

## შრომის ბაზარზე ორიენტირებული პროფესიული განათლების კონტინგენტის დაგეგმვის მათემატიკური მოდელი

ნატროშვილი ლელა

საქართველოს ტექნიკური უნივერსიტეტი

### რეზიუმე

დამუშავებულია შრომის ბაზარზე ორიენტირებული პროფესიული განათლების სპეციალისტთა კონტინგენტის დაგეგმვის ფორმალიზებული (მათემატიკური) მოდელი. იგი აგებულია პროფესიული განათლების სპეციალისტთა მოთხოვნილებების მიხედვით შრომის ბაზარზე. მოდელის ასაგებად გამოყენებულია კონტინგენტის დაგეგმვის სტატისტიკური ანალიზი და პროგნოზირების მეთოდი. შემოთავაზებულია მოთხოვნილების კოეფიციენტების „შესაბამისობის მატრიცის“ აგების ალგორითმი, რომლის მიზანია ინტერაქტიულ რეჟიმში პროფესიული კადრების მოთხოვნისა და მიწოდების პროგნოზირების ამოცანის გადაწყვეტა კომპიუტერზე.

**საკვანძო სიტყვები:** შრომის ბაზარი. მათემატიკური მოდელი. ინტერვალური ცვლადი. მოთხოვნა-მიწოდების ბალანსი. მიზნობრივი ფუნქცია. შესაბამისობის მატრიცია.

### 1. შესავალი

ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების დონის ერთ-ერთი ძირითადი ნიშანია პროფესიული განათლების მქონე მაღალკვალიფიციური კადრის არსებობა. ქვეყნის სტრატეგიული განვითარება დინამიკური პროცესია, ამიტომ, პროფესიული კადრის მომზადების საკითხი არ უნდა გადაწყდეს ცალსახად. ეს პროცესი მოითხოვს მეცნიერული კვლევებისა და შესაფერის გადაწყვეტილებათა მიღების თანამედროვე მეთოდების გამოყენებას. ამისათვის საჭიროა, პროფესიული კადრის მომზადების მიზნობრივი სასწავლო პროგრამები და სტრატეგიული გეგმები, რომელიც ორიენტირებული იქნება ქვეყნის ინფრასტრუქტურულ ერთეულების პროფესიული კადრით მომარაგებაზე. ასეთი პროგრამები დღეისათვის პრაქტიკულად არ არსებობს, რაც ხელს უშლის სწორი საკადრო პოლიტიკის შემუშავებას. მიგვაჩნია, რომ უნდა განისაზღვროს პროფესიული კადრის მომზადებისა და კვალიფიკაციის ამაღლების პროგრამები, რომელიც შემუშავდება პროფესიული განათლების სპეციალისტთა მოთხოვნის პროგნოზირების ამოცანის დასმისა და გადაწყვეტის საფუძველზე [1].

ამისათვის პირველ რიგში უნდა შევისწავლოთ და გავაანალიზოთ შრომის ბაზრის მოთხოვნები, რომელიც გამომდინარეობს ქვეყანაში არსებული საწარმოო და ბიზნეს ობიექტების ფუნქციონირების მახასიათებელი ნიშან-თვისებებიდან. ანალიზის საფუძველზე უნდა დამუშავდეს შრომის ბაზარზე ორიენტირებული პროფესიული განათლების სპეციალისტთა კონტინგენტის დაგეგმვის ფორმალიზებული (მათემატიკური) მოდელი.

### 2. ძირითადი ნაწილი

მათემატიკურ მოდელს ავაგებთ პროფესიული განათლების სპეციალისტების შრომის ბაზარზე მოთხოვნილებების მიხედვით. მოდელის ასაგებად მივმართავთ კონტინგენტის დაგეგმვის სტატისტიკურ ანალიზს და პროგნოზირების მეთოდს [2].

სტატისტიკური ანალიზისათვის ანუ სპეციალისტების მომზადების საგანმანათლებლო პროცესის დინამიკის კვლევისათვის ვიღებთ მიმდინარე (2018) წლის წინა ხუთწლიან პერიოდს (2012–2017), ხოლო პროფესიული განათლების სპეციალისტების მომზადების დაგეგმვის (პროგნოზის) მისაღებ პერიოდად ვირჩევთ ყოველ მომდევნო სამ წელს თითო წლის ინტერვალით (ბიჯით). იგი შესაბამისობაშია პროფესიული განათლების მქონე სპეციალისტთა გამოსაშვებ ნაკადთან. რადგან დაგეგმვისათვის მოსათხოვნი ინფორმაციის განხილვა ხდება ერთი წლის ინტერვალით. შესაბამისად, მათემატიკურ მოდელში დრო ხასიათდება დისკრეტულობით.

თუ შემოვიტანთ ინტერვალურ ცვლადს –  $i$ , რომელიც იცვლება საკვლევი წლის დასაწყისიდან –  $i_0 = 0$ , ერთი წლის ბიჯით საკვლევი წლის დასრულებამდე –  $i_f = 8$ , მაშინ მონაცემთა სტატისტიკური ანალიზის დრო შეიცვლება ასეთი კანონით:

$$t(i) = i + 2012;$$

ცხადია:

$$t(0) = 2012;$$

ხოლო:

$$t(8) = 2020.$$

შემოვიტანოთ შრომის ბაზრის მიხედვით პროფესიული განათლების სპეციალისტების მოთხოვნის ვექტორის –  $Pt(i)$  შემდეგი აღნიშვნები:

$Pt(i) \in N^n$  – შრომის ბაზრის მიხედვით პროფესიული განათლების სპეციალისტების მოთხოვნის ვექტორი ერთ წელიწადში  $N$  დარგის  $n$  სპეციალობების მიხედვით ( $n$  – რაოდენობრივი მახასიათებელია).

შრომის ბაზრის მოთხოვნების გამოთვლა ხდება პროგნოზირებისა და ქვეყნის სტრატეგიული განვითარების გეგმის გათვალისწინებით. გამოთვლები უნდა ვაწარმოოთ ამ მოთხოვნების მაქსიმალური დაკმაყოფილებისათვის.

$t(i)$  წელში გამოშვებული სპეციალისტების რაოდენობა  $n$  სპეციალობების მიხედვით განისაზღვრება ვექტორით:  $R(i) \in N^n$

მაშინ, შრომის ბაზარზე  $t(i)$  წელში პროფესიული განათლების სპეციალისტების მოთხოვნა-მიწოდების ბალანსი იქნება:

$$R(i) = Pt(i) \tag{1}$$

ეს ბალანსი განსაზღვრავს შრომის ბაზრის მოთხოვნის მთლიან უზრუნველყოფას სპეციალისტებით. ამოცანა მიეკუთვნება ოპტიმიზაციის ამოცანას. მისი შინაარსი საკვლევი პრობლემის შესაბამისად ასე შეიძლება ჩამოვყალიბოთ:

ვიპოვოთ მიზნობრივი  $F_{mizn}$  ფუნქციის ის მინიმუმი, რომელიც პროფესიული საგანმანათლებლო დაწესებულების მიერ გამოშვებული სპეციალისტების რაოდენობას დააბალანსებს შრომის ბაზრის მოთხოვნებთან.

ფორმალიზებულად იგი ასე ჩაიწერება:

$$F_{min} = \sum (r(i)_j - pt(i)_j)^2 \Rightarrow \min, j = \overline{1, n}; \quad (2)$$

სადაც:

$$u(i)_j = (R(i)), i = \overline{1, n}$$

$j$  – სპეციალობის ინდექსია.

მიზნობრივი (2) ფუნქციის გამოსათვლელად აუცილებელია ოპტიმიზაციის საპროექტო პარამეტრებზე მოქმედი ცვლადების განსაზღვრა. ამ პარამეტრებიდან ძირითადი ყურადღება არის მისაქცევი ქვეყნის (რეგიონების მიხედვით) შრომის ბაზრის მოთხოვნის განსაზღვრაზე. ეს პარამეტრებია მოდელის – (1) მარჯვენა მხარეს მოთავსებული გამოსახულება:  $Pt(i)$ .

მივცეთ მათემატიკურ მოდელს – (1) ტოლფასოვანი სახე, რომელიც ასახავს ქვეყნის შრომის ბაზარზე სპეციალისტების მოთხოვნისა და მიწოდების ბალანსს ქვეყნის ეკონომიკის რაიმე  $D$  პრიორიტეტული დარგების მიხედვით:  $D \subseteq N$ .

ამისათვის გადავანაწილოთ გამოსაშვები (მოსამზადებელი) პროფესიული განათლების მქონე  $n$  სპეციალობების კონტინგენტი  $D$  დარგების მიხედვით.

გადანაწილების ილუსტრირება მოვახდინოთ მოთხოვნილების კოეფიციენტების „შესაბამისობის მატრიცის“ საშუალებით, დარგისა და მისი შესაბამისი სპეციალობის მიხედვით [3]. აღნიშნოთ შესაბამისობის მატრიცა  $S_c$ . მატრიცის სტრიქონები შეესაბამება ქვეყნის ეკონომიკის  $D$  პრიორიტეტულ დარგებს, ხოლო სვეტები, ამ დარგების შესაბამის  $n$  სპეციალობებს.

$S_c$  მატრიცის ნებისმიერი  $S_{ij}$  ელემენტი განისაზღვრება შემდეგნაირად:

$$S_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{if } j \in D, \\ 0, & \text{if } j \notin D. \end{cases}$$

მატრიცის აგების ძირითადი მიზანია, მისი დახმარებით მოვახდინოთ პროფესიული კადრის მოთხოვნისა და მიწოდების პროგნოზირების ამოცანის გადაწყვეტა კომპიუტერზე, ინტერაქტიურ რეჟიმში.

### 3. დასკვნა

შემოთავაზებული მოდელის პრაქტიკული რეალიზება უნდა მოხდეს ქვეყნის სტრატეგიული განვითარების გეგმისა და მისი ეკონომიკური განვითარების ტენდენციების საფუძველზე. დასაქმების სფეროში არსებული სიტუაციისათვის. ნაშრომში შემოთავაზებულია კონცეფციის რეალიზება, ქვეყნის შრომის ბაზრის პროფესიული განათლების სპეციალისტთა მოთხოვნის პროგნოზირების კონცეპტუალური და მათემატიკური მოდელის ამუშავებით მიღებული შედეგების გამოყენება, დიდ ეფექტს მოიტანს ქვეყნის სოციალურ-ეკონომიკური განვითარების პროცესში. ამაღლებს პროფესიული სასწავლებლის პასუხისმგებლობას და კონკურენტუნარიანი სპეციალისტების მომზადების დონეს.

**ლიტერატურა - References – Литература:**

1. Стрельцова Е.Д., Петросян Л.Э. (2015). Постановка задачи создания модельного инструментария управления формированием контингента студентов вузов. Современные проблемы науки и образования - № 1-1. М.
2. Балковская Т.З., Панкратенко Т.В., Шуракова О.И. (2011). Прогнозирование потребности квалифицированной рабочей силы регионального рынка труда ДФО. Мат. III Всерос. научно-практ. Конф.. Хабаровская гос. академия экономики и права, г. Хабаровск.
3. მოწყობილი ი. (2011). რეგიონის უმაღლესი ტექნიკური განათლების სპეციალისტთა მოთხოვნის პროგნოზირების კონცეპტუალური მოდელი. დისერტ. კომპ. მეცნ. დოქტ. აკად. ხარისხი. სპეც. საინფორმაციო სისტემები და ტექნოლოგიები. თელავი.

**MATHEMATICAL MODEL OF PLANNING PROFESSIONAL EDUCATION  
CONTINGENT ORIENTED ON LABOR MARKET**

Natroshvili Lela  
Georgian Technical University

**Summary**

A (mathematical) model formalized for scheduling of the contingent of specialists of the professional education which is oriented on the labor market has been processed. We are building a model according to the requirements, existing on the labor market, for specialists of the professional education. For the purpose of building of this model we apply a statistical analysis of planning of the contingent and a method of forecasting. An algorithm of building of the “matrix of compliance” of coefficients of requirements are offered, and their key target is, using it, to provide resolving of the task of forecasting of a request and delivery of any professional cadre in computer in an interactive mode.

**МАТЕМАТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ПЛАНИРОВАНИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО  
ОБРАЗОВАНИЯ, ОРИЕНТИРОВАННАЯ НА РЫНОК ТРУДА**

Лела Натрошвили  
Грузинский Технический Университет

**Резюме**

Разработана формализованная (математическая) модель для планирования контингента специалистов профессионального образования, ориентированного на рынок труда. Модель построена в соответствии с требованиями, существующими на рынке труда для специалистов профессионального образования. Для построения модели применяется статистический анализ планирования контингента и метод прогнозирования. Предлагается алгоритм построения «матрицы соответствия» коэффициентов потребностей, основная цель которого заключается в интерактивном режиме с помощью компьютера решение задачи прогнозирования потребности и поставок профессиональных кадров.