**10. BİBLİOMETRİYA, ELMMETRİYA, VEBOMETRİYA**

Son illər elm və təhsil yaradıcılığının statistik analizi həm dünya, həm də ölkə praktikasında daha geniş populyarlıq qazanmağa başlamışdır. Belə analizin mühüm istiqamətlərdən biri də informasiyanın istehsalı, istifadəsi və axtarışının statistik qanunauyğunluqlarını aşkarlayan və öyrənən cavan elmi istiqamət olan ***İnformetriyadır*** (Informetrics). 1979-cu ildə informasiyanın kəmiyyət aspektlərini öyrənən bu elm sahəsində ilk tədqiqatları O.Nacke aparmışdır.

**İnformetriya –** informasiyanın kəmiyyət aspektlərini öyrənən elmi istiqamətdir.

**Formasından və meydana gəlmə mənbəyindən asılı olmayaraq informetriya bütün növ informasiyanın istehsalı, yayılması və istifadə olunmasını öyrənən elm sahəsidir**. Beləliklə, **informetriya** aşağıdakı sahələri əhatə edir:

**Elmmetriya** (Scientometrics) **–** elmin kəmiyyət aspektlərini öyrənir;

**Vebometriya** (Webometrics) – Veb-in (World Wide Web) kəmiyyət aspektlərini öyrənir;

**Kibermetriya** (Cybermetrics) – Vebometriyaya oxşayır, lakin Veb-dən kənar elektron resursları əlavə etməklə, onun tədqiqat obyektini genişləndirir;

**Bibliometriya –** yazılı informasiyanın kəmiyyət aspektlərini öyrənir.

# 10.1. BİBLİOMETRİYA VƏ ONUN ƏSAS QANUNLARI

**Bibliometriya (Bibliometrics)** – mətn və informasiyanın ölçülməsi üçün istifadə olunan metodlar çoxluğudur. Adətən istinad analizində (citation analysis) və kontent-analizdə (content analysis) bu metodlardan istifadə olunur. Baxmayaraq ki, bibliometrik metodlar daha çox kitabxana və informasiya elmi sahəsində istifadə edilir, başqa sahələrdə də geniş tətbiq oluna bilər. Bir çox tədqiqat sahələri bibliometrik metodlardan tədqiqatçıları və ya məqaləni qiymətləndirmək üçün istifadə edirlər.

Bibliometriya termini ilk dəfə 1969-cu ildə ingilis alimi Alan Priçard (Alan Pritchard) tərəfindən **riyazi və statistik metodları tətbiq etməklə kitabların, dövri nəşrlərin və digər çap məhsullarının qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilmişdir**. Elmi sənədlər çoxluğunun öyrənilməsi kəmiyyət metodları kompleksidir. Elmin tədqiq edilməsində bu yanaşmada bir qayda olaraq müxtəlif verilənlər bazasında yerləşən nəşrlər haqqında informasiyadan istifadə olunur. Bibliometriya – elmə “quşların uçuş hundürlüyü”ndən baxışdır. Ondan elmin “qaynar nöqtələri” və ya “cəbhələri”, “sosial coğrafiyası”nı, elmi informasiyanın dəyərliliyini, alimlərin elmi məhsuldarlığını qiymətləndirmək üçün istifadə olunur. Bununla yanaşı bu göstəricilərdən elmin idarə olunmasında sosial alət kimi istifadə etməyə çalışırlar.

Bibliometriyada 3 əsas qanun vardır:

1. Bredfordun yayılma qanunu
2. Lotkanın kvadratik qanunu
3. Zipf qanunu

**10.1.1. Bredfordun yayılma qanunu**

**Bredfordun yayılma qanunu** (**Bradford's law of scattering**) 1934-cü ildə Samuel Bredford (Samuel Clement Bradford) tərəfindən verilmişdir. Bu qanun həmçinin “**informasiyanın yığılması və yayılması qanunu**” kimi də adlandırılır və verilmiş elm sahəsinə aid elmi jurnalların əsas hissəsinin (nüvəsinin) təyin edilməsi üçün tətbiq edilir.

Bredford qanununa görə müəyyən bir elm sahəsinə aid jurnallar məqalələrin sayı eyni olmaqla elə 3 qrupa bölünür ki, bu qrupdakı jurnalların sayı üçün aşağıdakı münasibət ödənilir:

,

burada  – Bredford əmsalıdır.

Bredford geofizika elminə aid 326 jurnal üzərində tədqiqat işi aparmış və 9 jurnalda 429 məqalə, 59 jurnalda 499 məqalə və 258 jurnalda 404 məqalə olduğunu hesablamışdır.

Bredford  qanununa görə isə yuxarıdakı nəticələr 10 jurnalda 444 məqalə, 50 jurnalda 444 məqalə və 250 jurnalda 444 məqalə kimi olmalı idi. Aşağıdakı cədvəldə də bu elm sahəsinə aid jurnallarda çap edilmiş məqalələrin Bredford qanununa görə bərabər paylandığı görünür:

Cədvəl 1

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Qruplar** | **Praktiki nəticə** | | **Bredford qanunu** | |
| Məqalələrin sayı | Jurnalların sayı | Məqalələrin sayı | Jurnalların sayı |
| I | 429 | 9 | 444 | 10 |
| II | 499 | 59 | 444 | 10 x 5=50 |
| III | 404 | 258 | 444 | 10 x 25=250 |

Yuxarıdakı cədvəldən göürnür ki, baxılan hal üçün Bredford əmsalı  = 5. Doğrudan asanlıqla yoxlamaq olar ki, qrupdakı jurnalların sayı arasında 10 : 50 : 250 = 1 : 5 : 25 = 1 : 5 : 52 münasibəti ödənilir.

Bibliometriyada bu qanun verilmş elm sahəsində ən məhsuldar jurnalları təyin etməyə və elmin inkişafında əsaslı qərar qəbul etməyə imkan verir.

**10.1.2. Lotka qanunu**

**Lotk qanunu** (**Lotka’s law**) 1926-cı ildə ABŞ riyaziyyatçısı, fiziki kimyaçısı Alfred Lotka (Alfred James Lotka) tərəfindən təklif edilmişdir.

Elmi məhsuldarlığın Lotka qanunu ixtiyari elm sahəsində məqalələrin çap edilmə tezliyini öyrənir.  sayda məqaləsi olan alimlərin sayı () 1 məqaləsi olan alimlərin sayının ()  hissəsinə təxminən bərabərdir ():

.

Misal üçün, əgər elmin bir sahəsəində əsərlərinin sayı 1-ə bərabər olan alimlərin sayı 100 olarsa, onda əsərlərinin sayı 2 olan alimlərin sayı 25, 3 məqaləsi olan alimlərin sayı 11, 4 məqaləsi olan alimlərin sayı 6 və s. olacaqdır. Nəhayət, 10 məqalə çap etdirən yalnız 1 alim olacaqdır. Bu deyilənlər aşağıdakı cədvəldə öz əksini tapmışdır:

Cədvəl 2

|  |  |
| --- | --- |
| ***Məqalələrin sayı ()*** | ***sayda məqaləsi olan***  ***alimlərin sayı ()*** |
| 10 |  |
| 9 |  |
| 8 |  |
| 7 |  |
| 6 |  |
| 5 |  |
| 4 |  |
| 3 |  |
| 2 |  |
| 1 |  |

**10.1.3. Zipf qanunları**

1949-cu ildə Harvard Universitetində amerikan linqvisti Corc Zipf (George Kingsley Zipf) belə bir emprik qanunauyğunluq göstərmişdir (**Zipfin birinci qanunu**):

*Əgər ixtiyari bir mətndə sözlər işlənmə tezliyinə görə azalan sırada düzülərsə, onda hər bir sözün ranqının onun işlənmə tezliyinə hasili təxminən eyni bir sabitə bərabər olacaqdır.*

Əgər sözün ranqını , onun işlənmə tezliyini  ilə işarə etsək, onda **Zipfin birinci qanunu** aşağıdakı kimi ifadə olunar:

.

**Zipfin ikinci qanunu** isə belə ifadə olunur:

*Mətndəki sözlərin sayı ilə onların işlənmə tezliyi arasındakı asılılığı əks etdirən əyri bütün mətnlər üçün eynidir.*

# 10.2. ELMMETRİYA

**Elmmetriya (Scientometrics)** – elmi informasiya axını və massivlərinin dinamika və strukturunun tədqiqatı ilə məşğul olan elm sahəsidir.

Elm fəlsəfəsinin, elmmetriyanın meydana gəlməsi Kembric və London universitetlərinin professoru, London Kral Cəmiyyətinin (Royal Society of London) üzvü Con Bernalın (John Desmond Bernal) 1939-cu ildə “Elmin sosial funksiyası” **(“The Social Function of Science”)** adlı kitabının yazılması ilə bağlıdır. Bu kitabında o, elmi həm sosializm, həm də kapitalizm mühitində analiz etmişdir. O, təsdiq etmişdir ki, elm kapitalizmi üstələyir və İngiltərə elmi yalnız sosializm mühitində özünün ən yüksək səviyyəsinə çatmışdır. “Elmin sosial funksiyası” kitabında, eynilə “Elm və cəmiyyət” (“**Science and Society**”), “Cəmiyyətin tarixində elm” (“**Science in History**”) adlı kitablarında elmin fəlsəfi mənası, elm, texnika və sosial şərtlərin qarşılıqlı əlaqəsi, cəmiyyətin inkişafında elmin rolu haqqında məlumatlar verilmişdir. Bu kitab yazıldıqdan 25 il sonra Con Bernal təsdiq edirdi ki, “Elm haqqında elm və ya elmin özünü dərk etməsi XX əsrin ikinci yarısının möhtəşəm başlanğıcıdır”. O, həmçinin elmi-texniki inqilab konsepsiyasının yaradıcılarından biri hesab edilir.

Elmmetriya ayrıca elm sahəsi kimi çox gənc elmdir. İngilis dilində “Scientometrics” adlanan bu termin ilk dəfə elmə Moskva Dövlət Universitetinin filosofu və riyaziyyatçısı Vasiliy Nalimov (Василий Васильевич Налимов) tərəfindən daxil edilmişdir. Onun Z.M.Mulçenko ilə birgə 1969-cu ildə çap etdirdiyi “Elmmetriya” (“**Наукометрия**”) adlı monoqrafiyası dünyada ilk dəfə elmin inkişafının kəmiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirmə metodlarına həsr edilmişdir və dərhal digər dillərə tərcümə edilmişdir. Məhz bu əsərində V.Nalimov ilk dəfə “bibliometriya”-nın sinonimi kimi “elmmetriya” (“наукометрия”) terminini işlətmişdir. Monoqrafiyada elmə informasiya prosesi kimi baxılmış, nəşrlərin, jurnalların, elmi işçilərin sayı və elmə ayrılan məbləğin analizi verilmişdir.

London Universitetinin fizika elmləri üzrə doktoru, Raffles Kolecinin elm tarixi üzrə elmlər doktoru Con Prays (Derek John de Solla Price) ilk dəfə elmmetrik tədqiqatlar aparmış və “elmmetriyanın atası” (“the father of scientometrics”) adlandırılmışdır. O, məqaləni “elmin canlı toxuması” adlandırmış və elmmetriya üçün mətnlərdə qiymətləndirilə bilən hər bir şeyı – nəşrlərin sayı və mövzusunu, bu və ya digər problemin həllinə verilən mükafatı, biblioqrafik istinadları, mətnin həcmini və s. əsas hesab etmişdir.

Con Prays, həmçinin elmi ədəbiyyatın paylanma qanununu (the half-life of scientific literature) və elmin eksponensial artım qanununu (Price’s law) vermişdir. Onun məşhur “Elmi məqalələrin şəbəkəsi” (***“*Networks of scientific papers*”***) adlı məqaləsində elmi tədqiqatçıların bir-birlərinin məqalələrinə etdikləri istinadlara əsasən onlar arasında əlaqələrə diqqət yetirmişdir.

Elmin eksponensial artım qanununa əsasən elmin bir çox sahələrində məhsuldarlıq qeyri-bərabər paylanmışdır və elmin hər bir parametri (elmi tədqiqatçıların sayı, məqalələrin sayı və s.) müəyyən zaman intervalında ikiqat artır. Məsələn, Praysın hesablamalarına görə hər 10-15 ildən bir tədqiqatçıların və elmi məqalələrin sayı ikiqat artır. Bu qanunauyğunluq 2-3 yüzillikdir ki, dəyişməz olaraq qalır. Bu cür qanunauyğunluq elmin yalnız fizika, kimya, biologiya kimi böyük sahələrində izlənilirdi. Dar çərçivəli elm sahələri üçün eksponensial artım asılılığı xətti asılılıq ilə əvəz olunur. Praysın çox əhəmiyyətli əsərlərinin içərisində 1963-cü ildə yazılmış və müasir elmmetriyanın əsasını qoymuş “Kiçik Elm, Böyül Elm” (***“*Little science, Big Science*”***) adlı kitabı xüsusi yer tutur. O, eyni zamanda “antikiter mexanizmi” haqqında “Qədim yunan kompüteri” (***“*An ancient Greek computer*”***) adlı məqalənin müəllifidir.

Elmmetriyada tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin, elmi jurnalın qiymətləndirilməsi, universitet və ölkənin reytinqinin təyin edilməsi üçün bir çox elmmetrik və vebometrik göstəricilərdən istifadə edilir. Məsələn, tədqiqatçı üçün onun məqaləsinə olunan istinadların maksimal sayı (Hirş indeksi), jurnal üçün həmin jurnalda çap edilmiş məqalələrə olunan istinadların sayı (impakt faktor), təşkilat üçün bir çox akademik göstəricilər (xarici tələbə və müəllimlərin sayı, Nobel və Filds mükafatçılarının sayı və s.), ölkə üçün dünya elminə verdiyi töhfələrin sayı (aktivlik və ya attraktivlik indeksləri) hesablanır.

Beləliklə, elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi göstəriciləri (elmmetrik göstəricilər) aşağıdakı kimi qruplaşdırılır:

**Elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi indeksləri (Fərdi qiymətləndirmə).** Burada tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün məqalələrin və istinadların sayı, məqalələrin yaşı və s. nəzərə alınmaqla bir neçə göstəricidən istifadə edilir. Buna -indeksi, -indeksi, -indeksi, -indeksi, -indeksi və s. misal göstərmək olar.

**Jurnalların qiymətləndirilməsi.** Burada jurnalın nəşr olunma ili, jurnalda çap edilmiş məqalələrin və onlara olunan istinadların sayı və s. Kimi göstəricilərdən istifadə edilir. İmpakt faktor, operativlik indeksi, cited half-life, citing half-life və s. Elmi jurnalların qiymətləndirilməsində istifadə olunan indekslərdir.

**10.2.1 Elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi indeksləriI: -indeks və - indeks**

Müasir dövrdə tədqiqatçının elmi əsərlərinin qiymətləndirilməsi, onların müxtəlif mükafatlarla təltif edilməsi çox vacib məsələlərdən hesab edilir. Son 5 ildə bir çox elmi cəmiyyətlər Kaliforniyada San-Dieqo Universitetində Yorq Hirş (Jorge E. Hirsch) tərəfindən 2005-ci ildə daxil edilən -indeksinə böyük maraq göstərirlər. Hirş indeksi elmi fəaliyyətin qiymətləndirilməsi üçün müxtəlif tip indekslərin işlənməsinin əsasını qoymuşdur. Bu indeks özündə hesablanmasının asan olması kimi bir neçə müsbət xüsusiyyəti birləşdirir.

**** -**indeks.** -indeks aşağıdakı kimi təyin edilir:

**Tərif 1**. *Tədqiqatçı, onun istinad olunmuş  məqaləsinin  qədərinin hər birinə ən azı  dəfə istinad olarsa, onda o -indeksinə malikdir.*

*Tutaq ki, tədqiqatçının  sayda məqaləsi, hər bir  məqaləsinə uyğun olaraq  sayda istinad var ():*

1 →

2 →

...

→

→

...

→

Məqalələr aldığı istinadlara nəzərən azalan sıra ilə düzülür. Yəni, ixtiyari  üçün

.

Sonra istinadlar  məqalənin sıra nömrəsi  ilə müqayisə edilir.  şərtini ödəyən ən böyük  ədədi tədqiqatçının *h*-indeksi qəbul edilir:

.

Tutaq ki, tədqiqatçının 9 məqaləsi var və onlara uyğun olaraq 20, 15, 8, 7, 6, 5, 4, 2 və 2 istinad olunmuşdur. Bu hal üçün *h*=5. Doğrudan da , , , , , . Buradan görünür ki,  şərtini ödəyən ən böyük ədəd 5-ə bərabərdir.

**Hirş nüvəsi**

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Məqalələrin sıra nömrəsi** | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| **İstinadların sayı** | 20 | 15 | 8 | 7 | 6 | 5 | 4 | 2 | 2 |

**-indeks.** -tip indekslərin arasında ən çox maraq doğuran 2006-cı ildə Leo Ege (Leo Egghe) tərəfindən təklif edilmiş -indeksidir. Bu indeksin üstünlüyü tədqiqatçının çoxistinadlı məqaləsinin təsirini nəzərə almasıdır, belə ki, -indeks qiymətləndirmə zamanı məqaləyə -dan çox istinad olarsa, onu nəzərə almır. -indeks aşağıdakı kimi təyin olunur:

**Tərif 2**. *Əgər tədqiqatçının ən çox istinad olunan  sayda (burada nəzərdə tutulur ki, məqalələr istinadların sayına görə azalan sıra ilə düzülmüşdür) məqaləsinə ümumilikdə (cəm olaraq)  sayda istinad olarsa, onda o* *-indeksinə malikdir.*

Tərifə əsasən -indeksi aşağıdakı münasibətləri ödəyir:

 və .

Başqa sözlə g*-*indeksi aşağıdakı kimi təyin olunur:



Tutaq ki, tədqiqatçının 9 məqaləsi var və onlara uyğun olaraq 20, 15, 7, 5, 5, 5, 4, 2 və 2 istinad olunmuşdur. Bu hal üçün g=7. Doğrudan da , , ,, , , , . Buradan görünür ki,  şərtini ödəyən ən böyük ədəd 7-yə bərabərdir.

*h*-nüvəsi

*g*-nüvəsi

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **İstinadların sayı** | **Məqalənin ranqı** | **İstinadların cəmi** | **Məqalələrin sayının kvadratı** |
| 20 | 1 | 20 | 1 |
| 15 | 2 | 20+15=35 | 4 |
| 7 | 3 | 20+15+7=42 | 9 |
| 5 | 4 | 20+15+7+5=47 | 16 |
| 5 | 5 | 20+15+7+5+5=52 | 25 |
| 5 | 6 | 20+15+7+5+5+5=57 | 36 |
| 4 | **7** | **20+15+7+5+5+5+4=61** | **49** |
| 2 | 8 | 20+15+7+5+5+5+4+2=63 | 64 |
| 2 | 9 | 20+15+7+5+5+5+4+2+2=65 | 81 |

**10.2.2. Jurnalların qiymətləndirilməsi indeksləri: İmpakt Faktor və Operativlik İndeksi**

**İmpakt faktor.** Elmi İnformasiya İnstitutunda (Institute for Scientific Information, ISI) jurnalın vacibliyinin kəmiyyət göstəricisi – impakt faktor (İF) hesablanır. Y.Qarfildin təklif etdiyi impakt faktorun hesablanması 3 illik dövrə əsaslanır. Jurnalın statusu cari ildə jurnala gələn istinadların sayının ötən 2 il ərzində həmin jurnalda çap edilmiş məqalələrin sayına nisbəti ilə təyin edilir. Aşağıdakı düstur  jurnalının  ilindəki impakt faktorunu hesablamağa imkan verir:

,

burada,  ­– jurnalında əvvəlki iki – () və () illərində çap olunmuş məqalələrə  ilində olan istinadların sayı;  və  isə  jurnalında uğun olaraq () və () illərində çap edilmiş məqalələrin sayıdır.

**Misal**. Tutaq ki, 2013 və 2014-cü illərdə  jurnalında uyğun olaraq 54 və 62 məqalə çap olunmuşdur,  və . 2015-ci ildə isə bu məqalələrə 174 istinad olmuşdur, . Onda bu jurnalın 2015-ci ildəki impakt faktoru



olacaqdır.

**Operativlik İndeksi.** Thomson Reuters impakt faktordan başqa digər metrikalardan da istifadə edir. Immediacy Index (operativlik indeksi) jurnalın nailiyyət əldə etdiyi mövzuların tezliyini qiymətləndirir.

Məsələn, J jurnalının 2010-cu il üçün operativlik indeksi bu jurnala 2010-cu ildə olunan istinadların sayının (**A**), həmin il jurnalda nəşr edilmiş məqalələrinin sayına (**B**) nisbətinə bərabərdir:

Immediacy index.

Əgər 2010-cu ildə J jurnalında çap edilmiş məqalələrin sayı 125, həmin ildə məqalələrə olan istinadların sayı isə 14-ə bərabərdirsə, onda bu jurnalın operativlik indeksi 14/125=0.112-yə bərabər olacaqdır. Operativlik indeksi impakt faktor kimi elm sahəsindən asılı olaraq çox fərqli qiymətlər alır.

**10.3. VEBOMETRİYA**

Elmin bu sahəsi həmçinin ölkələrin və universitetlərin qiymətləndirilməsi ilə də məşğul olur. Reytinqlərin siyahısı yalnız universitetlərlə məhdudlaşmır, bura həmçinin elmin müxtəlif fəaliyyət sahələri, fənlər, proqramlar da aid edilir. Hətta ölkələr üçün ayrılıqda aktivlik və attraktivlik indeksləri hesablanaraq onların reytinqləri tərtib edilir. Beləliklə, Vebometriya dünya universitetlərinin, elmi saytlarların keyfiyyət və kəmiyyət göstəricilərinə əsaslanaraq reytinqlərini təyin edən elmmetriyanın bir sahəsidir və 2 istiqamətdə tədqiqatlar aparılır:

**Təşkilatların qiymətləndirilməsi.** Burada əsasən elmi fəaliyyətlə məşğul olan təşkilat və universitetlərin qiymətləndirilməsi üçün istifadə edilən göstəricilər – Nobel mükafatı almış işçi və ya məzunların sayı, əcnəbi müəllim və tələbələrin sayı, yüksək impakt faktorlu jurnallarda çap edilmiş məqalələrin sayı və s. nəzərdə tutulur.

**Ölkənin qiymətləndirilməsi.** Aktivlik və attraktivlik indekslərindən istifadə edilərək qiymətləndirilən ölkənin dünya elmində payı və yeri hesablanır.

Aktivlik indeksi aşağıdakı düsturla hesablanır:

.

Burada,  ölkənin ümumi nəşrlər kütləsində müəyyən bir elm sahəsinin payı;  isə dünyanın ümumi nəşrlər kütləsində həmin elm sahəsinin payıdır.

Attraktivlik indeksi aşağıdakı kimi hesablanır:

,

burada  ölkənin aldığı ümumi istinadlar kütləsində müəyyən bir elm sahəsinin payı; isə dünyanın ümumi istinadlar kütləsində həmin elm sahəsinin payıdır.

**Misal**. Aşağıdakı cədvələ əsasən kompüter elmləri sahəsində Azərbaycanın 2012-ci il üçün aktivlik və attraktivlik indekslərin hesablayaq (bu informasiya <http://scimagojr.com/> saytından götürülmüşdür)

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **Aktivlik** | | | | **Attraktivlik** | | | |
|  |  |  |  |  |  |  |  |
| 213 | 1011 | 360221 | 3029437 | 81 | 5375 | 780074 | 15043347 |

Onda

,

.

**10.3.1. Şanxay qiymətləndirməsi**

Dünya universitetlərinin ranqlaşdırılması (Academic Ranking of World Universities) ilk dəfə 2003-cü ildə Şanxay Universitetinin (Shanghai Jiao Tong University) Ali Təhsil İnstitutu (Institute of Higher Education) tərəfindən Çin universitetlərinin dünyanın aparıcı universitetlərindən təhsilin keyfiyyətinə və elmi tədqiqatın əhatəliyinə görə geridə qalma dərəcəsinin qiymətləndirilməsi məqsədi ilə işlənmişdir.

Elmi-tədqiqat fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün Şanxay reytinqində xüsusi işlənmiş 4 göstəricidən istifadə olunur.

Hər bir göstəriciyə görə ən yüksək xal almış müəssisəyə 100 xal mənimsədilir. Yerdə qalan müəssisələr ən yüksək xala nisbətən faizlə təyin edilirlər. Şanxay reytinqinin göstəriciləri aşağıdakılardır:

**Cədvəl 3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Kriteriya** | **Göstərici** | **Göstəricinin çəkisi** | **Məzmun** |
| Təhsilin keyfiyyəti | **Alumni** | 10% | Ali məktəbin Nobel mükafatı və Filds medalı almış məzunlarının ümumi sayı. Məzun dedikdə bakalavr, magistr yaxud doktorluq dərəcəsini bu ali məktəbdə alanlar nəzərdə tutulur. |
| Akademik heyətin keyfiyyəti | **Award** | 20% | Ali məktəbdə işləyən Nobel mükafatçıları və Filds medalçılarının sayı |
| **HiCi** | 20% | Elmin 21 sahəsi üzrə (riyaziyyat, kompüter elmləri, fizika, tibb, mühəndislik, sosiologiya və s.) ən çox istinad olunan tədqiqatçıların sayı |
| Tədqiqatın keyfiyyəti | **N&S\*** | 20% | Son 5 ildə Nature və Science jurnallarında çap olunan məqalələrin sayı |
| **PUB** | 20% | SCIE və SSCI indeksli jurnal və konfranslarda nəşr olunan məqalələrin sayı. |
| Bir akademik  kadra düşən məhsuldarlıq | **PCP** | 10% | Əvvəlki 5 göstəricinin çəkili cəminin ali məktəbin tam ştatlı akademik kadrlarının sayına nisbəti. Əgər tam ştatlı akademik kadrların sayını əldə oluna bilmirsə, onda əvvəlki 5 göstərcinin çəkili cəmi istifadə olunur |

\* – humanitar və sosial elmlər sahəsində ixtisaslaşan ali məktəblər üçün (məsələn, *London İqtisad Məktəbi* – *London School of Economics*) bu göstərici nəzərə alınmır və onun çəkisi digər göstəricilər üzrə paylanır.

Nobel və Türinq mükafatçıları və Filds medalçıları olan ali məktəb məzunları (Alumni) və işçilərinin (Award) sayının hesablanması üçün əmsalların mürəkkəb sistemi tətbiq edilir. Belə ki, bu sistemdə mükafatın verilməsinin uzunmüddətliyi, mükafatla təltif olunanların sayı, laureatın işlədiyi ali məktəblərdə mükafatçıların sayı nəzərə alınır. Mükafatın təltif edilməsi vaxtından asılı olaraq laureata 10-dan 100%-ə qədər çəki əmsalı mənimsədilə bilər. Başqa sözlə, 1913-cü ildə Nobel mükafatı ilə təltif edilmiş laureat (çəki funksiyası 20%) reytinqdə 2002-ci ildə Filds medalı (çəki funksiyası 100%) ilə təltif edilmiş laureatdan 5 dəfə az qiymətləndirilir. Mükafat təltifçilərinin sayı isə belə təyin edilir: Əgər bir Nobel mükafatı eyni zamanda üç tədqiqatçıya verilmişdirsə, reytinqdə onlar əlavə 1/3 çəkisi ilə nəzərə alınırlar. Əgər laureat mükafatla təltif edildiyi zaman bir neçə ali məktəbdə işləyibsə, onda laureatın qiymətləndirilməsində ayrıca ali məktəbin rolunu azaldan köməkçi çəki funksiyasından istifadə edilir. Beləliklə, Şanxay reytinqində yekun nəticəni əldə etmək üçün bütün göstəricilər çəki əmsalları nəzərə alınmaqla toplanılır və aşağıdakı kimi ifadə olunur:

,

burada  – universitetin reytinq göstəricisidir.

**10.3.2. Böyük Britaniya qiymətləndirməsi**

Times Higher Education – QS World University Rankings (QS-THES) reytinqi Böyük Britaniyanın “TSL Education Ltd” adlı təşkilatı ilə “Quacquarelli Symonds” şirkətinin birgə layihəsidir.

2004-cü ilin noyabrından ildə bir dəfə dövri olaraq nəşr olunan “The Times Higher Education Supplement” qəzetinin “Top 200 World Universities” reytinqində aşağıdakı göstəricilər əsas götürülür:

* Akademik cəmiyyətin və tədqiqatçıların universitet haqqında rəyi
* Alimlərin elmi əsərlərinin istinad indeksi
* Xarici tələbə və müəllimlərin payı

30 oktyabr 2009-cu il tarixdən etibarən isə “Times Higher Education” “QS”-lə ayrılır, Thomson Reuters ilə illik “Dünya Universitetlərinin Ranqlaşdırılması” verilənlər bazasının yaradılması üçün razılığa gəlir. Jurnal oxucuları və redaksiya heyətinin iclasında yeni qiymətləndirmə metodologiyası müəyyənləşdirir.

**10.3.2.1. Times Higher Education World University Rankings**

Times Higher Education World University Rankings universitetlərin əsas göstəricilərini – tədris, elmi tədqiqat, biliyin ötürülməsi, beynəlxalq perspektivini nəzərə alan yeganə qlobal qiymətləndirmə sistemidir. Bu sistemdə universitetlərin hərtərəfli və balanslaşdırılmış müqayisəsini təqdim edən 5 göstəricidən istifadə olunur:

* Tədris: öyrənmə mühiti (30%);
* Tədqiqat: həcm, gəlir və nüfuz (30%);
* İstinadlar: tədqiqatın təsiri (30%);
* Gəlir sənayesi: innovasiya (2.5%);
* Beynəlxalq perspektiv: müəllim və professor heyəti, tələbələr və tədqiqat (7.5%).

Dar çərçivəli elmi sahə üzrə tədris edən və ya tədqiqat nəticələri 5 il ərzində 1000 məqalədən (bir ildə 200 məqalə) az olan universitetlər Times Higher Education World University Rankings reytinqindən çıxarılır. Bəzi hallarda incəsənət və humanitar sahələr üzrə ildə 200 məqalədən az elmi nəticəsi olan universitetlər qeydiyyatda saxlanılır. Bu sistem hər il dünyanın ən yaxşı 400 universitetinin siyahısını hazırlayır. 2016-cı ildən başlayaraq siyahını ikiqat genişləndirərək, dünyanın ən yaxşı 800 universitetinin reytinq cədvəlini tərtib edir.

**10.3.2.2. QS World University Rankings**

QS qiymətləndirilməsində aşağıdakı göstəricilərdən istifadə olunur:

Cədvəl 4

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Göstərici** | **Çəki əmsalı** | **Məzmun** |
| **Peer Review Score (PR)** | 40% | Akademik cəmiyyətlər tərəfindən ali məktəbə istinadların sayı |
| **Recruiter Review (RR)** | 10% | Peşəkar rekruterlər (kadrların seçilməsi üzrə mütxəssislər) tərəfindən ali məktəbə istinadların sayı |
| **International Students (IS)** | 5% | Ali məktəbdə xarici tələbələrin payı |
| **International Faculty (IF)** | 5% | Ali məktəbdə xarici əməkdaşların payı |
| **Faculty/ Student (FS)** | 20% | Ali məktəbin əməkdaşlarının sayının tələbələrin sayına nisbəti |
| **Citation/ Faculty (CF)** | 20% | Ali məktəbin istinad indeksinin əməkdaşların sayına nisbəti |

Beləliklə, reytinqin hesablanma formulu aşağıdakı kimi ifadə olunur:

.

QS hər il dünyanın 700 ən yaxşı universitetinin siyahısını hazırlayır.

**10.3.3. İspaniya qiymətləndirməsi**

2004-cü ildə İspaniyada universitetlərin elmi və təhsil fəaliyyətinin nəticələrinin internet saytlar vasitəsilə daha yaxşı əks olunduqları konsepsiyasına əsaslanan universitetlərin reytinqi – “Webometrics Ranking of World Universities” adlı layihə meydana gəldi. Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC)-ə daxil olan Cybermetrics Lab tədqiqatçılar qrupunun təşəbbüsü ilə yaradılmış Webometrics-in reytinq təyin etmə prosesi mahiyyətcə Şanxay, THES və QS reytinqindən fərqlənir. Bu reytinqdə ali məktəblər onların veb-saytlarının zənginlik dərəcəsinə görə müqayisə edilir. Beləliklə, Cybermetrics Lab-ın əməkdaşları Webometrics reytinqini dünyanın ən yaxşı ali məktəblərin elmi-tədqiqat fəaliyyətinin nəticələri kimi qiymətləndirir. Webometrics reytinqi dörd göstəricinin əsasında təyin edilir və 6 aydan bir yenilənir:

**Cədvəl 5**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Göstərici** | **Çəki əmsalı** | **Məzmun** |
| **Visibility (V)** | 50% | Saytın səhifələrinə başqa veb-resurslardan gələn hiperistinadlarının ümumi sayı |
| **Activity (A)**   * Presence * Openness * Excellence | 50%  (1/3)  (1/3)  (1/3) | * Əsas veb domendə yerləşdirilmiş veb səhifələrin sayı * Saytda yerləşdirilmiş “qiymətli” faylların sayı * Yüksək impakt faktorlu jurnallarda nəşr olunmuş elmi məqalələrin sayı |

Digər qlobal reytinqlər kimi Webometrics-in əməkdaşları yekun nəticəni hesablamaq üçün sadəcə bu göstəriciləri toplamır, onların ranqlaşdırılmış cəmindən istifadə olunur:

.

Burada

*  – ali məktəbin reytinq göstəricisi;
*  – ali məktəbin rəsmi saytının səhifələrinə başqa veb-resurslardan gələn hiperistinadların ümumi sayı.
*  – ali məktəbin rəsmi saytının axtarış sistemləri vasitəsilə rast gəlinən səhifələrinin sayı (saytın ölçüsü). Burada dörd axtarış sistemindən istifadə olunur: Google, Yahoo, Live Search və Exalead. Bütün tədqiq olunan ali məktəblər hər bir axtarış sistemi tərəfindən tapılan səhifələrin sayına görə nizamlanır (maksimuma 1 mənimsədilir), sonra hər dörd axtarış sisteminin göstəriciləri toplanır.
*  – ali məktəbin rəsmi saytında axtarış sistemləri vasitəsilə rast gəlinən “qiymətli” – Adobe Acrobat (.pdf), Adobe PostScript (.ps), Microsoft Word (.doc) və Microsoft PowerPoint (.ppt) tipli faylların ümumi sayı (faylların zənginliyi). Hər bir fayl tipi üçün ayrıca hesablama aparılır və alınmış qiymətlər nizamlanır (maksimuma 1 mənimsədilir), sonra hər bir fayl tipi üçün alınmış nəticələr toplanır.
*  – ali məktəbin saytına və bu saytda yerləşdirilmiş fayllara Google Scholar-dan gələn istinadların sayı (saytın elmiliyi). Burada Google Scholar axtarış sistemindən istifadə edilir.

**10.3.4. Tayvan qiymətləndirməsi**

2007-ci ildən Tayvan Höküməti elmi nəşrlərin istinadlarının analizinə əsaslanaraq universitetlərin elmi fəaliyyətlərinin fərqli qiymətləndirilməsini müəyyənləşdirir. Tayvan qiymətləndirmə metodu Şanxay metodundan çox da fərlənmir, lakin bu reytinqin – **Perfomance Ranking of Scientific Papers for World Universities**-in yaradıcıları qeyd edirlər ki, yuxarıda adı çəkilmiş üç qiymətləndirmənin çatışmazlıqları burada nəzərə alınmışdır. Elmi işlərə görə universitetlərin qiymətləndirilməsi ənənəvi göstəriciləri (universitetdə işləyən və ya universitetin məzunu olan Nobel mükafatçılarının sayı) nəzərə alan qiymətləndirmədən daha ədalətli hesab edilir.

Tayvan reytinqində Essential Science Indicators (ESI) verilənlər bazasından istifadə etməklə 9 göstərici nəzərə alınır:

Cədvəl 6

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Göstərici** | **Çəki əmsalı** | **Hesablama qaydası** |
| Son 11 il ərzində çap edilmiş məqalələrin sayı | 10% | SCI və SSCI indekslərinə daxil olmuş məqalə və jurnalların Essential Science Indicators (ESI) verilənlər bazasından istifadə olunur. |
| Sonuncu ildə çap edilmiş məqalələrin sayı | 10% |
| Son 11 il ərzində istinadların sayı | 10% |
| Sonuncu ildə istinadların sayı | 10% |
| Son 11 il ərzində 1 məqaləyə düşən istinadların orta sayı | 10% | 11 il ərzində istinadların sayı (Cit11) məqalələrin sayına (Art11) bölünür. |
| Son 2 il üçün -indeksi | 20% | h-indeks=85 o deməkdir ki, son iki ildə universitetin kollektivi ən azı 85 məqalə nəşr etmiş və onların hər birinə ən azı 85 dəfə, qalanlarına isə az sayda istinad edilmişdir. |
| Son 11 il ərzində ən çox istinad olunmuş məqalələrin sayı | 10% | ESI bazasının müəllifləri yüksək istinadlı məqalələri SCI və ya SSCI indekslərinə daxil olan konkret elm sahəsinin ilk 1% məqalələrə daxildir. |
| Sonuncu ildə yüksək istinadlı jurnallarda çap edilmiş məqalələrin sayı | 10% | Journal Citation Reports (JCR) verilənlər bazasından istifadə olunur. Burada konkret elm sahəsinin hər bir jurnalı üçün çəki təyin edilir. Yüksək istinadlı jurnallar aid olduğu konkret elm sahəsinin istinadların sayına görə ilk 5% jurnallara daxildir. |
| Universitetin müvəffəqiyyət əldə etdiyi profesional sahələrin sayı | 10% | ESI-nin istinadlı jurnalları 22 elm sahəsi arasında paylanır. Hər bir sahə üzrə yüksək istinadlı ali məktəblər təyin edilir. Yüksək istinadlı universitetlər konkret elm sahəsində ilk 1% universitetlərə daxildir. Ali məktəbin müvəffəqiyyət əldə etdiyi elm sahələri də təyin edilir. |

Tayvan reytinqinin göstəricilərini 2 qrupa bölmək olar: nəşrlərin sayına əsaslanan (ilk 2 göstərici) və istinadların sayına əsaslanan göstəricilər (növbəti 7 göstərici). Reytinqin göstəriciləri asan əldə edilən və obyektivdir. Reytinqin hesablanması üçün aşağıdakı formuladan istifadə edilir:

 .

Burada:

*  – son 11 il ərzində məqalələrin sayı;
*  – sonuncu il üçün məqalələrin sayı;
*  – son 11 il ərzində istinadların sayı;
*  – sonuncu il üçün istinadların sayı;
*  – son 11 il ərzində bir məqalə üçün düşən istinadların orta sayı;
*  – son 2 il üçün *h*-indeksi;
*  – son 11 il ərzində yüksək istinadlı məqalələrin sayı;
*  – sonuncu il üçün yüksək istinadlı jurnallarda nəşr edilmiş məqalələrin sayı;
*  – universitetin müvəffəqiyyət əldə etdiyi profesional sahələrin sayı

Bu reytinq üzrə hər il dünyanın 500 ən yaxşı universitetinin siyahısını hazırlanır.