

საშუალო ხელფასზე მოქმედი ფაქტორების რეგრესიულ-კორელაციური ანალიზი

ტარიელ კიკვაძე
სტუ-ს პროფესორი

მაია შევარდენიძე
სტუ-ს დოქტრანტი

რეზიუმე

სტატიაში გაანალიზებულია საშუალო ხელფასზე მოქმედი ფაქტორები. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში საშუალო ხელფასზე მოქმედი ფაქტორებიდან გამოყოფენ სანარმოო, სოციალურ, საბაზრო და ინსტიტუციონალურ ფაქტორებს. აღნიშნული ფაქტორები დაკავშირებულია ერთმანეთთან და ერთობლიობაში განაპირობებენ ხელფასის სიდიდეს, წარმოების დანახარჯებს, საზოგადოებისა და მისი სხვადასხვა სოციალური ჯგუფების წარმომადგენლების კეთილდღეობას.

იმის გათვალისწინებით, თუ რამდენად ექვემდებარება ესა თუ ის ფაქტორი ფორმალისაციას, რეგრესიულ-კორელაციური ანალიზისათვის შერჩეული იქნა საშუალო ხელფასზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორები: დასაქმებულთა და უმუშევართა რაოდენობა, სამომხმარებლო ფასების ინდექსი და მთლიანი შიდა პროდუქტის მოცულობა. კორელაციური ანალიზის საფუძველზე შედგენილია როგორც მრავლობითი, ისე წყვილური წრფივი რეგრესიის განტოლებები. გამოტანილია შესაბამისი დასკვნები.

საკვანძო სიტყვები: საშუალო თვიური ხელფასი, სამომხმარებლო ფასების ინდექსი, დასაქმებულები და უმუშევრები, მთლიანი შიდა პროდუქტი, რეგრესიულ-კორელაციური ანალიზი.

REGRESSION-CORRELATION ANALYSIS OF FACTORS AFFECTING THE AVERAGE WAGE

Tariel Kikvadze
Professors of GTU
Maia Shevardenidze
PhD student of GTU

SUMMARY

The article analyzes the factors affecting the average wage. In a market economy, among the factors affecting the average wage, production, social, market and institutional ones are commonly considered. These factors are interconnected and together determine the amount of wages, production costs, the welfare of society and representatives of its various social groups.

Taking into account the extent to which different types of economic parameters is subject to formalization, the following factors possibly affecting the month-

ly average wage were selected for regression-correlation analysis: the number of employees and unemployed, the consumer price index and the volume of gross domestic product.

Based on the correlation analysis, both multiple and simple linear regression equations are compiled and appropriate conclusions are made.

Keywords: monthly average wage, consumer price index, employees and unemployed, gross domestic product, regression-correlation analysis

* * * *

ეკონომიკურად მაღალგანვითარებულ ქვეყნებში ხელფასის მაღალ დონეს განაპირობებს ტექნიკური პროგრესი და წარმოების თანამედროვე ტექნოლოგიები. ხელფასის დონეზე ასევე მოქმედებს სოციალური ფაქტორებიც. მოსახლეობის სოციალური დაცვა დაკავშირებულია საარსებო მინიმუმის განსაზღვრასთან, რომელსაც, თავის მხრივ განაპირობებს სამომხმარებლო კალათის სტრუქტურა. საბაზრო ეკონომიკის პირობებში საარსებო მინიმუმის გაზრდა და სამომხმარებლო კალათის სტრუქტურის გაფართოება ხელს უწყობს მოსახლეობის მსყიდველუნარიანობისა და სახელფასო განაკვეთის ზრდას.

ხელფასის დონეზე გავლენას ახდენს აგრეთვე შრომითი მობილობის პირობებიც, კერძოდ, ინდივიდებისა და სოციალური ჯგუფების გადაადგილება ქვეყნის სხვადასხვა რეგიონებში ამაღლებს მათ კონკურენტუნარიანობას შრომით ბაზარზე და გამომუშავების სიდიდეს. შრომითი მობილობები გამოწვეულია შეუსაბამობით შრომითი რესურსების განაწილებასა და მუშახელის თუ წარმოების მოთხოვნებს შორის.

საბაზრო ფაქტორების გავლენა ხელფასზე გულისხმობს შრომის ბაზრის განვითარების დონეს. შრომის ბაზარი საბაზრო მექანიზმის ერთ-ერთ უმნიშვნელოვანეს პირობას წარმოადგენს. იგი საშუალებას იძლევა ეფექტურად იქნეს გამოყენებული მომუშავეთა შრომითი პოტენციალი, ქმნის კონკურენტულ გარემოს სამუშაო ადგილისთვის ბრძოლაში და ხელს უწყობს კადრების კვალიფიკაციის ამაღლებას. შრომის ბაზარი ასევე ზრდის პერსონალის მობილობას რაც განაპირობებს დასაქმების ფორმების მრავალფეროვნებას. დასაქმების მა-

ლალი დონის მიღწევა სახელმწიფოს მაკროეკონომიკური პოლიტიკის ერთერთ მნიშვნელოვან ამოცანას წარმოადგენს. ქმნის რა დამატებით სამუშაო ადგილებს, ეკონომიკური სისტემა მიზნად ისახავს საზოგადოებრივი პროდუქტის მოცულობის გაზრდას და ამით მოსახლეობის მატერიალური მოთხოვნილობების მაქსიმალურად დაკმაყოფილებას.

ინსტიტუციონალური ფაქტორები დაკავშირებულია ეკონომიკური და საზოგადოებრივი ურთიერთობების მართვისა და რეგულირების სხვადასხვა სფეროებთან. ისინი განსაზღვრავენ მოცულობას, მიმართულებასა და ეკონომიკური რეგულირების მეთოდებს ხელფასის ორგანიზაციის პროცესში.

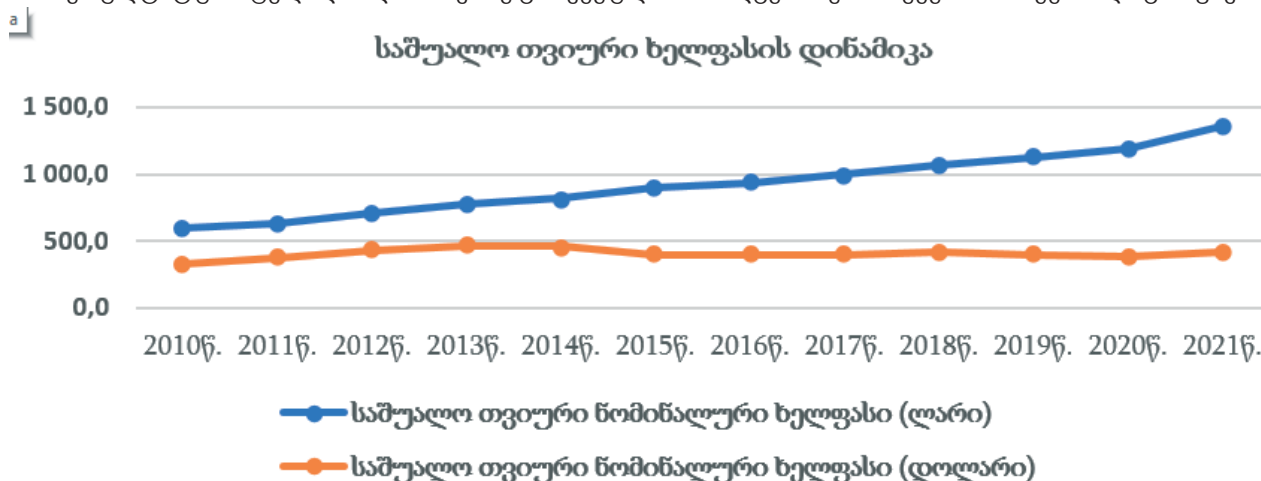
მოყვანილი ფაქტორები ერთობლიობაში გავლენას ახდენს ნომინალური და რეალური ხელფასის დონეებზე, შრომის ნაყოფიერების ზრდის ტემპსა და წარმოების დანახარჯებს შორის თანაფარდობაზე. ასევე, ქმნის საფუძველს ხელფასის სიდიდის დიფერენცირებისათვის სხვადასხვა სფეროებსა და დარგებში. იმის გათვალისწინებით, თუ რამდენად ექვემდებარება ესა თუ ის ფაქტორი ფორმალიზაციას, რეგრესიულ-კორელაციური ანალიზისათვის ჩვენს მიერ შერჩეული იქნა საშუალო ხელფასზე მოქმედი შემდეგი ფაქტორები: დასაქმებულთა და უმუშევართა რაოდენობა, სამომხმარებლო ფასების ინდექსი და მთლიანი შიდა პროდუქტის მოცულობა. შესაბამისი თორმეტი წლის სტატისტიკური მონაცემები წარმოდგენილია ქვემოთ მოყვანილ ცხრილში:

	2010წ.	2011წ.	2012წ.	2013წ.	2014წ.	2015წ.	2016წ.	2017წ.	2018წ.	2019წ.	2020წ.	2021წ.
დასაქმებული (ათასი კაცი)	1,167.6	1,183.0	1,212.2	1,197.8	1,255.0	1,308.5	1,294.5	1,286.9	1,296.2	1,295.9	1,241.8	1,217.4
უმუშევარი (ათასი კაცი)	436.2	441.6	442.5	429.7	374.0	367.2	359.2	354.5	309.0	276.9	281.9	316.2
სამომხმარებლის ინდექსი	107,1	108,5	99,1	99,5	103,1	104,0	102,1	106,0	102,6	104,9	105,0	109,6
მშპ მლნ. ლარი	21,822	25,479	27,227	28,593	31,124	33,935	35,836	40,762	44,599	49,253	49,267	60,232
საშ. თვიური ხელფასი(ლარი)	597.6	636.0	712.5	773.1	818.0	900.4	940.0	999.1	1 068.3	1 129.5	1 191.0	1 357.4

რეგრესიულ-კორელაციური ანალიზის ჩასატარებლად მოყვანილი სტატისტიკური მონაცემების საფუძველზე გამოვიყენებთ მრავლობითი წრფივი რეგრესიის მოდელს. მრავლობითი წრფივი რეგრესიის განტოლებას აქვს შემდეგი სახე: $y = b_0 + b_1x_1 + b_2x_2 + \dots + b_nx_n$

როგორც მარტივ წრფივ რეგრესიაში, მოდელის b_n პარამეტრები გამოითვლება უმცირეს კვადრატთა მეთოდის გამოყენებით. მრავლობითი წრფივი რეგრესიის უპირატესობა მარტივთან შედარებით იმაში გამოიხატება, რომ მოდელში რამდენიმე ამხსნელი ცვლადის გამოყენების საშუალება იძლევა გაიზარდოს რეზულტატური ცვლადის ახსნელი ვარიაციის (დისპერსიის) ხვედრითი წილი და ამით გაუმჯობესდეს მოდელის შესაბამისობის ხარისხი მონაცემებთან. ამგვარად, მოდელში ყოველი ახალი ცვლადის დამატებისას დეტერმინაციის კოეფიციენტის მნიშვნელობა იზრდება. თუმცა უნდა აღინიშნოს, რომ ამ დროს შეიძლება გამოვლინდეს ისეთი არასასურველი სტატისტიკური მოვლენა, როგორიცაა მულტიკოლინეარობა. ამიტომ შერჩეული უნდა იქნეს ისეთი მოდელი, რომელშიც ცვლადების მინიმალურმა ნაკრებმა უზრუნველყოს რეზულტატური ცვლადის ახსნელი დისპერსიის მაქსიმალური ხვედრითი წილი. ამ მიზნით იყენებენ შესაბამის ინფორმაციულ კრიტერიუმებს.

რეზულტატური ცვლადის დინამიკაზე გარკვეულ წარმოდგენას ქმნის ქვემოთ მოყვანილი გრაფიკი:



გრაფიკიდან ჩანს, რომ განსახილველ პერიოდში შეინიშნება საშუალო ხელფასის ზრდის გარკვეული ტენდენცია ეროვნულ ვალუტაში, თუმცა აშშ დოლარებში იგი თითქმის ერთიდაიგივე დონეზე რჩება. ეს გარემოება ამყარებს მოსაზრებას, რომ ანალიზის პროცესში სასურველია ინფლაციის მაჩვენებლის ჩართვა სამომხმარებლო ფასების ინდექსის მეშვეობით.

კორელაციური ანალიზის ჩატარების მიზნით შევადგინეთ კორელაციური მატრიცა ყველა ცვლადის (მათ შორის რეზულტატური ცვლადის) გათვალისწინებით:

	დასაქმებული (ათასი კაცი)	უმუშევარი (ათასი კაცი)	სამომხ. ფასების ინდექსი	მშპ (მლნ. ლარი)	საშუალო თვიური ხელფასი (ლარი)
დასაქმებული (ათასი კაცი)	1				
უმუშევარი (ათასი კაცი)	-0.6547724	1			
სამომხ. ფასების ინდექსი	-0.1976519	-0.219619448	1		
მშპ (მლნ. ლარი)	0.43539933	-0.893473204	0.344494225	1	
საშუალო თვიური ხელფასი (ლარი)	0.49658722	-0.907592962	0.274418696	0.99129621	1

მატრიციდან ჩანს უარყოფითი კორელაციის მაღალი მნიშვნელობები უმუშევრობისა და მშპ-ს მაჩვენებლებს შორის (-0,89), ასევე უმუშევრობასა და საშუალო თვიურ ხელფასს შორის (-0,91), ხოლო საშუალო ხელფასის მაჩვენებელსა და მშპ-ს შორის კორელაციის კოეფიციენტის ძალზე მაღალი დადებითი მნიშვნელობა (0,99), რაც სავსებით ლოგიკურია. ქვემო ცხრილში კი მოყვანილია კორელაციის მატრიცის მნიშვნელობები მხოლოდ ამხსნელი ცვლადებისათვის:

	დასაქმებული (ათასი კაცი)	უმუშევარი (ათასი კაცი)	სამომხ. ფასების ინდექსი	მშპ (მლნ. ლარი)	საშუალო თვიური ხელფასი (ლარი)
დასაქმებული (ათასი კაცი)	1				
უმუშევარი (ათასი კაცი)	-0.65477239	1			
სამომხ. ფასების ინდექსი	-0.19765186	-0.2196194	1		
მშპ (მლნ. ლარი)	0.43539933	-0.8934732	0.34449423	1	
საშ. თვიური ხელფასი (ლარი)	0.496587217	-0.907593	0.2744187	0.9912962	1

როგორც ვხედავთ, აქაც დაახლოებით იგივე სურათია, რაც იმაზე მიგვანიშნებს, რომ უმუშევრობის მაჩვენებელსა და მშპ-ს შორის მაღალი კორელაციის გამო რეგრესიის განტოლებაში ჩართული უნდა იყოს ერთ-ერთი მათგანი. მოვიყვანოთ საშუალო თვიური ხელფასის მრავლობითი წრფივი რეგრესიის კომპიტირული გათვლების შედეგები ყველა ამხსნელი ცვლადის მნიშვნელობათა გათვალისწინებით:

Regression Statistics						
Multiple R	0.994993055					
R Square	0.990011179					
Adjusted R Square	0.984303282					
Standard Error	29.18124819					
Observations	12					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	4	590787.9724	147696.9931	173.4458548	4.44759E-07	
Residual	7	5960.816723	851.5452461			
Total	11	596748.7892				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	329.3214076	672.5979584	0.48962594	0.639368677	-1261.120036	1919.762852
დასაქმებული(ათასი კაცი)	0.239046758	0.279701706	0.854648909	0.421029673	-0.422342679	0.900436194
უმუშევარი(ათასი კაცი)	-0.065755244	0.424720373	-0.154820085	0.881332657	-1.070059338	0.93854885
სამომხ. ფასების ინდექსი	-3.873405524	3.170167785	-1.221829817	0.261316838	-11.36966115	3.622850101
მშპ მლნ. ლარი	0.019485079	0.001905504	10.22568006	1.84638E-05	0.014979277	0.023990881

როგორც ვხედავთ, რეგრესიის სტატისტიკური შეფასებები (t-სტატისტიკა, P-მნიშვნელობა, ნდობის ინტერვალების საზღვრები) არადაამაკმაყოფილებელია. თუმცა, რეგრესია მთლიანობაში სტატისტიკურად

ნიშნადია, რაზედაც მიგვანიშნებს R-ის, R^2 -ისა და კორექტირებული R^2 -ის, ასევე F-ის (ნაწილობრივ) მაღალი მნიშვნელობები.

ქვემოთ წარმოდგენილია საშუალო თვიური ხელფასის წყვილური წრფივი რეგრესიის კომპიუტერული გათვლების შედეგები მშპ-ს, როგორც ამხსნელი ცვლადის მნიშვნელობათა გათვალისწინებით:

Regression Statistics						
Multiple R	0.991296209					
R Square	0.982668175					
Adjusted R Square	0.980934992					
Standard Error	32.1601395					
Observations	12					
ANOVA						
	df	SS	MS	F	Significance F	
Regression	1	586406.0434	586406.0434	566.9732768	3.87688E-10	
Residual	10	10342.74572	1034.274572			
Total	11	596748.7892				
	Coefficients	Standard Error	t Stat	P-value	Lower 95%	Upper 95%
Intercept	184.9133447	32.51514329	5.686991535	0.000201888	112.4650906	257.3615987
მშპ მლნ. ლარი	0.019869145	0.000834445	23.81120066	3.87688E-10	0.018009885	0.021728405

აქ, როგორც მოსალოდნელი იყო, რეგრესიის ყველა შეფასება სტატისტიკურად ნიშნადი აღმოჩნდა.

ბოლოს გვინდა აღვნიშნოთ, რომ ნაშრომში წარმოდგენილი მოდელები ატარებს ღია ხასიათს იმ თვალსაზრისით, რომ მათი ადეკვატურობის ხარისხი გაიზრდება ერთის მხრივ სტატისტიკური მონაცემების მოცულობის გაზრდით და რეპრეზენტატულობის უზრუნველყოფით და მეორეც, მოდელებში ფაქტორთა ოპტიმალური ნაკრების ჩართვით.

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. ცერცვაძე მ. ხელფასი და მასზე მოქმედი ფაქტორები თანამედროვე შრომის ბაზრის პირობებში. თბილისი, ეკონომიკა და ბიზნესი. 2012. 45გვ.
2. კიკვაძე ტ. ბერიძე თ. ეკონომეტრიკის საფუძვლები, თბილისი, სტუ. 2011. 194 გვ.
3. Armstrong P. Cormish M. Equai Pay and Job Evaluation: The Ontario Experience. Oxford, 1992.
4. <https://www.geostat.ge/ka>