

AZƏRBAYCANDA PEŞƏ TƏHSİLİNİN İNSAN KAPİTALININ FORMALAŞMASINA TƏSİRİNİN EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ



Təbriz Yadigarov,

Azərbaycan Dövlət Neft və Sənaye Universitetinin

Ümumi və tətbiqi riyaziyyat kafedrasının dosenti,

iqtisad elmləri üzrə fəlsəfə doktoru

e-mail: tabrizyadigarov65@gmail.com

<https://orcid.org/0000-0001-9119-9331>

<https://doi.org/10.30546/2706-7858.2026.09.3.337>

UOT: 330.43:377:331.101

Xülasə. *Məqalədə avtoregressiv paylanmış gecikmələr və xətlərin korreksiyası modeli (ARDL–ECM) əsasında peşə hazırlığının insan resurslarının formalaşmasına təsiri təhlil edilmişdir. Tədqiqatın məqsədi peşə təhsilinin genişləndirilməsinin əmək məhsuldarlığına olan təsirini və insan kapitalına yönəldilən investisiyanın həm qısa, həm də uzunmüddətli təsirlərini araşdırmaqdır. 1991-ci ildən 2024-cü ilə qədər olan statistik məlumatlardan istifadə etməklə real ÜDM-in ümumi işçi qüvvəsinə nisbəti kimi ifadə olunan əmək məhsuldarlığı modeldə asılı dəyişən kimi çıxış edir. Müstəqil dəyişənlər kimi peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin ümumi sayı, dövlət büdcəsində təhsil və səhiyyəyə ayrılan xərclər, eləcə də əsas kapitala investisiyanın ümumi məbləği kimi göstəricilərdən istifadə olunmuşdur. Tədqiqat işinə əsasən belə qənaətə gəlinmişdir ki, peşə təhsilinə ayrılan maliyyə vəsaiti həm insan kapitalının keyfiyyətinin, həm də əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsinə kömək edir. Əldə olunan nəticələr əmək bazarının dəyişən tələblərinə uyğun olaraq peşə təhsilinin inkişafı, insan kapitalının formalaşdırılması, ixtisaslı kadrların hazırlanmasının təkmilləşdirilməsi istiqamətində dövlət siyasətinin formalaşdırılmasına elmi əsas verir.*

Açar sözlər: *dövlət büdcəsi, təhsil, peşə hazırlığı, insan kapitalı, əmək məhsuldarlığı əmsalı, ARDL-ECM modeli, investisiya.*

Keywords: *state budget, education, vocational training, human capital, labour productivity coefficient, ARDL–ECM model, investment.*

Ключевые слова: *государственный бюджет, образование, профессиональная подготовка, человеческий капитал, коэффициент производительности труда, модель ARDL–ECM, инвестиции.*

Müasir bilik iqtisadiyyatında insan kapitalı iqtisadi artımın, əmək məhsuldarlığının və milli iqtisadiyyatın rəqabət qabiliyyətinin əsas amillərindən biri hesab olunur. Tex-

noloji inkişaf, rəqəmsal transformasiya və əmək bazarında baş verən struktur dəyişiklikləri peşə bacarıqlarına malik işçi qüvvəsinə tələbi daha da artırmışdır. Bu baxımdan peşə təhsili insan kapitalının formalaşdırılması, əmək bazarının

tələblərinə uyğun ixtisaslı kadr hazırlığının təmin edilməsi və məhsuldarlığın yüksəldilməsi baxımından strateji əhəmiyyət daşıyır.

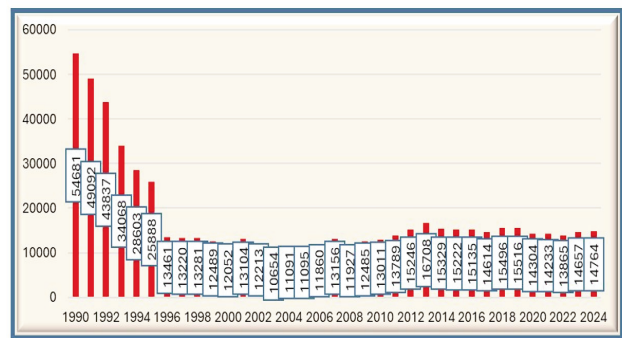
“İnsan kapitalı” nəzəriyyəsinə görə, təhsil, peşə hazırlığı və sağlamlığa yönəldilən investisiyalar əmək məhsuldarlığının və uzunmüddətli iqtisadi artımın mühüm mənbəyidir [11, s.615-654; 15, s.28-46]. Buna görə də peşə təhsili yalnız sosial siyasətin elementi deyil, həm də iqtisadi inkişafın və innovasiya potensialının artırılmasının mühüm alətlərindən biri hesab edilir. Son illərdə Azərbaycanda peşə təhsilinin modernləşdirilməsi, dual təhsil modelinin tətbiqi, əmək bazarının tələblərinə uyğun yeni ixtisasların yaradılması və maddi-texniki bazanın gücləndirilməsi istiqamətində ardıcıl islahatlar həyata keçirilmişdir [2, s.22-46; 3, s.5-11; 5, s.48-63]. Buna baxmayaraq, Azərbaycanda peşə təhsilinin insan kapitalının formalaşmasına və əmək məhsuldarlığına təsirini dövlət investisiyaları və fiziki kapital amilləri ilə birlikdə uzunmüddətli zaman sırası məlumatları əsasında qiymətləndirən ekonometrik tədqiqatların sayı məhduddur. Bu boşluğu nəzərə alaraq məqalədə 1991–2024-cü illər üzrə statistik məlumatlar əsasında peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayı, təhsil və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri, əsas kapitalın ümumi yığını və əmək məhsuldarlığı arasındakı qısamüddətli və uzunmüddətli əlaqələr ARDL–ECM yanaşması ilə qiymətləndirilmişdir. Bu metod müxtəlif integrasiya dərəcəsinə malik dəyişənlər arasında həm qısamüddətli dinamikanı, həm də uzunmüddətli tarazlıq münasibətlərini eyni model çərçivəsində qiymətləndirməyə imkan verdiyi üçün tədqiqatın məqsədlərinə uyğun hesab edilmişdir [11, s.621-654; 14, s.289-326; 15, s.561-624].

Azərbaycanda peşə təhsilinin inkişaf səviyyəsi və əsas meyilləri

Azərbaycanda peşə təhsili sistemi son otuz ildə ölkənin sosial-iqtisadi inkişaf strategiyasının mühüm istiqamətlərindən birinə çevrilmişdir. Müstəqilliyin ilk illərində iqtisadi transformasiya, istehsal müəssisələrinin fəaliyyətinin zəifləməsi və əmək bazarında baş verən struktur dəyişiklikləri peşə təhsilinə olan tələbatın azalmasına səbəb olmuşdur. Sonrakı dövrdə iqtisadi sabitliyin təmin olunması, qeyri-neft sektorunun inkişafı, əmək bazarında ixtisaslı kadrlara olan

tələbatın artması və peşə təhsili sahəsində həyata keçirilən institusional islahatlar bu sistemin mərhələli şəkildə yenidən inkişaf etməsinə şərait yaratmışdır [2, s.8-21; 3, s.3-8; 6, s.215-229].

Peşə təhsilinin inkişaf səviyyəsinin qiymətləndirilməsi məqsədilə ilk növbədə peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayının uzunmüddətli dinamikasının təhlili məqsədəuyğun hesab edilmişdir. Bu göstərici peşə təhsilinin nəticəsini xarakterizə edən əsas indikatorlardan biri olmaqla yanaşı, əmək bazarına daxil olan ixtisaslı işçi qüvvəsinin həcmi də əks etdirir. 1990–2024-cü illər üzrə peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayı qrafik 1-də təqdim edilmişdir [19].



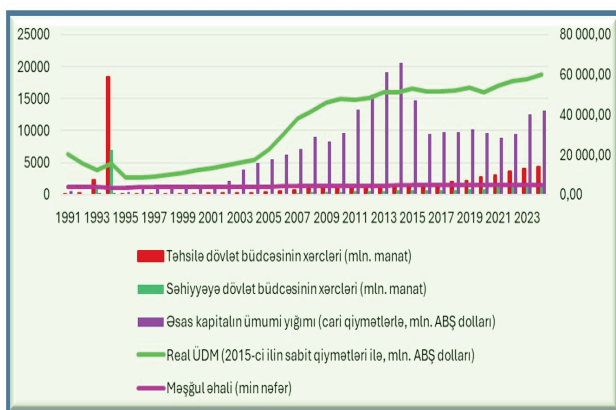
Qrafik 1. Azərbaycanda peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayının 1990–2024-cü illər üzrə dinamikası, nəfər

Mənbə: (19) məlumatları əsasında müəllif tərəfindən hazırlanmışdır.

Qrafik 1-dən göründüyü kimi, 1990–2024-cü illər ərzində Azərbaycanda peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayında əhəmiyyətli sürətdə dəyişikliklər baş vermişdir. Belə ki, 1990-cı ildə peşə təhsili müəssisələrini 54681 nəfər bitirdiyi halda, sonrakı illərdə bu göstərici sürətlə azalaraq 2000-ci ildə 12052 nəfər olmuşdur. Bu isə peşə təhsili məzunlarının sayının on il ərzində 77,96% və yaxud 42629 nəfər azalması deməkdir. Bu azalan dinamika müstəqilliyin ilk illərində ölkədə baş vermiş iqtisadi transformasiya, sənaye istehsalının azalması, müəssisələrin fəaliyyət dairələrinin məhdudlaşması və əmək bazarında yeni yaranmış struktur dəyişikliklərinin artması ilə izah edilir. 2001–2013-cü illərdə ölkəmizdə iqtisadi sabitliyin möhkəmlənməsi, qeyri-neft sektorunun inkişafı və peşə təhsili sahəsində həyata keçirilən əsaslı islahatlar nəticəsində məzunların sayında artım müşahidə edilmiş və 2013-cü ildə bu göstərici 16708 nəfərə

çatmışdır. Sonrakı illərdə isə 14-16 min nəfər aralığında dəyişmiş və nisbi sabitlik formalaşmışdır. 2020-ci ildə isə COVID-19 pandemiyası təhsil və əmək bazarına mənfi təsir göstərmiş, peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayının 7,8% azalaraq 14304 nəfər olmasına səbəb olmuşdur. Sonrakı dövrlərdə isə bərpa meyili müşahidə edilmiş və 2024-cü ildə peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayı 14764 nəfərə çatmışdır.

Qafik 1-dən görünür ki, son illərdə peşə təhsilinin inkişafı daha çox kəmiyyət artımından keyfiyyətin yüksəldilməsinə və əmək bazarının tələblərinə uyğun ixtisaslı kadr hazırlığının təmin edilməsinə yönəlmişdir. Lakin peşə təhsilinin insan kapitalının formalaşmasına real təsirini yalnız məzunların sayının dinamikası əsasında qiymətləndirmək mümkün deyildir. Bu təsirin obyektiv müəyyənəndirilməsi üçün təhsilə və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri, əsas kapitalın ümumi yığımı, real ÜDM və məşğulluq göstəriciləri ilə birlikdə kompleks ekonometrik təhlil aparılması zəruridir [1, s.36-45; 4, s.398-406; 5, s.48-63; 13, s.35-48].



Qrafik 2. Azərbaycanada insan kapitalının formalaşmasına təsir edən əsas makroiqtisadi göstəricilərin dinamikası (1991–2024-cü illər)

Mənbə: (18), (19), (20) məlumat bazalarına əsasən müəllif tərəfindən "MS Excel"-də tərtib edilmişdir.

Qrafik 2-də 1991–2024-cü illər ərzində təhsilə, səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri, əsas kapitalın ümumi yığımı, real ÜDM və məşğul əhəlinin dinamikasının təqdim edilmiş göstəricilərinə əsasən, iqtisadi tənəzzülü əks etdirən 1991–1993-cü illər üzrə müstəqilliyin ilk illərində ölkədə baş vermiş iqtisadi transformasiya nəticəsində iqtisadi aktivlik zəifləmiş, dövlətin sosial sahələrə ayırdığı maliyyə resursları

məhdud olmuş və investisiya fəallığı aşağı səviyyədə qalmışdır. "Əsrin müqaviləsi"-nin 1994-cü ilin 20 sentyabr tarixində ulu öndər Heydər Əliyev tərəfindən imzalanması 1994–1995-ci illərdə bu tənəzzülün qarşısını alaraq iqtisadi inkişafın təməlini qoymuşdur.

2000-ci illərdən etibarən makroiqtisadi sabitliyin möhkəmlənməsi və iqtisadi artımın sürətlənməsi nəticəsində təhsilə və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri davamlı artım meyili nümayiş etdirmişdir. Belə ki, 2005-ci ildən sonra bu göstəricilərin artım tempi daha da sürətlənmiş, bu isə insan kapitalının inkişafına dövlət dəstəyinin gücləndiyini göstərmişdir. Eyni dövrdə əsas kapitalın ümumi yığımı da əhəmiyyətli dərəcədə artmış, iqtisadiyyatın istehsal potensialının genişlənməsinə və yeni texnologiyaların tətbiqinə əlverişli şərait yaratmışdır.

Qrafikdən göründüyü kimi, real ÜDM uzunmüddətli dövrdə ümumilikdə yüksələn trend xətti nümayiş etdirir. Müxtəlif dövrlərdə xarici iqtisadi amillərin təsiri nəticəsində müəyyən tərəddüdlər müşahidə olunsa da, 2005–2014 və 2021–2024-cü illərdə iqtisadi artım daha yüksək olmuşdur. Məşğul əhəlinin sayı isə bütünlükdə tədqiq olunan dövr üzrə nisbətən sabit artım meyili göstərmiş, bu da əmək bazarında məşğulluğun tədricən genişləndiyini göstərir.

Ümumilikdə, təhlil edilən göstəricilər arasında eyni istiqamətli uzunmüddətli dinamikanın müşahidə olunması insan kapitalının inkişafı, dövlət investisiyaları və iqtisadi artım arasında qarşılıqlı əlaqənin mövcudluğunu ehtimal etməyə əsas verir. Bununla belə, həmin göstəricilər qrafik üzrə dəyişənlər arasında səbəb-nəticə əlaqəsini müəyyən etmək üçün kifayət etmir. Bu əlaqələrin statistik cəhətdən əhəmiyyətini, eləcə də həm qısamüddətli, həm də uzunmüddətli təsirlərini qiymətləndirmək məqsədilə dəyişənlər arasında kointeqrasiya münasibətləri ARDL (Autoregressive Distributed Lag) modeli və onun səhvlərin düzəldilməsi modeli ECM (Error Correction Model) əsasında ekonometrik təhlil edilməsi mühüm əhəmiyyət kəsb edir [4, s.398-406; 5, s.48-63; 11, s.621-654; 14, s.289-326; 16, s.561-624].

Azərbaycanda peşə təhsilinin insan kapitalının formalaşmasına təsirinin ARDL-ECM modeli əsasında qiymətləndirilməsi

Qrafik 2-də tədqiq olunan göstəricilərin

1991–2024-cü illəri əhatə edən illik zaman sırası məlumatlarına əsasən modeldə asılı dəyişən kimi əmək məhsuldarlığı qəbul edilmiş və bu göstərici real ÜDM-in məşğul əhalinin sayına nisbəti əsasında hesablanmışdır. İzahedici dəyişənlər qismində peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayı (X1), təhsilə (X2) və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri (X3), həmçinin əsas kapitalın ümumi yığını (X4) istifadə edilmişdir. Yuxarıda qeyd edilmiş qrafik 1 və qrafik 2 məlumatlarından istifadə edərək EVIEWS-12 proqram paketinin tətbiqi ilə aşağıdakı cədvəldə göstərilmiş nəticəni alırıq.

Cədvəl 1.

Əmək məhsuldarlığının determinantları üzrə seçilmiş ARDL (2,1,2,2,1) modelinin “EVIEWS-12” proqram paketinin tətbiqi ilə qiymətləndirmə nəticələri

Dependent Variable: LOG(Y)				
Method: ARDL				
Date: 08/03/26 Time: 12:33				
Sample (adjusted): 1993 2024				
Included observations: 32 after adjustments				
Maximum dependent lags: 2 (Automatic selection)				
Model selection method: Akaike info criterion (AIC)				
Dynamic regressors (2 lags, automatic): LOG(X1) LOG(X2) LOG(X3) LOG(X4)				
Fixed regressors: C				
Number of models evaluated: 162				
Selected Model: ARDL(2, 1, 2, 2, 1)				
Variable	Coefficient	Std. Error	t-Statistic	Prob.*
LOG(Y(-1))	1.194143	0.134291	8.892174	0.0000
LOG(Y(-2))	-0.550445	0.136772	-4.024537	0.0007
LOG(X1)	0.126582	0.148524	0.852268	0.4047
LOG(X1(-1))	-0.258951	0.121296	-2.134874	0.0460
LOG(X2)	-0.052457	0.065735	-0.798005	0.4347
LOG(X2(-1))	-0.103807	0.062796	-1.653066	0.1147
LOG(X2(-2))	0.185259	0.060231	3.075789	0.0062
LOG(X3)	0.227804	0.065997	3.451707	0.0027
LOG(X3(-1))	-0.024624	0.063771	-0.386137	0.7037
LOG(X3(-2))	-0.104484	0.058387	-1.789491	0.0895
LOG(X4)	-0.019045	0.040333	-0.472201	0.6422
LOG(X4(-1))	0.078832	0.033297	2.367548	0.0287
C	3.701661	1.046151	3.538364	0.0022
R-squared	0.997992	Mean dependent var		10.25147
Adjusted R-squared	0.996724	S.D. dependent var		0.710146
S.E. of regression	0.040646	Akaike info criterion		-3.276625
Sum squared resid	0.031390	Schwarz criterion		-2.681170
Log likelihood	65.42600	Hannan-Quinn criter.		-3.079248
F-statistic	786.9822	Durbin-Watson stat		2.232171
Prob(F-statistic)	0.000000			
*Note: p-values and any subsequent tests do not account for model selection.				

Mənbə: Müəllif tərəfindən “EViews 12” proqramında hesablanmışdır.

Cədvəldə təqdim olunan nəticələr əsasında əmək məhsuldarlığının (Y) qısamüddətli və uzunmüddətli dinamikasını xarakterizə edən ARDL (2,1,2,2,1) modeli “EViews 12” proqramında aşağıdakı kimi qiymətləndirilmişdir:

$$\begin{aligned} \text{LOG}(Y) = & 1.19414283952 * \text{LOG}(Y(-1)) - \\ & 0.550445422146 * \text{LOG}(Y(-2)) + 0.126581923674 - \\ & * \text{LOG}(X1) - 0.258950610376 * \text{LOG}(X1(-1)) - \\ & 0.0524567816368 * \text{LOG}(X2) - 0.10380655517 - \\ & * \text{LOG}(X2(-1)) + 0.185259284761 * \text{LOG}(X2(-2)) + \\ & 0.227803911109 * \text{LOG}(X3) - 0.0246243651083 - \\ & * \text{LOG}(X3(-1)) - 0.104483707594 * \text{LOG}(X3(-2)) - \\ & 0.0190453950556 * \text{LOG}(X4) + 0.0788320009954 - \\ & * \text{LOG}(X4(-1)) + 3.7016608581 \quad (1.2.1) \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} \text{DLOG}(Y) = & -0.356302582630 * (\text{LOG}(Y(-1)) - (- \\ & 0.37150639 * \text{LOG}(X1(-1)) + 0.08138012 - \\ & * \text{LOG}(X2(-1)) + 0.27700006 * \text{LOG}(X3(-1)) + \\ & -0.16779728 * \text{LOG}(X4(-1)) + 10.38909354)) \quad (1.2.2) \end{aligned}$$

Qiymətləndirilmiş ARDL modelinin nəticələri göstərir ki, əmək məhsuldarlığını ifadə edən asılı dəyişən yüksək dinamik xarakter daşıyır. Belə ki, əmək məhsuldarlığının birinci və ikinci gecikmə əmsalları müvafiq olaraq 1,194 ($p < 0,01$) və -0,550 ($p < 0,01$) olmaqla statistik cəhətdən yüksək əhəmiyyətliyə malikdir. Bu nəticə əmək məhsuldarlığının cari səviyyəsinin əvvəlki dövrlərdə formalaşmış istehsal, məşğulluq və investisiya şəraitindən əhəmiyyətli dərəcədə asılı olduğunu göstərir. Bu cür dinamik yanaşma ARDL modellərinin əsas üstünlüklərindən biri hesab olunur və iqtisadi proseslərin zaman üzrə davamlılığını nəzərə almağa imkan verir [11, s.621-654; 14, s.289-326; 15, s.561-624].

Peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayını xarakterizə edən X_1 dəyişənin cari dövr əmsalı müsbət (0,127) olsa da, statistik cəhətdən əhəmiyyətli deyildir ($p = 0,405$). Bununla yanaşı, bir dövr gecikdirilmiş əmsalın mənfi (-0,259) və 5% səviyyəsində statistik əhəmiyyətli olması ($p = 0,046$) peşə təhsilinin əmək məhsuldarlığına təsirinin müəyyən zaman gecikməsi ilə reallaşdığını göstərir. Bu nəticə məzunların əmək bazarına inteqrasiyası, ixtisas üzrə məşğulluğu və istehsal prosesinə uyğunlaşmasının müəyyən vaxt tələb etməsi ilə izah oluna bilər [12, s.48-63; 13, s.102-118].

Təhsilə dövlət büdcəsi xərclərini ifadə edən X_2 dəyişənin cari və birinci gecikmə əmsalları

statistik əhəmiyyətli olmasa da, ikinci gecikmə əmsalı (0,185) 1% səviyyəsində statistik cəhətdən əhəmiyyətliyə malikdir ($p = 0,006$). Bu nəticə təhsil sahəsinə yönəldilən dövlət investisiyalarının əmək məhsuldarlığına təsirinin dərhal deyil, müəyyən zaman intervalından sonra formalaşdığını göstərir. Log-loq spesifikasiyasına görə, təhsil xərclərinin 1% artması təxminən iki dövr sonra əmək məhsuldarlığının orta hesabla 0,185% yüksəlməsi ilə əlaqələndirilir ki, bu da insan kapitalına investisiyaların gecikmiş səmərəliliyini təsdiq edir [13, s.56-74; 15, s.184-201].

Səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərclərini ifadə edən X_3 dəyişənin cari dövr əmsalı müsbət (0,228) və 1% səviyyəsində statistik əhəmiyyətliyə malikdir ($p = 0,003$). Bu nəticə səhiyyəyə ayrılan vəsaitlərin əmək resurslarının sağlamlıq vəziyyətini yaxşılaşdırmaqla əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsinə müsbət təsir göstərdiyini təsdiq edir. Sonrakı gecikmə əmsalları isə statistik baxımdan əhəmiyyətli olmamışdır [12, s.67-83; 13, s.132-148].

Əsas kapitalın ümumi yığımını ifadə edən X_4 dəyişənin cari dövr əmsalı statistik əhəmiyyət daşımamışdır. Lakin bir dövr gecikdirilmiş əmsalın müsbət (0,079) və 5% səviyyəsində statistik əhəmiyyətli olması ($p = 0,029$) göstərir ki, fiziki kapitala yönəldilən investisiyalar istehsal prosesinə daxil olduqdan sonra əmək məhsuldarlığını artırmağa başlayır. Uzunmüddətli qiymətləndirmələr də bu nəticəni təsdiqləmişdir. Belə ki, əsas kapitalın ümumi yığımının 1% artması uzunmüddətli dövrdə əmək məhsuldarlığını orta hesabla 0,168% artırır ($p = 0,015$). Digər izahedici dəyişənlərin uzunmüddətli əmsalları statistik baxımdan əhəmiyyətli olmasa da, onların əmək məhsuldarlığı ilə müsbət istiqamətli qarşılıqlı əlaqəsi müşahidə edilmişdir. Bu isə insan kapitalının səmərəliliyinin yalnız maliyyə resurslarının həcmi və ya məzunların sayı ilə deyil, təhsilin keyfiyyəti, əmək bazarının tələblərinə uyğunluğu və əldə edilmiş bacarıqların istehsalatda tətbiqi ilə müəyyən olunduğunu göstərir [12, s.91-107; 13, s.176-194].

Modelin ümumi statistik göstəriciləri onun yüksək izahetmə qabiliyyətinə malik olduğunu təsdiq edir. Determinasiya əmsalının $R^2 = 0,998$ olması əmək məhsuldarlığındakı dəyişmələrin 99,8%-nin

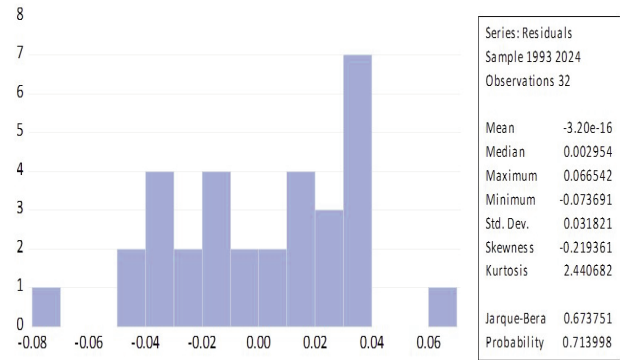
modelə daxil edilmiş izahedici dəyişənlər tərəfindən izah edildiyini göstərir. F statistikasının 786,98 ($p < 0,001$) olması modelin bütövlükdə statistik cəhətdən əhəmiyyətli olduğunu, Durbin–Watson statistikasının 2,23 olması isə qalıqlarda birinci dərəcəli avtokorrelyasiyanın olmadığını təsdiq edir [11, s.274-289; 15, s.430-447].

ARDL sərhəd testinin nəticələrinə görə, hesablanmış F statistikasısı 17,47 təşkil etmiş və bütün kritik yuxarı hədləri üstələmişdir. Bu nəticə əmək məhsuldarlığı ilə peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayı, təhsilə və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri, eləcə də əsas kapitalın ümumi yığımını arasında uzunmüddətli kointeqrasiya əlaqəsinin mövcudluğunu təsdiq edir [14, s.289-326].

Səhvlərin düzəldilməsi modeli üzrə ECM əmsalının mənfi ($-0,356$), yəni ($p < 0,01$) olması sistemin uzunmüddətli tarazlığa yaxınlaşdığını göstərir. İqtisadi interpretasiyaya əsasən, qısamüddətli tarazlıq pozuntularının təxminən 35,6%-i hər il aradan qalxır və sistem orta hesabla 2,8 il ərzində uzunmüddətli tarazlıq vəziyyətinə qaydır. Bu nəticə modelin dinamik sabitliyini və iqtisadi interpretasiya baxımından etibarlılığını təsdiq edir [14, s.301-312; 15, s.601-624].

Beləliklə, aparılmış ekonometrik təhlil göstərir ki, əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsi yalnız insan kapitalına yönəldilən dövlət investisiyalarının artırılması ilə deyil, eyni zamanda istehsalın texnoloji modernləşdirilməsi və əsas kapitalın genişləndirilməsi ilə sıx bağlıdır. Bu baxımdan insan kapitalı və fiziki kapital bir-birini tamamlayan istehsal amilləri kimi çıxış edir və onların əlaqələndirilmiş inkişafı uzunmüddətli iqtisadi artımın və əmək məhsuldarlığının yüksəldilməsinin əsas şərtlərindən biridir [6, s.215-236; 12, s.118-129; 13, s.201-216].

ARDL modelinin etibarlılığının qiymətləndirilməsi məqsədilə model qalıqları üzərində bir sıra diaqnostik testlər aparılmışdır. İlk mərhələdə qalıqların normal paylanma fərziyyəsi “Jarque–Bera” testi vasitəsilə yoxlanılmışdır. Qalıqların normal paylanması t statistikaları və F statistikalarının etibarlılığının təmin edilməsi baxımından mühüm şərtlərdən biridir. Testin nəticələr qrafik 3-də təqdim edilmişdir.

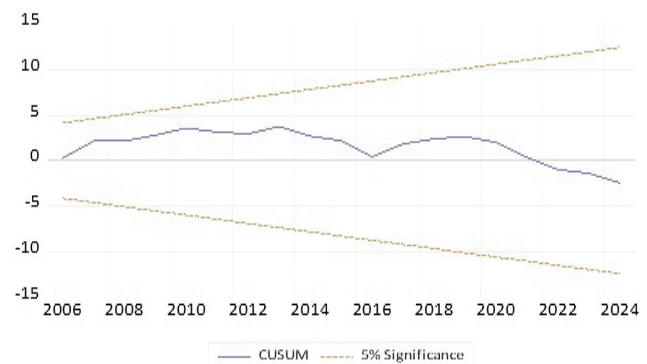


Qrafik 3. ARDL modeli qalıqlarının normal paylanmasının histogramı və Jarque–Bera testi

Mənbə: Müəllif tərəfindən “EViews 12” proqramında hesablanmışdır.

Qrafik 3-də təqdim olunan “Jarque–Bera” normallıq testinin nəticələrinə əsasən ARDL modelinin qalıqları normal paylanma fərziyyəsinə ödəyir. Belə ki, qalıqların orta qiyməti sıfıra yaxındır, asimmetriya və eksess göstəriciləri normal paylanmaya uyğundur. “Jarque–Bera” statistikasının 0,674, uyğun ehtimal qiymətinin isə 0,714 olması sıfır hipotezinin rədd edilmədiyini göstərir. Beləliklə, model qalıqlarının normal paylandığı qəbul edilir ki, bu da parametr qiymətləndirmələrinin və statistik hipotez testlərinin etibarlılığını təsdiq edir [11, s.274-289; 15, s.146-152].

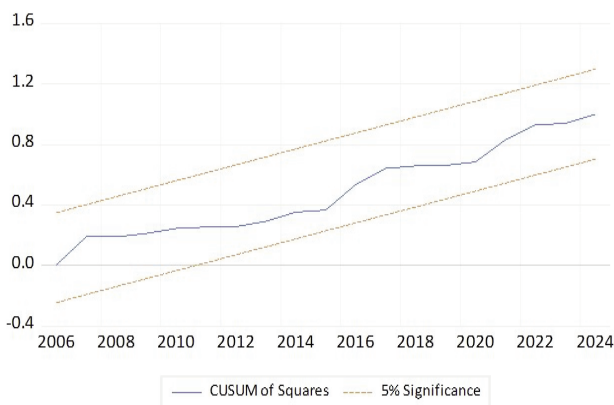
ARDL modelinin dinamik sabitliyini qiymətləndirmək məqsədilə model parametrlərinin zaman üzrə sabitliyi “CUSUM” və “CUSUM of Squares” (CUSUMSQ) testləri vasitəsilə yoxlanılmalıdır. Bu baxımdan, “EViews 12” proqramında əldə edilmiş nəticələr qrafik 4-də təqdim edilmişdir [14, s.289-326; 15, s.601-624].



Qrafik 4. ARDL modeli üzrə “CUSUM” sabitlik testlərinin nəticələri

Mənbə: “EViews 12” proqramı

CUSUM qrafikindən göründüyü kimi, rekursiv qalıqların məcmu cəmini göstərən əyri bütün müşahidə dövrü ərzində 5% etibarlılıq sərhədləri daxilində yerləşmiş və kritik sərhədləri keçməmişdir. Bu nəticə qiymətləndirilmiş ARDL modelində struktur qırılmaların müşahidə edilmədiyini və model parametrlərinin zaman üzrə sabit olduğunu göstərir [11, s.281-315; 15, s.561-624]. Eyni zamanda “CUSUM of Squares” (CUSUMSQ) testinin nəticələri də qalıqların dispersiyasının sabit olduğunu təsdiq edir. Aşağıdakı qrafikdən bunları daha aydın görmək olar.



Qrafik 5. “CUSUMSQ” testlərinin nəticələri

Mənbə: “EViews 12” proqramı

Qrafikdən göründüyü kimi, CUSUMSQ əyrisi bütün tədqiqat dövründə 5%-lik əhəmiyyətlik səviyyəsinə uyğun kritik sərhədlər daxilində qalmışdır. Bu nəticə model qalıqlarının kumulyativ kvadratlarında kəskin dəyişmənin baş vermədiyini, qiymətləndirilmiş parametrlərin zaman üzrə sabitliyini və modeldə ciddi struktur qeyri-sabitliyin olmadığını göstərir [10, s.149-192; 11, s.281-315; 15, s.561-624].

“CUSUM” və “CUSUMSQ” testlərinin uyğun nəticələri qiymətləndirilmiş ARDL (2,1,2,2,1) modelinin həm əmsallar, həm də qalıqların dispersiyası baxımından sabit olduğunu təsdiqləyir. Test əyrilərinin kritik sərhədləri aşmaması tədqiqat nəticələrini əhəmiyyətli şəkildə dəyişdirə biləcək struktur qırılmaların olmadığını göstərir. Bu isə uzunmüddətli və qısamüddətli əmsalların etibarlılığını artırır və müəyyən edilmiş əlaqələrin təsadüfi dövr dəyişikliklərindən deyil, araşdırılan iqtisadi proseslərin davamlı xüsusiyyətlərindən irəli gəldiyini göstərir.

Model parametrlərinin sabitliyinin təsdiqlənməsi nəticələrin iqtisadi interpretasiyası

baxımından da əhəmiyyətlidir. Ekonometrik qiymətləndirmələr əmək məhsuldarlığının yalnız ayrı-ayrı resursların kəmiyyətə artırılması ilə deyil, insan kapitalı, fiziki kapital və texnoloji imkanların qarşılıqlı tamamlayıcılığı ilə formalaşdığını göstərir. Əsas kapitalın ümumi yığınının uzunmüddətli müsbət və statistik əhəmiyyətli təsiri istehsal avadanlıqlarının yenilənməsinin, əsas fondların modernləşdirilməsinin və rəqəmsal texnologiyaların tətbiqinin mövcud bilik və bacarıqların məhsuldarlıq artımına çevrilməsi üçün zəruri şərait yaratdığını təsdiqləyir.

Təhsil və səhiyyə xərcləri üzrə əmsalların müsbət olmasına baxmayaraq, uzunmüddətli dövrdə statistik əhəmiyyət daşıymaması həmin xərclərin təsirsizliyi kimi qiymətləndirilməməlidir. Bu nəticə insan kapitalına dövlət investisiyalarının əmək məhsuldarlığına təsirinin dolayı, gecikmiş və institusional mexanizmlər vasitəsilə reallaşdığını göstərə bilər. Büdcə xərclərinin iqtisadi səmərəsi onların həcmindən əlavə, strukturundan, ünvanlılığından, idarəetmə keyfiyyətindən və əmək bazarının tələblərinə uyğunluğundan asılıdır. Bu baxımdan peşə təhsilinin nəticələrinin yalnız məzunların sayı ilə ölçülməsi kifayət deyildir. Məzunların ixtisas üzrə məşğulluğu, praktiki kompetensiyaları, iş-götürənlərin bacarıqlara tələbi və tədris proqramlarının texnoloji dəyişikliklərə uyğunluğu da qiymətləndirilməlidir. Peşə təhsili müəssisələri, dövlət qurumları və özəl sektor arasında koordinasiyanın gücləndirilməsi insan kapitalına investisiyaların əmək məhsuldarlığına təsirini və uzunmüddətli iqtisadi səmərəsini yüksəldə bilər.

Nəticə. Aparılmış tədqiqat 1991–2024-cü illər üzrə statistik məlumatlar əsasında Azərbaycanda peşə təhsilinin, insan kapitalına yönəldilən dövlət investisiyalarının və fiziki kapitalın əmək məhsuldarlığına təsirinin ARDL–ECM yanaşması ilə kompleks qiymətləndirilməsinə imkan vermişdir. Ekonometrik təhlilin nəticələri göstərmişdir ki, Akaike informasiya meyarına əsasən, seçilmiş ARDL (2,1,2,2,1) modeli statistik baxımdan etibarlıdır və dəyişənlər arasında uzunmüddətli tarazlıq münasibətlərini adekvat əks etdirir.

Tədqiqat işində uzunmüddətli qiymətləndirmələr göstərmişdir ki, yalnız əsas kapitalın ümumi yığımı əmək məhsuldarlığına müsbət və statistik cəhətdən əhəmiyyətli təsir göstərmişdir.

Əsas kapitalın ümumi yığımının 1% artması uzunmüddətli dövrdə əmək məhsuldarlığını orta hesabla 0,168% artırır. Bu nəticə istehsalın texnoloji yenilənməsi, əsas fondların modernləşdirilməsi və investisiya fəallığının yüksəldilməsinin əmək məhsuldarlığının artırılmasında həlledici rol oynadığını göstərir. Təhsil və səhiyyəyə dövlət büdcəsi xərcləri üzrə uzunmüddətli əmsallar müsbət istiqamətdə olsa da, statistik əhəmiyyətlik əldə etməmişdir. Bununla yanaşı, qısamüddətli nəticələr təhsil xərclərinin təsirinin gecikmə ilə, səhiyyə xərclərinin isə daha operativ şəkildə əmək məhsuldarlığında əks olunduğunu göstərmişdir. Peşə təhsili müəssisələrini bitirənlərin sayının statistik əhəmiyyətli nəticə verməməsi isə peşə təhsilinin səmərəliliyinin yalnız məzunların sayı ilə deyil, onların peşə bacarıqlarının keyfiyyəti, əmək bazarına integrasiyası və ixtisas üzrə məşğulluq səviyyəsi ilə qiymətləndirilməsinin daha məqsəduyğun olduğunu göstərir.

Səhvlərin düzəldilməsi əmsalının mənfə (-0,35-63) və yüksək statistik əhəmiyyətli olması sistemdə yaranan qısamüddətli tarazlıq pozuntularının hər il 35,6%-nin aradan qalxdığını və modelin uzunmüddətli tarazlığa yaxınlaşma qabiliyyətinə malik olduğunu təsdiq etmişdir. Eyni zamanda diaqnostik testlərin nəticələri qalıqların normal paylandığını, modeldə avtokorrelyasiya və heteroskedastiklik problemlərinin olmadığını, “CUSUM” və “CUSUMSQ” testləri isə parametrlərinin sabitliyinin təmin olunduğunu göstərmişdir.

Alınmış nəticələr əsasında peşə təhsilinin inkişaf siyasətində əsas diqqətin məzunların sayının artırılmasına deyil, əmək bazarının tələblərinə uyğun kompetensiyaların formalaşdırılmasına, dual peşə təhsilinin genişləndirilməsinə, işəgötürənlərlə əməkdaşlığın gücləndirilməsinə və istehsalatı yönümlü təlim modellərinin tətbiqinə yönəldilməsi məqsəduyğun hesab edilir. Bununla yanaşı, insan kapitalına yönəldilən dövlət investisiyalarının səmərəliliyinin artırılması üçün təhsil və səhiyyə siyasətinin əsas kapitalla investisiyalar və texnoloji modernləşmə proqramları ilə əlaqələndirilməsi əmək məhsuldarlığının və ölkənin uzunmüddətli rəqabət qabiliyyətinin yüksəldilməsi baxımından mühüm əhəmiyyət kəsb edir.

Ümumilikdə, peşə təhsilinin insan kapitalının

formalaşmasına töhfəsinin artırılması yalnız məzunların sayının yüksəldilməsi ilə deyil, təhsilin keyfiyyətinin, əmək bazarı ilə uyğunluğunun və fiziki-texnoloji mühitin yaxşılaşdırılması ilə mümkündür. Bu istiqamətdə dövlət, təhsil müəssisələri və özəl sektor arasında koordinasiya əməkdaşlığı əmək məhsuldarlığının və uzunmüddətli iqtisadi inkişafın gücləndirilməsi üçün əsas şərtlərdən biri kimi çıxış edir.

İstifadə edilmiş ədəbiyyat

1. Azərbaycan Respublikası Elm və Təhsil Nazirliyi. Peşə təhsili üzrə statistik göstəricilər və inkişaf hesabatı. Bakı, 2024, 84 s.
2. Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan Respublikasında peşə təhsili və təliminin inkişafına dair Strateji Yol Xəritəsi. Bakı, 2016, 57 s.
3. Azərbaycan Respublikası Prezidenti. Azərbaycan 2030: sosial-iqtisadi inkişafa dair Milli Prioritetlər. Bakı, 2021, 12 s.
4. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. Azərbaycanın statistik göstəriciləri. 2025. Bakı, DSK, 2025, 812 s.
5. Azərbaycan Respublikasının Dövlət Statistika Komitəsi. “Təhsil, elm və mədəniyyət”. Statistik məcmuə. Bakı, DSK, 2025, 286 s.
6. Şəkəreliyev A.Ş. Dövlətin iqtisadi siyasəti: reallıqlar və perspektivlər. Bakı, İqtisad Universiteti nəşriyyatı, 2009, 415 s.
7. Yadigarov T.A. Azərbaycan iqtisadiyyatında dəniz nəqliyyatı: problemlər və perspektivlər (monoqrafiya). Bakı, “Avropa” nəşriyyatı, 2018, 340 s.
8. Yadigarov T.A. Gömrük statistikasına və müasir informasiya texnologiyaları (Monoqrafiya). Bakı, “Avropa” nəşriyyatı, 2020, 520 s.
9. Yadigarov T.A., Ramazanov M.K., Alirzaev E.V. Assessment of the Formation of Investments in the Oil and Gas Sector under Conditions of Uncertainty SOCAR Proceedings, 2025, Vol.3. pp.120-132.
10. Gujarati D.N., Porter D.C. Basic Econometrics. 5th ed. New York: McGraw-Hill Education, 2009, 922 p.
11. International Labour Organization. World Employment and Social Outlook: Trends 2024. Geneva: ILO, 2024, 156 p.
12. Organisation for Economic Cooperation and Development. Education at a Glance 2024.

Paris: OECD Publishing, 2024, 504 p.

13. Pesaran M.H., Shin Y., Smith R.J. Bounds Testing Approaches to the Analysis of Level Relationships. *Journal of Applied Econometrics*, 2001, Vol.16, No.3, pp.289-326.

14. UNESCO. Global Education Monitoring Report 2024. Paris: UNESCO Publishing, 2024, 420 p.

15. Wooldridge J.M. *Introductory Econometrics: A Modern Approach*. 7th ed. Boston: Cengage Learning, 2020, 912 p.

16. <https://edu.gov.az> (müraciət tarixi: 03.08.2026)

17. <https://president.az> (müraciət tarixi: 06.08.2026)

18. <https://www.stat.gov.az/source/labour/> (müraciət tarixi: 03.08.2026)

19. <https://www.stat.gov.az/source/education/> (müraciət tarixi: 03.08.2026)

20. <https://data.worldbank.org/indicator/NY.GDP.MKTP.KD> (müraciət tarixi: 03.08.2026)

T.Yadigarov

Econometric assessment of the impact of vocational education on human capital development in Azerbaijan

Abstract

This study examines the impact of vocational training on human resource development using an autoregressive distributed lag–error correction modelling (ARDL–ECM) framework. It aims to assess how the expansion of vocational education affects labour productivity and to determine the short- and long-run effects of investment in human capital. The empirical analysis draws on annual data covering the period 1991–2024. Labour productivity, measured as the ratio of real GDP to the total labour force, is employed as the dependent variable. The explanatory variables include the total number of vocational education graduates, public expenditure on education and healthcare, and total investment in fixed capital. The empirical findings indicate that financial resources allocated to vocational education contribute to improvements in both the quality of human capital and labour productivity. The results provide an evidence-based foundation for formulating public

policies aimed at expanding vocational education, strengthening human capital formation, and improving the training of qualified personnel in accordance with the changing requirements of the labour market.

T.Ядигаров

Эконометрическая оценка влияния профессионального образования на формирование человеческого капитала в Азербайджане

Аннотация

В статье на основе авторегрессионной модели с распределёнными лагами и механизма коррекции ошибок (ARDL–ECM) анализируется влияние профессионального образования и профессиональной подготовки на развитие человеческих ресурсов. Цель исследования заключается в оценке воздействия расширения профессионального образования на производительность труда, а также в определении краткосрочных и долгосрочных эффектов инвестиций в человеческий капитал. Эмпирический анализ основан на годовых данных за период 1991–2024 гг. В качестве зависимой переменной используется производительность труда, рассчитанная как отношение реального ВВП к общей численности рабочей силы. К объясняющим переменным относятся общая численность выпускников учреждений профессионального образования, государственные расходы на образование и здравоохранение, а также общий объём инвестиций в основной капитал. Результаты эмпирического анализа свидетельствуют о том, что финансовые ресурсы, направляемые на развитие профессионального образования, способствуют повышению качества человеческого капитала и производительности труда. Полученные результаты формируют научно обоснованную базу для разработки государственной политики, ориентированной на расширение профессионального образования, укрепление человеческого капитала и совершенствование подготовки квалифицированных кадров в соответствии с изменяющимися требованиями рынка труда.