

## İNTELLEKTUAL MÜLKİYYƏTİN ÖLKƏNİN ELMİ MƏHSULDARLIĞINA TƏSİRİNİN EKONOMETRİK QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ: AZƏRBAYCAN NÜMUNƏSİ

*Daxil olub: 21 aprel 2025-ci il*  
*Qəbul olunub: 13 may 2025-ci il*

*Received: 21 April 2025*  
*Accepted: 13 May 2025*

**Sərdar Şabanov**

*tex.e.n., b.e.i.,*

*İAETİ, UNEC*

*sardar.shabanov@unec.edu.az*

*<https://orcid.org/0000-0002-8260-5497>*

**<https://doi.org/10.30546/UNECSR.2025.13.1015>**

### **Xülasə**

Azərbaycanda 2002-2023-cü illər üzrə intellektual mülkiyyət (İM) idxalının dinamikası, onun ümumi idxalda payı və ölkənin elm xərclərinə nisbəti təhlil edilmişdir. Ölkə üzrə İM idxalının təxmini dəyər quruluşu təklif edilmişdir. Dünya bankı, WIPO, AR Əqli Mülkiyyət Agentliyi (AR ƏMA) və AR Dövlət Statistika Komitəsinin (AR DSK) rəsmi məlumatları əsasında İM-in elmi məhsuldarlığa təsiri Azərbaycan nümunəsində ekonometrik qiymətləndirilmişdir. İzahedici maraq dəyişəni kimi İM idxal həcmi, izahedici kontrol dəyişən qismində isə araşdırmalara və işləmələrə (R&D) çəkilən xərclər götürülüb. İzaholunan dəyişən kimi elmi məhsuldarlıq göstəricisi qismində Web of Science bazasında təbiət və texnoloji elm sahələri üzrə indeksləşmiş məqalə sayı götürülmüşdür. Ölkədə İM idxalının və həmçinin R&D xərclərinin elmi məhsuldarlığa təsiri ekonometrik qiymətləndirilmiş və müəyyən edilmişdir ki, bu təsir statistik önəmli və müsbətdir. Tapılıb ki, Azərbaycan üçün reqressiya tənliyi U şəkilli funksiya kimi təsvir olunur, yəni loqarifmik şkalada elmi məhsuldarlıq göstəricisi İM idxalının parabolik funksiyasıdır. İM idxalının elmi məhsuldarlığa təsirini iqtisadi baxımdan qiymətləndirməkdən ötrü orta və nöqtəvi elastiklik əmsallarından istifadə edilmiş və bu əmsalların baxılan illər üzrə ədədi qiymətləri hesablanmışdır. Azərbaycan üçün İM idxalının kritik (minimum) qiyməti hesablanıb və göstərilib ki, bu kritik qiymətdən kiçik qiymətlərdə İM idxalı ölkə üzrə məqalə sayını artırmır və müəyyən mənada belə idxalı səmərəsiz investisiya kimi dəyərləndirmək olar. Həmçinin müəyyən edilmişdir ki, R&D xərclərinin məqalə sayına təsiri İM idxalı təsirindən təxminən 3 dəfə çoxdur. Tapılıb ki, R&D xərclərinin məqalə sayına təsiri birillik gecikmə ilə baş verir. Qurulmuş ekonometrik model ən kiçik kvadratlar üsulu ilə Eviews ekonometrik paketində icra edilmişdir. Gələcəkdə analoji araşdırmalar MDB və Xəzərətrafi region ölkələri üçün də icra edilə bilər.

**Açar sözlər:** *intellektual mülkiyyət, idxal, ixrac, elastiklik, elm xərcləri, məqalə.*

## ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ НА НАУЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ СТРАНЫ: НА ПРИМЕРЕ АЗЕРБАЙДЖАНА

*Сардар Шабанов*  
к.т.н., с.н.с., НИИЭИ, UNEC

### Резюме

В данной работе проанализирована динамика импорта интеллектуальной собственности в Азербайджане за период с 2002 по 2023 годы, его доля в общем объеме импорта и соотношение с расходами на науку. Предложена приблизительная долевая структура импорта интеллектуальной собственности. На основе официальных данных Всемирного банка, WIPO, Агентства по интеллектуальной собственности Азербайджана и Государственного статистического комитета Азербайджана эконометрически оценено влияние интеллектуальной собственности на научную продуктивность в Азербайджане. В качестве объясняемой переменной использован объем импорта интеллектуальной собственности, а в качестве контрольной переменной — расходы на исследования и разработки (R&D). В качестве объясняемой переменной в модели выступает показатель научной продуктивности, определяемый по количеству индексируемых статей в базе данных Web of Science в области естественных и технических наук. Эконометрически оценено влияние импорта интеллектуальной собственности и расходов на R&D на научную продуктивность, и установлено, что это влияние статистически значимо и положительно. Выявлено, что для Азербайджана регрессионное уравнение описывается в виде U-образной функции, то есть показатель научной продуктивности является параболической функцией от импорта интеллектуальной собственности (на логарифмической шкале). Для экономической оценки влияния импорта интеллектуальной собственности на научную продуктивность использованы показатели средней и точечной эластичности, и вычислены их числовые значения по годам. Рассчитан критический (минимальный) объем импорта интеллектуальной собственности для Азербайджана, и показано, что при значениях ниже этого значения импорт интеллектуальной собственности не способствует увеличению количества статей в стране, и в определенном смысле такой импорт можно рассматривать как неэффективные инвестиции. Также установлено, что влияние R&D расходов на количество статей примерно в 3 раза выше, чем влияние импорта интеллектуальной собственности. Было установлено, что влияние R&D расходов на количество статей происходит с

задержкой в один год. Построенная эконометрическая модель была реализована методом наименьших квадратов в эконометрическом пакете Eviews. В дальнейшем аналогичные исследования могут быть проведены для стран СНГ и прикаспийского региона.

**Ключевые слова:** интеллектуальная собственность, импорт, экспорт, эластичность, расходы на науку, статья.

## **ECONOMETRIC ASSESSMENT OF THE IMPACT OF INTELLECTUAL PROPERTY ON THE SCIENTIFIC PRODUCTIVITY OF THE COUNTRY: THE CASE OF AZERBAIJAN**

*Sardar Shabanov*  
*Ph.D., Senior Researcher, SRIES, UNEC*

### **Abstract**

This study investigates the econometric impact of intellectual property (IP) imports on scientific productivity in Azerbaijan. It analyzes the dynamics of IP imports from 2002 to 2023, their share in total imports, and their correlation with national R&D expenditures. An approximate structure of IP import values is proposed. Using data from the World Bank, WIPO, the State Agency on Intellectual Property of Azerbaijan, and the State Statistical Committee, an econometric assessment is conducted for the country. In the model, the volume of IP imports serves as the explanatory variable, with R&D expenditure included as a control variable. Scientific productivity is measured by the number of articles indexed in the Web of Science in the fields of basic science and engineering, serving as the dependent variable. The results reveal a statistically significant and positive relationship between both IP imports and R&D expenditure and scientific productivity. The estimated regression equation for Azerbaijan follows a U-shaped curve, showing that scientific productivity—on a logarithmic scale—behaves as a parabolic function of IP imports. To assess the economic impact, both average and point elasticity coefficients are calculated across the analyzed period. The study identifies a critical (minimum) threshold for IP imports, below which additional imports do not lead to increased scientific output, suggesting inefficiencies in such investments. Furthermore, it finds that the effect of R&D expenditures on article output is approximately three times stronger than that of IP imports. It was found that the impact of R&D spending on the number of articles occurs with a one-year lag. The model is estimated using the ordinary least squares method via EViews econometric

software. Future research could extend this analysis to include countries in the CIS region and those in the Caspian region.

**Keywords:** *intellectual property, import, export, elasticity, R&D expenditures, scientific productivity.*

## Giriş

İnkişaf etmiş ölkələrin iqtisadiyyatı innovativ xarakterə malikdir. Ölkə iqtisadiyyatının innovativ xarakterə malik olması onun əmək resurslarında yüksək- ixtisaslı kadrların payının, habelə ixracda yüksək texnoloji məhsullar payının böyük olması ilə müşayiət olunur. Yüksək texnoloji məhsulların istehsalı isə sənayedə emal sənayesinin böyük paya sahib olması ilə, həmçinin ölkənin intellektual mülkiyyət idxal və ixrac etməsi ilə sıx bağlıdır. İlk öncə İM anlayışına diqqət edək. Dünya bankının məlumatına [1] əsasən, İM dedikdə “rezidentlər və qeyri-rezidentlər arasında mülkiyyət hüquqlarından (məsələn, patentlər, əmtəə nişanları, müəllif hüquqları, sənaye prosesləri və dizaynları, o cümlədən kommersiya sirri və franşayzinqlər) icazəli istifadəyə və lisenziya müqavilələri vasitəsilə istifadəyə görə ödənişlər (idxal) və qəbzələr (ixrac) nəzərdə tutulur. Buraya həmçinin istehsal edilmiş orijinalar və ya prototiplər (kitablar və əlyazmalar, kompüter proqramları, kinematografik əsərlər və səs yazıları üzərində müəllif hüquqları kimi) və əlaqəli hüquqlar (canlı ifalar və televiziya, kabel və ya peyk yayımı) üzrə ödəniş və qəbzələr də daxildir”. Aşkardır ki, elmi məhsuldarlıq, ilk öncə ölkədə bir il ərzində çap edilmiş elmi məqalə və monoqrafiyaların sayı ilə ölçülə bilər. Lakin araşdırmalar [2] göstərir ki, son nəticədə ÜDM-in həcminə təsiri baxımından təbiət elmləri və texnologiya sahələrində çap edilmiş Web of Science elmi-bibliografik bazasında indeksləşmiş məqalə sayı digər sahələrdə çap edilmiş məqalə sayından daha önəmli əhəmiyyət daşıyır. Burada onu da qeyd edək ki, adətən elmi məhsulların ÜDM-ə təsiri [3] çox vaxt birbaşa deyil, dolayı yollarla və müəyyən zaman gecikmələri ilə (5-15-20 il) baş verir. Buna baxmayaraq, bu təsirlərin multiplikativ effektləri çox (100 və daha artıq) olur. İM-in elmi məhsuldarlığa təsirinin ekonometrik qiymətləndirilməsindən ilk öncə bu mövzuda ədəbiyyatın icmalına baxaq.

## Problemin öyrənilmə səviyyəsi

Əvvəla, onu qeyd edək ki, İM hüququnun elmə və texnologiyalara, habelə cəmiyyətin sosial həyatına təsirləri haqda çoxsaylı ədəbiyyat mövcuddur [5 - 8]. Lakin biz bu araşdırmalarda İM, xüsusən də onun idxalının elmi məhsuldarlığa təsirinin ekonometrik qiymətləndirilməsinə dair elmi məqaləyə rast gəlmədik. Bu

mövzuya qismən [9] baxılıb. Bizə elə gəlir ki, bu mövzu iqtisadi elmi dövriyyədə nisbətən az müraciət edilən mövzulardandır. İndiyədək bu məsələnin geniş miqyasda öyrənilməməsinin səbəbləri nə ola bilər? Aşkardır ki, elmi məhsuldarlığa ilk növbədə elmə çəkilən xərclər təsir edir. Elm xərcləri, əsasən, ölkəmiz üçün AR DSK rəsmi məlumatlarında “araşdırmalara və işləmələrə çəkilən xərclər”dən ibarətdir. Bu xərclər özündə elmi araşdırmalar və işləmələrlə məşğul olan tədqiqatçıların və köməkçi heyətin maaşlarını, müvafiq infrastruktur xərclərini və s. ehtiva edir. İM idxal xərcləri isə müəyyən mənada elmi araşdırmalarla məşğul olanlara və əlaqədar çevrəyə dəstək xarakteri daşıyır. Bu məqam inkişaf etməkdə olan ölkələrə xas olan bir cəhətdir, halbuki inkişaf etmiş ölkələrdə İM idxal və ixracının həcmi çox böyük maliyyə vəsaitləri ilə ifadə olunur. Burada qeyd edək ki, inkişaf etmiş ölkələrdə İM ixracı ümumi mal və xidmətlər ixracının yarısından çox hissəsini [4] təşkil edir.

### **Data və qiymətləndirmə metodologiyası**

Əvvəla, Azərbaycan üzrə İM idxalının ümumi idxalda payı, elm xərclərinə nisbəti və İM idxalının dəyər quruluşunu araşdıraraq. Müvafiq məlumatlar Cədvəl 1-də təsvir edilib.

| <b>Cədvəl 1. İM idxalının ümumi idxalda payı və elm xərclərinə nisbəti, faizlə</b> |                                                |                                                    |           |                                                |                                                    |
|------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------|------------------------------------------------|----------------------------------------------------|
| <b>İl</b>                                                                          | <b>İM idxalının ümumi idxalda payı, faizlə</b> | <b>İM idxalının Elm xərclərinə nisbəti, faizlə</b> | <b>İl</b> | <b>İM idxalının ümumi idxalda payı, faizlə</b> | <b>İM idxalının Elm xərclərinə nisbəti, faizlə</b> |
| 2002                                                                               | 0.12                                           | 30.57                                              | 2013      | n/a                                            | n/a                                                |
| 2003                                                                               | 0.01                                           | 1.47                                               | 2014      | n/a                                            | n/a                                                |
| 2004                                                                               | 0.00                                           | 0.81                                               | 2015      | n/a                                            | n/a                                                |
| 2005                                                                               | 0.00                                           | 0.27                                               | 2016      | n/a                                            | n/a                                                |
| 2006                                                                               | 0.02                                           | 6.81                                               | 2017      | n/a                                            | n/a                                                |
| 2007                                                                               | 0.08                                           | 18.19                                              | 2018      | 0.72                                           | 119.64                                             |
| 2008                                                                               | 0.07                                           | 13.21                                              | 2019      | 1.31                                           | 248.04                                             |
| 2009                                                                               | 0.31                                           | 39.24                                              | 2020      | 0.88                                           | 111.44                                             |
| 2010                                                                               | 0.25                                           | 30.28                                              | 2021      | 0.81                                           | 106.17                                             |
| 2011                                                                               | 0.19                                           | 29.52                                              | 2022      | 1.36                                           | 200.68                                             |
| 2012                                                                               | 0.29                                           | 41.05                                              | 2023      | 1.05                                           | 160.02                                             |

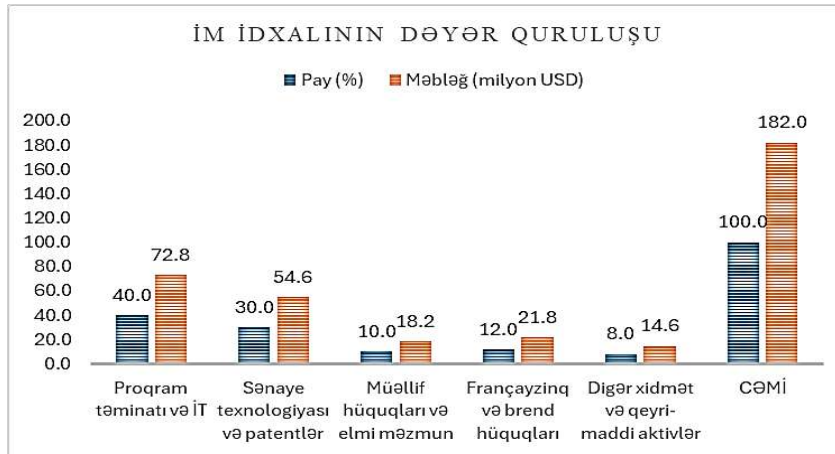
*Mənbə: Dünya bankı və AR DSK məlumatları əsasında müəllif hesablamaları.*

Cədvəl 1-dən görünür ki, baxılan illər üzrə Azərbaycan üçün İM idxalının ümumi idxalda payı dəyişkən olub və 2023-cü ildə 1,05% səviyyəsində qərarlaşıb. Bu nisbət inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün ortalama dəyərlərə 0,5% – 2,5% uyğundur.

İM idxalının elm xərclərinə nisbəti isə çox dəyişkən olub və 2018-2023-cü illərdə 100%-i keçib. Bu o deməkdir ki, baxılan son 6 il ərzində İM idxalının elmi məhsuldarlığına təsir imkanları daha çox olmuşdur və əlbəttə, bu təsirin dərəcəsi İM idxalının dəyər quruluşundan asılıdır. Bu quruluşda elmi məhsuldarlığına təsir edə biləcək komponentlərin İM idxalındakı payının böyük rolu vardır. Bu mənada İM idxalının dəyər quruluşu bəlli elmi maraq doğurur.

Buradan bir haşiyə çıxmaq. AR Əqli Mülkiyyət Agentliyinin 2024-cü il üçün hesabatında [10] Azərbaycanda ÜDM-də kreativ sənayenin payı hesablanmışdır. Bu sənəddə qeyd edilir ki, kreativ sənaye dedikdə müəlliflik hüququ və əlaqəli hüquqlara əsaslanan sənaye nəzərdə tutulur. Kreativ sənayenin ÜDM-dəki payı müəlliflik hüququ sisteminin mühüm inteqral göstəricisidir. Bu göstəricini hesab-lamaq üçün Agentlik WIPO-nun metodiki tövsiyələri, AR DSK rəsmi məlumatları və ekspert qiymətləndirmələrindən istifadə edib və müəyyən edib ki, 2023-cü ildə Azərbaycanda müəlliflik hüququna əsaslanan sahələrdə istehsalın həcmi 6619,8 mln manat olub və ÜDM-ə nisbətə 5,2% təşkil edib. İnkişaf etmiş ölkələr üzrə bu nisbətin 5 - 7% arasında olduğunu nəzərə alsaq, Azərbaycan üzrə olan 5,2% göstəricini məqbul hesab etmək olar. Həmin sənəddə qeyd olunub ki, WIPO-nun tövsiyələrə uyğun olaraq, kreativ sənayedə ən böyük pay 54,5% təşkil edir ki, bu da müəlliflik hüququna əsaslanan sahələrə düşür. Müəlliflik hüququ sahələri sektorunda isə ən böyük pay 64,8% ilə “elm, ali təhsil, proqram təminatı və verilənlər bazaları”na aiddir. Bundan sonra 17,2% pay ilə “mətbuat və ədəbiyyat” sahəsi gəlir. Qeyd edək ki, bu sənəddə İM idxalının dəyər quruluşu haqda heç bir təxmin verilməyib.

Aşkardır ki, İM idxalının insan kapitalının formalaşmasında müəyyən rolu vardır. Bu özünü İM hüquqlarının alınmasında (xaricdən idxal olunan kitablar, proqram təminatı, o cümlədən kompüter əməliyyat sistemləri, çoxsaylı ofis proqramları və tətbiqi proqram paketləri, ölkənin ali məktəblərinin ixtiyarına verilməsi üçün SCOPUS və Web of Science elmi-bibliografik bazalara abunəlik xərcləri), habelə elmi və sənayeni inkişaf etdirə bilən çoxsaylı patent və lisenziyaların alınması və s. kimi imkanların qazanılmasında göstərir. Bu mənada İM idxalını Azərbaycanda insan kapitalına qoyulan xüsusi bir investisiya kimi dəyərləndirə bilərik. Dünyadakı müvafiq trendləri müşahidə edərək Azərbaycan üçün İM idxalının təxmini dəyər quruluşunu aşağıdakı kimi təklif edirik.



Şəkil 1. Azərbaycan üzrə İM idxalının dəyər quruluşu

Mənbə: [1, 4, 10] əsasında müəllifin təxmini hesablamaları.

Şəkil 1-dən göründüyü kimi burada elmi məhsuldarlığa dolayı təsir edə bilən sahələrin toplum payı, təxminən 50% təşkil edir. Yəni elmi məhsuldarlığa təsir edə biləcək əsas sahələr “Proqram təminatı və İT lisenziyaları” və “Müəllif hüquqları və elmi məzmun”dur. Onu da qeyd edək ki, inkişaf etməkdə olan ölkələrdə bəzən proqram təminatının lisenziyası olmayan “korsan” versiyalarından və bəzi *anticopyright* proqramlarından (sci-hub.si) da istifadə edilir. Sonuncu proqram pullu məqalələri ödəniş etmədən kompüterə yükləmək imkanı verir. Məlumdur ki, həm kompüter proqramları (lisenziyalı əməliyyat sistemləri, tətbiqi proqram paketləri, ofis proqramları, antivirus proqramları), həm də kitablar, elmi məqalələr müxtəlif rəqəmsal platformalardan yükləndikdə adətən müəyyən ödənişlər tələb edilir. Bundan əlavə hər il AR Elm və Təhsil Nazirliyi elm və ali təhsil müəssisələrinin *Web of Science* və *SCOPUS* elmi-bibliografik bazalarına çıxışını təmin etmək üçün müəyyən məbləğdə vəsait ödəyir. Bu cür ödənişləri, son nəticədə insan kapitalına qoyulan sərmayələr kimi dəyərləndirə bilərik. Təbii ki, cəmiyyətin rifah halı yüksəldikcə və ölkəmiz yüksək inkişaf etmiş ölkələr sırasına keçəcəyi zaman İM idxalının ümumi idxalda payı da yüksələcək və Azərbaycan elmi ictimaiyyəti ödənişli əsaslarla daha keyfiyyətli İM əmtəə və xidmətlərindən istifadə edə biləcəkdir.

İndi isə İM idxalının, həmçinin araşdırma və işləmələrə çəkilən xərclərin elmi məhsuldarlığa təsiri məsələsinə keçək. Məlumat bazası 2002 - 2023-cü illər üçün Azərbaycan üzrə Dünya Bankı, WIPO, AR Əqli Mülkiyyət Agentliyi və AR DSK rəsmi məlumatları əsasında formalaşdırılıb və aşağıda Cədvəl 2-də təsvir edilib.

**Cədvəl 2. Məlumat bazası**

| İl   | İntellektual<br>mülkiyyət<br>idxalı<br>(ABŞ doll.) | İntellektual<br>mülkiyyət<br>ixracı<br>(ABŞ doll.) | Məqalə<br>sayı (ədəd) | Elm və<br>işləmələr:<br>Heyət sayı<br>(nəfər) | Elm xərcləri<br>(manat) |
|------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------|-----------------------------------------------|-------------------------|
| 2002 | 2050000                                            |                                                    | 255.89                | 16019                                         | 11400000                |
| 2003 | 144000                                             | 1000                                               | 287.37                | 17190                                         | 16600000                |
| 2004 | 95000                                              | 3500                                               | 371.53                | 17712                                         | 20000000                |
| 2005 | 46000                                              | 6000                                               | 360.53                | 18164                                         | 28800000                |
| 2006 | 1281000                                            | 56000                                              | 284.11                | 17973                                         | 32000000                |
| 2007 | 4697000                                            | 22000                                              | 416.36                | 18079                                         | 43900000                |
| 2008 | 4827000                                            | 13000                                              | 472.58                | 17942                                         | 62100000                |
| 2009 | 19229000                                           | 1800000                                            | 630.74                | 17401                                         | 83300000                |
| 2010 | 16531000                                           | 149000                                             | 602.97                | 17924                                         | 92800000                |
| 2011 | 18423000                                           | 23000                                              | 637.21                | 18687                                         | 106100000               |
| 2012 | 28180000                                           | 28000                                              | 679.62                | 21573                                         | 116700000               |
| 2013 | n/a                                                | n/a                                                | 474.14                | 22358                                         | 117000000               |
| 2014 | n/a                                                | n/a                                                | 389.81                | 23329                                         | 124200000               |
| 2015 | n/a                                                | n/a                                                | 452.3                 | 23093                                         | 113200000               |
| 2016 | n/a                                                | n/a                                                | 585.09                | 22527                                         | 110200000               |
| 2017 | n/a                                                | n/a                                                | 724.53                | 20580                                         | 109800000               |
| 2018 | 82906739.14                                        | 6810770                                            | 803.23                | 20179                                         | 117800000               |
| 2019 | 178440304.4                                        | 6907671                                            | 860.37                | 20790                                         | 122300000               |
| 2020 | 94135897.56                                        | 5402441                                            | 993.56                | 20522                                         | 143600000               |
| 2021 | 94800611.3                                         | 6198939                                            | n/a                   | 19754                                         | 151800000               |
| 2022 | 198087000                                          | 3384000                                            | n/a                   | 19875                                         | 167800000               |
| 2023 | 182232000                                          | 4215000                                            | n/a                   | 19535                                         | 193600000               |

*Mənbə: [1,4,10,11,12] əsasında müəllif tərəfindən formalaşdırılmışdır.*

*Qeyd. 2004-cü il üçün İM idxal və ixrac xərcləri orta qiymət üsulu ilə müəllif tərəfindən hesablanmışdır.*

Cədvəl 2-dən görünür ki, Azərbaycan üzrə İM idxalı İM ixracından dəfələrlə böyükdür. Bu məqam da inkişaf etməkdə olan ölkələr üçün xas olan bir cəhətdir. Biz İM idxalına müəyyən mənada insan kapitalına qoyulan sərmayə kimi də baxa bilərik. İndi isə ekonometrik modelin qurulmasına keçək. Qeyd edək ki, Azərbaycan üzrə İM idxal və ixracı arasında xətti korrelyasiya əmsalının qiyməti 0,91 kimi tapılıb və buna görə də, həm idxalın, həm də ixracın reqressiya tənliyinə eyni zamanda daxil edilməsi məqsədəuyğun deyil. Əks halda multikollinearlıq problemi [13] ilə üzləşmək qaçılmaz olardı.

Beləliklə, reqressiya tənliyinin spesifikasiyası aşağıdakı kimi qurulmuşdur:

$$\text{LOG(JAST)} = C(1) + C(2)*\text{LOG(IMPORTIP)} + C(3)*(\text{LOG(IMPORTIP)})^2 + C(4)*\text{LOG(GERD(-1))} \quad (1)$$

Burada LOG – natural əsaslı loqarifm, JAST – Azərbaycan üzrə *Web of Science* bazasında təbiət və texnoloji sahələr üzrə indeksləşmiş məqalə sayı, *Import IP* – Azərbaycan üzrə İM idxalı, GERD – araşdırma və işləmə xərcləridir. Qeyd edək ki, *Eviews* [15] ekonometrik paketində natural əsaslı loqarifm LN kimi deyil, LOG kimi işarə edilir.

Məlumat bazası ən kiçik kvadratlar üsulu ilə *Eviews* ekonometrik paketində emal edilmiş və aşağıdakı reqressiya tənliyi alınmışdır:

$$\text{LOG(JAST)} = 3.686207 - 0.487692*\text{LOG(IMPORTIP)} + 0.017958*(\text{LOG(IMPORTIP)})^2 + 0.321601*\text{LOG(GERD(-1))} \quad (2)$$

### Hesablamalar

Qurulmuş ekonometrik modelin əsas ekonometrik statistikasını Cədvəl 3-də təsvir edilib:

**Cədvəl 3. Modelin ekonometrik statistikasını**

|                                             |             |                       |             |           |
|---------------------------------------------|-------------|-----------------------|-------------|-----------|
| Dependent Variable: LOG(JAST)               |             |                       |             |           |
| Method: Least Squares                       |             |                       |             |           |
| Date: 04/18/25 Time: 17:33                  |             |                       |             |           |
| Sample (adjusted): 2003 2020                |             |                       |             |           |
| Included observations: 13 after adjustments |             |                       |             |           |
| Variable                                    | Coefficient | Std. Error            | t-Statistic | Prob.     |
| C                                           | 3.686207    | 2.527629              | 1.458366    | 0.1787    |
| LOG(IMPORTIP)                               | -0.487692   | 0.170700              | -2.857008   | 0.0189    |
| (LOG(IMPORTIP))^2                           | 0.017959    | 0.006002              | 2.992191    | 0.0151    |
| LOG(GERD(-1))                               | 0.321601    | 0.139009              | 2.313522    | 0.0460    |
| R-squared                                   | 0.935867    | Mean dependent var    |             | 6.267676  |
| Adjusted R-squared                          | 0.914489    | S.D. dependent var    |             | 0.413755  |
| S.E. of regression                          | 0.120991    | Akaike info criterion |             | -1.138533 |
| Sum squared resid                           | 0.131750    | Schwarz criterion     |             | -0.964703 |
| Log likelihood                              | 11.40047    | Hannan-Quinn criter.  |             | -1.174263 |
| F-statistic                                 | 43.77760    | Durbin-Watson stat    |             | 2.127188  |
| Prob(F-statistic)                           | 0.000011    |                       |             |           |

*Mənbə: Eviews-də müəllif hesablamaları*

Adj.R-squared=0,9145 olması onu göstərir ki, izahedici göstəricilərin dəyişməsi izaholunan göstəricinin dəyişməsini təxminən 91,45% izah edir. Reqressiya

tənliyinin hər bir əmsalı ən azı 5% əhəmiyyətlik səviyyəsində statistik əhəmiyyətli-dir. Sərbəst hədd isə statistik əhəmiyyətli deyil.

İM idxalının məqalə sayına təsirini iqtisadi baxımdan qiymətləndirməkdən ötrü elastiklik əmsalı anlayışından istifadə etməliyik. Məqalə sayının İM idxalına görə orta elastiklik əmsalı aşağıdakı kimi hesablanır:

$$\bar{E}_{\frac{JAST}{ImportIP}} = \frac{d(\ln(JAST))}{d(\ln(ImportIP))} = (-0,487692 + 2 * 0,017959 * 16,33276) = 0,098948 \quad (3)$$

Burada *Import IP* dəyişəninə loqarifmik şkalada orta qiymətindən (16,33276) istifadə edilib və  $\bar{E}$  işarəsi orta elastiklik əmsalını ifadə edir.

Orta elastiklik əmsalının qiymətinin 0,099 bərabər olmasının iqtisadi mənası ondan ibarətdir ki, İM idxalının orta qiymətə nəzərən 1% dəyişməsi (artması) məqalə sayını 0,099% dəyişir (artırır).

Elmə çəkilən xərclərin 1% dəyişməsi (artması) məqalə sayını birillik gecikmə ilə 0,32% dəyişir (artırır). Əslində 0,32 əmsalı məqalə sayının elm xərclərinə görə elastiklik əmsalını ifadə edir. Müvafiq elastiklik əmsallarının müqayisəsi göstərir ki, elm xərclərinin məqalə sayına təsir gücü intellektual mülkiyyət idxalının məqalə sayına təsir gücündən təxminən 3 dəfə çoxdur ( $0,32/0,099=3,23$ ). Bu isə iqtisadi baxımdan məntiqli görünür, çünki elm xərcləri əslində elmə çəkilən əsas xərclər kimi, İM idxal xərcləri isə köməkçi xərclər kimi xarakterizə oluna bilər. Məqalə sayına təsir edə bilən İM idxal xərclərinin böyük bir hissəsi, əsasən, *copyright* xərclərini (kitab, məqalə) və kompüter üçün proqram təminatını ehtiva edir.

Nöqtəvi elastiklik əmsalı aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$E_{JAST/ImportIP} = \frac{d(\ln(JAST))}{d(\ln(ImportIP))} = -0,487692 + 2 * 0,017959 * \ln(ImportIP) \quad (4)$$

Bu funksiya loqarifmik şkalada idxal (0;13,56958) aralığında dəyişəndə mənfəi işarəli, 13,56958-dən böyük qiymətlərdə isə müsbət işarəli olur.  $\ln(ImportIP)=13,56958$  qiymətinə İM idxalının  $\exp(13,56958)=781976,53$  qiyməti uyğun gəlir. Bu o deməkdir ki, İM idxalı 781 976,53 (ABŞ dolları) böyük olduqda idxalın artması məqalə sayını artıracaq, bu qiymətdən kiçik olduqda isə məqalə sayına mənfəi təsir edəcək. Göstərilən idxal həcmi İM kritik (minimal) idxal həcmi kimi dəyərləndirilə bilər və idxal bu həcmdən kiçik olanda onun məqalə sayını dəstəkləmək üçün kifayət etmədiyinə işarə edir.

(4) düsturuna görə nöqtəvi elastiklik əmsalının illər üzrə dinamikası hesablanıb və aşağıdakı cədvəldə göstərilib.

**Cədvəl 4. İM idxalının dinamikası (loqarifmik şkalada) və nöqtəvi elastiklik əmsalı**

| İl   | İM idxalı | Nöqtəvi elastiklik əmsalı | İl   | İM idxalı | Nöqtəvi elastiklik əmsalı |
|------|-----------|---------------------------|------|-----------|---------------------------|
| 2002 | 14.53335  | 0.034317                  | 2013 | NA        | NA                        |
| 2003 | 11.87757  | -0.061073                 | 2014 | NA        | NA                        |
| 2004 | 11.46163  | -0.076013                 | 2015 | NA        | NA                        |
| 2005 | 10.73640  | -0.102062                 | 2016 | NA        | NA                        |
| 2006 | 14.06315  | 0.017428                  | 2017 | NA        | NA                        |
| 2007 | 15.36243  | 0.064096                  | 2018 | 18.23323  | 0.167209                  |
| 2008 | 15.38974  | 0.065077                  | 2019 | 18.99976  | 0.194742                  |
| 2009 | 16.77193  | 0.114722                  | 2020 | 18.36025  | 0.171771                  |
| 2010 | 16.62075  | 0.109292                  | 2021 | 18.36729  | 0.172024                  |
| 2011 | 16.72911  | 0.113184                  | 2022 | 19.10422  | 0.198493                  |
| 2012 | 17.15412  | 0.128450                  | 2023 | 19.02079  | 0.195497                  |

*Mənbə: Eviews-də müəllif hesablamaları*

Cədvəl 4-dən görünür ki, 2003-2005-ci illərdə nöqtəvi elastiklik əmsalının qiyməti mənfi işarəli, digər illərdə isə müsbət işarəli, 2013-2017-ci illərdə isə İM idxalı haqda məlumat əlçatan olmadığına görə qeyri-müəyyən olub. Nöqtəvi elastiklik əmsallarından birini iqtisadi baxımdan şərh edək. Məsələn, 2023-cü ildə onun qiyməti təxminən 0,1955 olub. Bu o deməkdir ki, 2024-cü ildə İM idxalı 2023-cü ilə nəzərən loqarifmik şkalada 1% dəyişərsə (artarsa, azalarsa), digər şərtlər sabit qalmaq şərtilə məqalə sayı 2023-cü ildəkinə nəzərən 0,1955% dəyişər (artar, azalar).

Qeyd edək ki, qurulmuş ekonometrik modelin zəruri adekvatlıq testləri uğurla icra edilmişdir, yəni qalıqların koreloqramı göstərir ki, qalıqların avtokorrelyasiyası mövcud deyil, Jacque-Bera normallıq testi qalıq sırasının normal qanunla paylandığını (ekonometrik ədəbiyyatda bu şərt zəruri hesab edilməsə də, arzu ediləndir), *Breusch-Pagan-Godfree* testi qalıq sırasının heteroskedastik olmamasını və ADF testi isə qalıq sırasının stasionar olmasını təsdiq edib. Ramsey Reset Testi isə qurulmuş modeldə spesifikasiya səhvinin və nəzərə alınmayan göstəricilərin olmadığını göstərüb. İcra edilmiş testlərin nəticələri məqalənin “Əlavə”sində təsvir edilmişdir. Beləliklə, qurulmuş ekonometrik model Qaus-Markov şərtlərini [13, s.104-107; 14, s.70-71] ödədiyi üçün adekvatdır.

## Nəticə

Nəhayət, Azərbaycan üzrə alınmış nəticələri aşağıdakı kimi ümumiləşdirmək olar. Azərbaycan üzrə 2002 - 2023-cü illər üzrə intellektual mülkiyyət idxalının dinamikası, onun ümumi idxalda payı və ölkənin elm xərclərinə nisbəti təhlil edilmişdir. İntellektual mülkiyyət idxalının təxmini dəyər quruluşu təklif edilmişdir. İntellektual

mülkiyyət idxalının məqalə sayına təsirinin U şəkilli əyri (budaqları yuxarı uzanan kvadratik parabola) olduğu müəyyən edilmişdir. İntellektual mülkiyyət idxalının və elm xərclərinin məqalə sayına müsbət və statistik önəmli təsir etdiyi müəyyən edilmiş, elm xərclərinin məqalə sayına təsirinin intellektual mülkiyyət idxalının məqalə sayına təsirindən təxminən 3 dəfə üstün olduğu müəyyən edilmişdir. İntellektual mülkiyyət idxalının kritik minimal həcmi müəyyən edilmişdir. Kritik minimal idxal həcmindən kiçik idxal həcmi məqalə sayına müsbət təsirinin olmaması müəyyən edilmişdir. Başqa sözlə, belə idxal həcmi elmi məqalə sayına təsir baxımından səmərəsiz investisiya kimi dəyərləndirilə bilər. Gələcəkdə analoji araşdırmaları MDB və Xəzərətrafi region ölkələri üçün də icra etməyi nəzərdə tutmuşuq.

## Ədəbiyyat

1. <https://data.worldbank.org/indicator/BM.GSR.ROYL.CD> - metadata məlumatı
2. Jin, J. C., & Jin, L. (2013). Research publications and economic growth: evidence from cross-country regressions. *Applied Economics*, 45(8), 983-990.
3. İmanov Q., Həsənlı Y. (2001). Azərbaycanın sosial-iqtisadi inkişafının modelləri: makroiqtisadi təhlil. Bakı: Elm, 248 s.
4. <https://data.worldbank.org/indicator/BX.GSR.ROYL.CD>
5. Jaffe, A.B. and de Rassenfosse, G. (2017), Patent citation data in social science research: Overview and best practices. *Journal of the Association for Information Science and Technology*, 68: 1360-1374. doi.org/10.1002/asi.23731
6. Cassandra Sweet, Dalibor Eterovic. (2019). Do patent rights matter? 40 years of innovation, complexity and productivity. *World Development*, Vol. 115, pp. 78-93. doi.org/10.1016/j.worlddev.2018.10.009.
7. Hammami, S. (2021). The effect of intellectual property protection on innovation: Empirical analysis of developing countries panel. *African Journal of Science, Technology, Innovation and Development*, 13(4), 397–405. doi.org/10.1080/20421338.2020.1824608
8. Liu, R. (2024). The nexus of intellectual property rights and firm productivity in China: A nonlinear approach. *The Journal of International Trade & Economic Development*, 1–24. doi.org/10.1080/09638199.2024.2364674
9. Hasanli, Y., & Shabanov, S. (2018, July). Estimation of the Impact of Innovations on the Quality of Tertiary Education. In *The 6th International Conference on Control and Optimization with Industrial Applications* (pp. 185-187).
10. Azərbaycan Respublikası Əqli Mülkiyyət Agentliyinin 2024-cü ildə görülmüş işlər barədə geniş Hesabatı.  
[https://copat.gov.az/docs/Hesabatlar/COPAT%20-%20hesabat%202024%20-%20geni%C5%9F.pdf?\\_t=1741248066](https://copat.gov.az/docs/Hesabatlar/COPAT%20-%20hesabat%202024%20-%20geni%C5%9F.pdf?_t=1741248066)
11. <https://data.worldbank.org/indicator/IP.JRN.ARTC.SC>
12. [https://stat.gov.az/source/education/az/002\\_6.1-2.xls](https://stat.gov.az/source/education/az/002_6.1-2.xls)
13. Həsənlı Y (2008). Ekonometrikaya giriş. E-nəşr. BDU.
14. Магнус, Я. Р., Катышев, П. К., & Пересецкий, А. А. (2021). *Эконометрика. Начальный курс*. Издательский дом "Дело". РАНХиГС.