposlenih.

Napred izloženi model se može modifikovati tako do dobije i regionalnu dimenziju. Ranije je rečeno da indeks  $k$  označava razne regione. Podela teritorije cele zajednice na regione predstavlja poseban problem. Za sada se pretpostavlja da takvih regiona, koji predstavljaju posebna »tržišta rada«, ima ukupno  $q$ .

Ograničenja modela u tom slučaju imaju oblik:

$$\sum_i E_{ikt} \leq \sum_j g_{jkt} P_{jkt}, k = 1, 2, \dots, q; \quad (8)$$

$$\sum_k \sum_i E_{ikt} \leq \sum_k \sum_j g_{jkt} P_{jkt}; \quad (9)$$

$$E_{ikt} \leq E_{ikt-1} + S_{ikt}, \quad i = 1, 2, \dots, n'; \quad (10)$$

$$k = 1, 2, \dots, q;$$

$$\sum_k E_{ikt} \leq \sum_k (E_{ikt-1} + S_{ikt}); \quad (11)$$

$$\sum_i E_{ikt} A_{ikt} \leq d_{kt} DPR_{kt}, k = 1, 2, \dots, q; \quad (12)$$

$$\sum_k \sum_i E_{ik} A_{ik} \leq d_t GDP_t. \quad (13)$$

$$E_{ikt} \leq X_{ikt}, \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (14)$$

$$k = 1, 2, \dots, q;$$

$$E_{ikt} \geq 0; \quad i = 1, 2, \dots, n; \quad (15)$$

$$k = 1, 2, \dots, q.$$

Ograničenje (8) odgovara ograničenju (1) u prethodnom modelu, dok nejednakost (9) predstavlja zbir nejednakosti (8). Prema tome, jednakost (9) je suvišna, ali se ovde navodi da bi se, pored ograničenja koja se odnose na radno aktivno stanovništvo svih regiona, tj. ograničenja (8), eksplicitno pojavilo i ograničenje istog tipa koje se odnosi na celu zajednicu. Slično važi i za ograničenja (10) i (11), odnosno (12) i (13).

Funkcija kriterijuma u ovom slučaju ima sasvim sličan oblik kao i u prethodnom modelu, tj.

$$\sum_k m_k \left[ \sum_i W_{ikt} (X_{ikt} - E_{ikt}) / X_{ikt} \right]. \quad (16)$$

Prema tome, formulacija problema u ovom slučaju ima sledeći oblik: minimizirati funkciju (16) pod ograničenjima (8) —(15).

Za razliku od prethodnog modela, ovde su se pojavile neke nove oznake. Pre svega,  $DPR_{kt}$  predstavlja društveni proizvod  $k$ -tog regiona u godini  $t$ . Oznaka  $m_k$  u funkciji kriterijuma predstavlja jednostavno ponder koji odgovara  $k$ -tom regionu. Ti ponderi se mogu upotrebiti ukoliko se može pokazati da »višak tražnje« u jednom regionu ima veći značaj nego u drugom regionu. Inače, svi koeficijenti  $m_k$  mogu se uzeti ravnim jedinici.

Treba takođe uočiti da se sada uz određene veličine pojavljuju tri indeksa umesto dva kao u prethodnom modelu. Sama interpretaciji tih veličina je jasna sama po sebi. Na primer,  $X_{ikt}$  predstavlja ukupnu tražnju za licima  $i$ -tog zanimanja u  $k$ -tom regionu u godini  $t$ .

#### 4. Prilog formiranju pristupa projekciji strukture zaposlenosti u jugoslovenskim uslovima

Autori su svojevremeno dobili zadatak da izvrše projekciju zaposlenosti i njene strukture u periodu do 1985. godine za SR Srbiju i Jugoslaviju.<sup>7)</sup> Prva faza rada, normalno, bila je skoncentrisana na izučavanje raznih pristupa i metoda koji su u svetu poznati i koji se primenjuju prilikom projekcija struktura zaposlenosti. Rezultat toga rada je i prethodni deo ovog članka.

Imajući u vidu postavljeni zadatak, raspoloživost statističke građe i nedostatke pojedinih pristupa, došlo se do zaključka da ni jedan pristup sam za sebe ili se ne može primeniti ili ne bi dao zadovoljavajuće rezultate. Zato se moralo pristupiti formiranju nekog novog, prihvatljivijeg pristupa. Kod toga se posebno vodilo računa o sledeća dva stanovišta.

Prvo, planiranje zaposlenosti na dug rok svodi se na projekciju, a nika-ko na predviđanje. Danas je, naime, nemoguće predvideti šta će se desiti u jednoj zemlji za navedenih deset ili dvadeset godina. Projekcije se, naravno, razlikuju od predviđanja; one izražavaju logične posledice pretpostavljenih tokova akcije. Projekcije su korisne prilikom utvrđivanja šta treba učiniti da bi se postigli određeni ciljevi, ili šta će se desiti ako su određeni ciljevi već postignuti. Na drugoj strani, ciljevi su operacioni indikatori pravaca bazirani na projekcijama i logičnim rasuđivanjima.

Drugo, u svetu, kao što se videlo, još uvek ne postoji jedan opšteprijhvatljiv pristup planiranja potreba za radnom snagom. Svakom pristupu mogu da se upute vrlo ozbiljne zamerke. Zamerke i vrednost pojedinih pristupa uglavnom zavise od prihvatljivosti učinjenih pretpostavki. Kako je zbog nedostatka podataka veliki broj pretpostavki morao biti iskonstruisan i kako ni ubuduće ne treba očekivati dovoljnu raspoloživost empiričkog materijala, velika je verovatnost da će se i svakom novom pristupu moći uputiti značajne primedbe. Međutim, s velikom sigurnošću se može tvrditi da bi broj i težina primedbi znatno opali ako bi se adekvatno kombinovale više pristupa.

Mogućnost kombinovanja pristupa najviše zavisi od prirode i ciljeva pojedinih pristupa. Tako, na primer, gotovo je nemoguće kombinovati Tinbergen-Correov model sa pristupom Beckermana i Parnea, jer se ti pristupi razlikuju po prirodi a delom i po cilju. Isto tako, veoma je teško kombinovati

<sup>7)</sup> Zadatak se odnosio samo na privredu bez privatnog sektora poljoprivrede.

prikazani model programiranja sa bilo kojim drugim pristupom. Ako se ima to u vidu, kao i činjenica da je trebalo izvoditi projekciju tražnje po određenim kategorijama zaposlenih, najpre je bio odbačen Tinberger-Correov model koji uopšte i nema za rezultat projekciju tražnje po pojedinim kategorijama i zanimanjima. To, naravno, ne znači da taj model ne bi bio koristan, bar za delimičnu primenu, ako bi trebalo planirati usklađen razvoj školstva s ekonomskim razvojem. Ovde treba napomenuti da bi eventualna primena Tinbergerovog modela tražila sakupljanje nekih informacija i podataka, koje inače naša službena statistika ne prati.

Kao što se videlo, Makijev model programiranja, s obzirom na karakter prilaza problemima planiranja i rezultate koji bi se dobili primenom modela, je veoma interesantan. Međutim, primena tog modela u našim uslovima kao i u mnogim zemljama u svetu, ne može se izvesti jer nedostaje niz podataka koji bi bili potrebni za ocenu parametara modela. Prema tome, taj model zasad treba tretirati kao teoretski i njegovo eventualno korišćenje za razne projekcije zaposlenosti i obrazovanja uglavnom će ovisiti o raspoloživosti potrebnog statističkog materijala.

Imajući u vidu navedeno, došlo se do zaključka da u suštini pristup koji bi odgovarao našim uslovima treba bazirati na osnovnoj karakteristici Beckerman-Parneovog pristupa<sup>8)</sup>). Naime, kao glavni faktor za ocenu zaposlenosti i njene strukture treba uzeti produktivnost rada. Međutim, za razliku od Beckerman-Parneovog pristupa, ocena parametara koji izražavaju povezanost produktivnosti i strukture zaposlenosti treba da se bazira na analizi prošlog perioda, ispoljenih zakonitosti u razvoju drugih zemalja, kao i na bazi implikacija prihvatljivih ciljeva narednog društveno-ekonomskog razvoja. Prema tome, u osnovnom delu pristup bi bio formalno sličan Beckerman-Parneovom pristupu, ali u znatnoj meri treba da se razlikuje u načinu ocene parametara. Kako su za Beckerman-Parneov pristup potrebni podaci za naredni period, kao egzogene varijable, o društveno-ekonomskom razvoju, promeni privrednih struktura i kretanju produktivnosti, bilo bi vrlo korisno da se istovremeno i usklađeno sa projekcijama zaposlenosti njene strukture vrše projekcije određenih ekonomskih kategorija za budući period, tim više što se tako — prilikom ocene parametara o povezanosti produktivnosti i strukture zaposlenosti — lakše mogu sagledati implikacije ciljeva narednog društveno-ekonomskog razvoja.

Shodno navedenim stajalištima, autori su definisali jedan pristup i koristeći ga na primeru SR Srbije došli do zaključka da se relativno lako može primeniti u našim uslovima i da daje relativno upotrebljive rezultate<sup>9)</sup>). Gledajući formalno, taj pristup je matematički, jer konačni rezultati projekcije dobijaju se rešavanjem modela, odnosno rešavanjem određenog sistema jednačina. Kod toga treba imati na umu da matematički model sam po sebi ne doprinosi većoj tačnosti ili preciznosti obračuna vezanih za budućnost, nego je samo korisno sredstvo za sistematsko sagledavanje mogućih veza i posledica. Prema tome, pored pretpostavljenih veza modela i njihovih implikacija, glavne karakteristike pristupa leže u određivanju parametara modela.

<sup>8)</sup> Beckerman-Parneov pristup je u celosti korišćen za izradu određenih projekcija za Jugoslaviju u okviru *Mediterranskog regionalnog projekta OECD-a*.

<sup>9)</sup> Vidi: B. Marendić i D. Stanišić »Projekcija zaposlenih i kadrova u SR Srbiji, u periodu do 1986. godine — modelski pristup«, *Projekcija dugoročnih potreba u kadrovima SR Srbije u perspektivi do 1986. godine*, red. R. Cvetković, Institut za ekonomiku investicija, Beograd, 1971; (umnoženo).

Model se sastoji od dva dela: prvi deo služi za projekciju osnovnih ekonomskih kategorija, a drugi za projekciju kvalifikacione strukture zaposlenih. Prvi deo modela je, u stvari, proizvodno-kapitalni model privrednog razvoja, gde se projekcija rasta društvenog proizvoda izvodi uz pomoć odgovarajućih jednačina koje povezuju fiksne fondove, proizvodnju i investicije. Što se tiče jednačina modela koje se odnose na zaposlenost i njenu strukturu, njihove karakteristike se svode na to da je zaposlenost funkcija promena produktivnosti i proizvodnje, zatim da je učešće pojedinih kategorija zaposlenih u ukupnoj zaposlenosti određena funkcija nivoa produktivnosti<sup>10</sup>). Model je, inače, dezagregiran na više privrednih delatnosti, a može se dezagregirati i po regijama.

Prema tome, zamerke koje su upućene Parneovom pristupu u pogledu veza produktivnosti i zaposlenosti, ovde su uglavnom otklonjene, jer se pristup odnosi samo na privredne delatnosti (gde ocene na bazi produktivnosti imaju smisla), a isključen je u tom pogledu problematičan privatni sektor poljoprivrede. Međutim, to isključenje neprivrede i privatnog sektora poljoprivrede može biti i veliki nedostatak pristupa, ako se na bazi projiciranih potreba za radnom snagom žele utvrditi zadaci obrazovnog sistema (koji uglavnom jedinstveno vrši usluge za sve delatnosti). Na žalost, neke primedbe koje su upućene u vezi s prikazanom studijom Layarda i Saigala i ovde ostaju aktuelne. Tu se posebno misli na primedbe o: supstitabilnosti pojedinih tipova rada, produktivnosti kao merilu tehnike proizvodnje i o uticaju stepena korišćenja kapaciteta na produktivnost rada.

Ostali nedostaci ovog pristupa uslovljeni su ocenama parametara modela. Ovde sad nema mogućnosti da se o tome više raspravlja, jer se radi o velikom broju parametara a svaki od njih cenjen je bar u nečemu na specifičan način. Treba istaći samo ono što je zajedničko u oceni parametara; a to je da se prilikom ocene vodilo računa o određenim karakteristikama razvoja u prošlom periodu, ispoljenim zakonitostima u razvoju drugih zemalja, kao i o implikacijama ciljeva budućeg društveno-ekonomskog razvoja. Prema tome, tu je kombinovano više pristupa i bez obzira koliko se u tome uspelo postoji velika verovatnost da se na taj način, u odnosu na bilo koji prikazani pristup, može smanjiti broj i težina nedostataka.

---

<sup>10</sup>) Te funkcije su istog oblika kao u prikazanoj studiji Layarda i Saigala.