

**AZƏRBAYCAN MİLLİ ELMLƏR AKADEMİYASI
İNFORMASIYA TEXNOLOGİYALARI İNSTİTUTU**

Əlyazması hüququnda

RƏHİLƏ ŞABAN QIZI HƏSƏNOVA

**TƏDQIQATÇILARIN VƏ ELMİ ƏSƏRLƏRİN QIYMƏTLƏNDİRİLMƏSİ
ÜÇÜN METOD VƏ ALQORİTMLƏRİN İŞLƏNMƏSİ**

3338.01 – Sistemli analiz, idarəetmə və informasiyanın işlənməsi

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru elmi dərəcəsi
almaq üçün təqdim edilmiş dissertasiyanın

A V T O R E F E R A T I

BAKİ – 2018

Dissertasiya işi AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunda yerinə yetirilmişdir

Elmi rəhbər:

AMEA-nın mübir üzvü,
texnika üzrə elmlər doktoru

R.M. ALIQLIYEV

Rəsmi opponetlər:

Texnika üzrə elmlər doktoru, professor

N.B. AĞAYEV

Texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

N.Ə. HƏSƏNOVA

Aparıcı təşkilat: AMEA İdarəetmə Sistemləri İnstitutu

Dissertasiya işinin müdafiəsi 13 dekabr 2018-ci il tarixdə saat 14⁰⁰-da AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun nəzdindəki FD.01.231 Dissertasiya Şurasının iclasında keçiriləcəkdir.

Ünvan: Az1141, Bakı şəhəri, B.Vahabzadə küçəsi, 9A.

Dissertasiya işi ilə AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun kitabxanasında tanış olmaq olar.

Avtoreferat 12 noyabr 2018-ci il tarixdə paylanmışdır.

FD.01.231 Dissertasiya şurasının elmi katibi,
texnika üzrə fəlsəfə doktoru, dosent

R.H. ŞIXƏLİYEV

İŞİN ÜMUMİ XARAKTERİSTİKASI

Mövzunun aktuallığı. Son illər elmi əsərlərin, jurnalların sayca artması onların keyfiyyət baxımından qiymətləndirilməsi üçün yeni mexanizmin işlənməsi ehtiyacını yaradır. Bu qiymətləndirmə elmsünaslığın bir sahəsi hesab olunan elmmetriyada öz əksini tapır.

Elmmetriya (ing. Scientometrics) – elmi informasiyanın ölçülməsi və analizi ilə məşğul olan elm sahəsidir. Bu termin elmə filosof və riyaziyyatçı Vasiliy Nalimov tərəfindən daxil edilmişdir. Onun “Научометрия” adlı monoqrafiyası elmin inkişafının kəmiyyət göstəricilərinə görə qiymətləndirmə metodlarına həsr edilmişdir. 1965-ci ildə “elmmetriyanın atası” adlandırılan Con Prays elmmetrik tədqiqatlar nəticəsində elmin eksponensial artım qanununu vermişdir. Onun hesablamalarına görə hər 10-15 ildən bir tədqiqatçıların və elmi məqalələrin sayı iki dəfə artır və bu qanunauyğunluq artıq 3 əsrdir ki, öz qüvvəsində qalır.

Elmmetriyada tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin, elmi jurnalın qiymətləndirilməsi, universitet və ölkənin reytinginin təyin edilməsi üçün bir çox elmmetrik və vebometrik göstəricilərdən istifadə edilir.

Ümumiyyətlə, elmmetriyada qiymətləndirməni 4 səviyyədə qruplaşdırmaq olar:

Birinci səviyyə fərdi qiymətləndirmə adlanır. Burada qiymətləndirmə 2005-ci ildə Yorq Hirş tərəfindən irəli sürülmüş h -indeksinə əsaslanır. h -indeksi tədqiqatçının elmi fəaliyyətini qiymətləndirmək üçün həmin tədqiqatçının məqalələrin sayına və onlara edilən istinadların sayı təyin olunur. Belə ki, tədqiqatçı, onun istinad olunmuş N məqaləsinin h qədərini hər birinə ən azı h dəfə istinad olarsa, onda o h -indeksinə malikdir. Son illər məqalələrin və istinadların sayı, məqalələrin “yaşı” və s. kimi göstəricilərdən istifadə edilərək çoxlu sayda yeni indekslər işlənmişdir. Buna g -indeksi, m -indeksi, R -indeksi, AR -indeksi, $i10$ -indeksi və s. misal göstərmək olar. Beynəlxalq akademik bazalarda da tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi məhz bu indekslər vasitəsilə həyata keçirilir;

İkinci səviyyədə elmi jurnallar qiymətləndirilir. Burada məqalələrin keyfiyyətinə (məqalələrə istinadların sayı) əsaslanan impakt faktordan istifadə olunur. Elmi İnformasiya İnstitutunun (Thomson Reuters) yaradıcısı Yudjin Qarfildin təklif etdiyi impakt faktorun hesablanması 3 illik dövrə əsaslanır və cari ildə qiymətləndirilən jurnalda ötən 2 il ərzində çap edilmiş məqalələrə gələn istinadların sayının ötən 2 il ərzində həmin jurnalda çap edilmiş məqalələrin sayına nisbəti ilə təyin edilir. Bununla yanaşı akademik bazalarda jurnalların SJR, SNIP, cited half life, citing half life, operativlik indeksi kimi göstəriciləri də hesablanır;

Üçüncü səviyyədə elmi təşkilat və universitetlərin qiymətləndirilir. Burada 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. Elmi təşkilatların qiymətləndirilməsində beynəlxalq reytinglərlə yanaşı bir çox ölkələrdə milli reyting sistemləri işlənilmişdir. Məsələn, Academic Ranking of World Universities (Şanxay), THE

World University Rankings, QS World University Rankings (Böyük Britaniya) və s.;

Dördüncü səviyyədə ölkələrin qiymətləndirilməsidir. Burada qiymətləndirmə müxtəlif elm sahələrinin ölkədə inkişafına, burada mövcud problemlərə beynəlxalq elmi cəmiyyətin münasibətinə əsaslanaraq həyata keçirilir və hər bir ölkə üçün aktivlik və attraktivlik indeksi hesablanır. Aktivlik indeksi müəyyən bir elm sahəsində dünyanın nəşrlər kütləsində ölkənin nəşrlərinin payının tapılması ilə, attraktivlik indeksi isə müəyyən bir elm sahəsində dünyanın istinadlar kütləsində ölkənin aldığı istinadların payının tapılması ilə hesablanır.

Bu sadalananlardan aydın olur ki, üçüncü və dördüncü səviyyə qiymətləndirmələri məhz birinci və ikinci səviyyədə istifadə olunan göstəricilərə əsaslanır. Dissertasiya işində bu qiymətləndirmələrin 2 səviyyəsinə baxılmışdır: fərdi və jurnal qiymətləndirilməsi. Birinci səviyyədə tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mövcud indekslər araşdırılmış və onların əsasında yeni indekslər işlənmişdir. İkinci səviyyədə elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün impakt faktor və digər göstəricilər analiz edilmiş və hibrid alqoritmlər təklif edilmişdir.

İşin məqsədi. Dissertasiya işinin məqsədi tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin və elmi əsərlərinin qiymətləndirilməsi üçün mövcud sistemlərin analizi, yeni metod və alqoritmlərin yaradılmasıdır.

Bu məqsədlə dissertasiya işində aşağıdakı əsas elmi məsələlər qoyulmuşdur:

- elmmetriyanın tədqiqat obyektlərinin, qiymətləndirmə metodlarının öyrənilməsi və problemlərin müəyyən olunması;
- tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün indekslərin işlənməsi;
- dissertasiya işlərinin ilkin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirilməsi üçün metodun işlənməsi;
- elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün alqoritmin işlənməsi;
- elmi məqalələrin qiymətləndirilməsi üçün alqoritmin işlənməsi.

Tədqiqat metodları. Dissertasiyada qarşıya qoyulmuş məsələləri həll etmək üçün matrislər nəzəriyyəsi, qraflar nəzəriyyəsi, informasiya axtarışı nəzəriyyəsi, optimallaşma, Data mining və Text mining metodlarından istifadə edilmişdir.

Müdafiəyə çıxarılan əsas müddəalar:

- tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni çəkili konsensus (WCI index) indeksi;
- tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni R_{hm} -, A_{hm} - və H_{hm} -indeksləri;
- dissertasiya işlərinin ilkin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirilməsi üçün metod;
- elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün ArticleRank alqoritmi;
- elmi məqalələrin qiymətləndirilməsi üçün hibrid alqoritm.

Elmi yeniliklər. Dissertasiya işi çərçivəsində elmi yeniliyə malik aşağıdakı əsas nəticələr əldə edilmişdir:

- tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni çəkili konsensus indeksi (WCI index) işlənmişdir;
- tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni hibrid R_{hm} -, A_{hm} - və H_{hm} -indeksləri işlənmişdir;
- dissertasiya işlərinin ilkin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirilməsi üçün metod işlənmişdir;
- elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün ArticleRank alqoritmi işlənmişdir;
- elmi məqalələrin qiymətləndirilməsi üçün hibrid alqoritm işlənmişdir.

İşin praktiki əhəmiyyəti və nəticələrin tətbiqi. Əldə edilmiş elmi-nəzəri və praktiki nəticələr e-elmin idarə olunmasında, elmi istiqamətlərin, təşkilatların qiymətləndirilməsində, informasiya axtarışında, Azərbaycan Milli İstinad İndeksi sisteminin yaradılmasında və s. istifadə oluna bilər.

İşin aprobasiyası. Dissertasiya işinin əsas elmi-nəzəri və praktiki nəticələri aşağıdakı konfranslarda məruzə edilmişdir: The Second International Conference “Problems of Cybermetrics and Informatics” – PCI’2008 (Baku, Azerbaijan, 10-12 September, 2008); The Third International Conference “Problems of Cybermetrics and Informatics” – PCI’2010 (Baku, Azerbaijan, 6-8 September, 2010); The Fourth International Conference “Problems of Cybermetrics and Informatics” – PCI’2012 (Baku, Azerbaijan, 12-14 September, 2012); The 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies – AICT2011 (Baku, Azerbaijan, 12-14 October, 2011); Шестая научно-практическая конференция Интернет-Образование-Наука – ИОН2008 (Винница, Украина, 7-11 Октябрь, 2008); “Riyaziyyatın tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları” Respublika Elmi Konfransı (Sumqayıt, 26-27 noyabr, 2007); “Elm və Təhsildə İnformasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi” II Beynəlxalq Konfrans (Bakı, 01-03 noyabr, 2007); “Gömrük işində İnformasiya sistemləri və texnologiyaları” I Beynəlxalq elmi-praktiki konfrans (Bakı, 21-22 dekabr, 2009); “Elektron hökumət Azərbaycanda: nailiyyətlər və perspektivlər” beynəlxalq konfransı (Bakı, 26-28 aprel, 2010); “Elektron Elm Problemləri” I Respublika elmi-praktiki konfransı (Bakı, 15-16 Noyabr, 2012).

Çap olunmuş elmi nəşrlər. Dissertasiya mövzusu üzrə 23 elmi iş çap olunmuşdur. Onlardan 8 məqalə resenziya olunan jurnallarda, 14 məruzə beynəlxalq və respublika konfranslarının materiallarında və 1 ekspress-informasiya dərc edilmişdir. O cümlədən, bir məqalə Scopus bazasında indeksləşən jurnalda, iki tezis isə Web of Science bazasında indeksləşən konfrans materiallarında çap edilmişdir.

Dissertasiya işinin strukturu və həcmi. Dissertasiya işi giriş, 4 fəsil, nəticə və 167 adda ədəbiyyat siyahısından ibarətdir. İşin əsas məzmunu 132 səhifədən, 12 şəkil və 33 cədvəldən ibarətdir.

DİSSERTASIYA İŞİNİN MƏZMUNU

Girişdə dissertasiya işinin aktuallığı əsaslandırılmış, tədqiqatın məqsədi və həll olunacaq məsələlər müəyyən edilmişdir. Əldə edilmiş nəticələrin elmi yeniliyi və praktiki əhəmiyyəti göstərilmişdir.

Birinci fəsil elmmetrik qiymətləndirmənin müasir vəziyyətinin və mövcud problemlərinin araşdırılmasına həsr olunmuşdur. İlk növbədə elmmetriya anlayışı, elmmetriyanın tədqiqat obyektləti, bibliometriyanın qanunları – Bredford qanunu, Lotka qanunu və Zipf qanunu araşdırılmışdır.

Elmmetrik qiymətləndirmə metodları, fərdi qiymətləndirmə (Hirş indeksi, g -indeks və s.), jurnal qiymətləndirməsi (impakt faktor, operativlik indeksi və s.), universitet (Şanxay, Böyük Britaniya qiymətləndirməsi, SCImago və s.) və ölkələrin qiymətləndirilmə indeksləri (aktivlik və attraktivlik indeksləri) analiz edilmişdir. Həmçinin beynəlxalq bazalarda Azərbaycan elminin göstəriciləri araşdırılmışdır.

İkinci fəsildə tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mövcud indekslər analiz olunmuş və yeni çəkili konsensus indeksi işlənmişdir.

Tutaq ki, tədqiqatçının elmi fəaliyyətini qiymətləndirmək üçün l indeks var. Onda çəkili konsensus indeks (WCI-indeks) aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$WCI = \sum_{i=1}^l \beta_i index_i \quad (1)$$

burada β_i indekslərin çəkiləridir. Onlar aşağıda təyin olunacaqdır.

Tutaq ki, $\{\mathbf{r}_1, \mathbf{r}_2, \dots, \mathbf{r}_l\}$ l sayda indeksə uyğun rəqəmləndirmə siyahısıdır, burada $\mathbf{r}_i \in \mathbf{R}^n$, $i=1, \dots, l$ və n tədqiqatçıların ümumi sayıdır. Məsələn hər bir indeksə uyğun olaraq β_1, β_2, \dots və β_l çəkisini mənimsətməklə tədqiqatçıların çəkili konsensus \mathbf{r}^* rəqəmini tapmaqdır.

Təklif olunan çəkili konsensus modelinin məqsədi \mathbf{r}^* və hər bir $\mathbf{r}_i \in \mathbf{R}^n$ arasındakı çəkili məsafəni minimallaşdırmaqdır. Beləliklə, məsələ aşağıdakı optimallaşdırma məsələsinə gətirilir:

$$\min_{\beta, \mathbf{r}^*} (1 - \lambda) \sum_{i=1}^l \beta_i \|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_i\|^2 + \lambda \|\beta\|^2, \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^l \beta_i = 1; \quad \beta_i \geq 0 \quad \forall i = 1, \dots, n \quad (3)$$

Burada λ ($0 \leq \lambda \leq 1$) minimallaşdırılan çəkili məsafə (1-ci hədd) və hamarlayıcı β parametri (2-ci hədd) arasında kompromisi müəyyən edən rəqəmləndirmə parametri. Bu parametr təcrübə üsulla təyin olunur. Sadəlik üçün biz \mathbf{r}^* və hər bir \mathbf{r}_i arasındakı uyğunsuzluğu ölçmək üçün Evklid məsafəsindən istifadə edirik. Burada, $\beta_i \|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_i\|^2$ i və \mathbf{r}^* indeksləri arasındakı çəkili məsafəni təyin edir. (2) düsturunun birinci toplananı hər bir indeksin verdiyi rəqəmləndirmə siyahısı (\mathbf{r}_i) ilə konsensus indeksin verdiyi rəqəmləndirmə siyahısı (\mathbf{r}^*) arasındakı fərqi minimallaşdırır. (2) düsturunun ikinci toplananı çəkilərin hamarlığını təmin edir.

İlkin olaraq $\forall i = 1, \dots, l$ üçün $\beta_i = \frac{1}{l}$ qəbul edilir və optimallaşdırma məsələsi

iterativ qaydada aşağıdakı 2 mərhələdə həll edilir:

Mərhələ 1: β qeyd olunur, (2) optimallaşdırma məsələsi \mathbf{r}^* -u tapmaq üçün həll edilir. Bu halda optimal həll çəkili orta kimi təyin olunur:

$$\mathbf{r}^* = \sum_{i=1}^l \beta_i \mathbf{r}_i. \quad (4)$$

Mərhələ 2: \mathbf{r}^* qeyd olunur, (2) optimallaşdırma məsələsi β -nı tapmaq üçün həll edilir. Tutaq ki,

$$\mathbf{d} = \left[\|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_1\|^2, \|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_2\|^2, \dots, \|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_l\|^2 \right]^T \in \mathbf{R}^l \quad (5)$$

Onda (2) məqsəd funksiyası aşağıdakı şəkildə düşər:

$$\begin{aligned} (1-\lambda) \sum_{i=1}^l \beta_i \|\mathbf{r}^* - \mathbf{r}_i\|^2 + \lambda \|\beta\|^2 &= (1-\lambda) \mathbf{d}^T \mathbf{p}\beta + \lambda \beta^T \mathbf{p}\beta = \\ &= \lambda \left\| \beta - \frac{\lambda-1}{2\lambda} \mathbf{d} \right\|^2 - \frac{(\lambda-1)^2}{4\lambda} \|\mathbf{d}\|^2 \end{aligned} \quad (6)$$

Beləliklə, qeyd olunmuş \mathbf{r}^* üçün optimallaşdırma məsələsi aşağıdakı şəkildə olar:

$$\min_{\beta} \left\| \beta - \frac{\lambda-1}{2\lambda} \mathbf{d} \right\|^2, \quad (7)$$

$$\sum_{i=1}^l \beta_i = 1; \quad \beta_i \geq 0 \quad \forall i \quad (8)$$

Beləliklə, qoyulan məsələ l dəyişənli xətti məhdudiyətli (8) kvadratik optimallaşdırma (7) məsələsinə gətirilir. Bu məsələni həll etməklə indekslərin çəkiliəri tapılır.

(7)-(8) məsələsini həll etmək üçün Matlab tətbiqi proqram paketindən istifadə edilmişdir.

Proses yığılana qədər β çəki əmsalı və \mathbf{r}^* 1-ci və 2-ci mərhələlərin köməyiylə iterativ olaraq yenilənir. Sonda konsensus rəqləşdirmanı almaq üçün \mathbf{r}^* azalan sırada düzülür. Təklif edilmiş indeksin eksperimenti dördüncü fəsildə öz əksini tapmışdır.

Bu fəsildə həmçinin tədqiqatçının məhsuldarlığını və məqalələrin təsirini əks etdirən yeni hibrid indekslər işlənmişdir. h və m indekslərinin kombinasiyasından alınan bu indekslər kvadratik, ədədi, həndəsi və harmonik ortaların hesablanmasına əsaslanır:

$$1. \quad R_{hm} = \sqrt{\frac{h^2 + m^2}{2}} \text{ ilə bu indekslərin kvadratik ortasını};$$

2. $A_{hm} = \frac{h+m}{2}$ ilə ədədi ortasını;
3. $G_{hm} = \sqrt{h \cdot m}$ ilə həndəsi ortasını (bu indeks ədəbiyyatda q^2 -indeksi şəklində təyin olunmuşdur);
4. $H_{hm} = \frac{2hm}{h+m}$ ilə harmonik ortasını işarə edək.

Aydındır ki, $h < R_{hm} < A_{hm} < G_{hm} < H_{hm} < m$ şərti də ödənilir.

Üçüncü fəsil elmi əsərlərin qiymətləndirilməsi məsələsinə həsr olunmuşdur. Burada elmi məqalələrin qiymətləndirilməsi üçün ArticleRank alqoritmi, elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün hibrid alqoritm və dissertasiya işlərinin ilkin qiymətləndirilməsi üçün metod təklif olunmuşdur.

Məqalənin qiymətləndirilməsi üçün təklif edilmiş ArticleRank alqoritmi veb səhifələrin rəqlaşdırılması üçün tətbiq edilən PageRank alqoritmində əsaslanır. Qiymətləndirmənin obyektivliyini artırmaq üçün əmsal olaraq hər bir məqalənin ArticleRankının qiymətini həmin məqalənin nəşr olduğu jurnalın impakt-faktoruna vurulur. Model aşağıdakı düsturla hesablanır:

$$AR(u) = \frac{1-d}{n} + d \sum_{v \in B(u)} \frac{AR(v) \cdot N_{vu}}{N_v} IF(v) \quad (9)$$

burada, $IF(v)$ - v məqaləsinin nəşr olduğu jurnalın impakt faktorudur.

Bu fəsildə jurnalların qiymətləndirilməsi üçün PageRank alqoritmində istinadların çəkisini də nəzərə alan 2 variantı təklif olunur.

Birinci variant. Təklif olunan alqoritm jurnalların qiymətləndirilməsində jurnalın öz impakt faktorunu nəzərə alır. Aşağıda təklif olunan alqoritmə istinad edən məqalələrin dərc edildiyi jurnalların impakt faktoru nəzərə alınır:

$$PR_{IF}(v_i) = \frac{1-d}{n} + d \sum_{j \in B(v_i)} w(v_j, v_i) \cdot PR_{IF}(v_j), \quad (10)$$

burada $B(v_i)$ - v_i jurnalına istinad edən jurnallar çoxluğu; N - v_j jurnalından çıxan istinadların ümumi sayı; $w(v_j, v_i)$ - çəkidir və aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$w(v_j, v_i) = \frac{n(v_j, v_i)}{\sum_k n(v_j, v_k)} IF(v_j), \quad (11)$$

burada, $n(v_j, v_i)$ - v_j jurnalından v_i jurnalına olan istinadların sayıdır, $IF(v_j)$ - v_j jurnalının impakt faktorudur.

İkinci variant. Təklif olunan alqoritm yalnız jurnalın impakt faktorunu deyil, həm də jurnalın regional və milli nüfuzunu nəzərə alır. Belə ki, ölkədə nəşr olunan, lakin beynəlxalq nüfuzu olmayan jurnallar istinad etdikləri jurnalların qiymətləndirilməsinə təsir edirlər. Onda çəki aşağıdakı kimi təyin olunacaqdır:

$$w(v_j, v_i) = \begin{cases} 1; & IF \geq \alpha_1 \\ 0.75; & \alpha_1 > IF \geq \alpha_2 \\ 0.5; & \alpha_2 > IF \geq 0 \\ 0.25; & \text{İF-ə malik olmayan regional nüfuzlu jurnallar (RNJ)} \\ 0.1; & \text{İF-ə malik olmayan milli nüfuzlu jurnallar (MNJ)} \end{cases}$$

Bu çəki 5 qrupa bölünür: ilk 3 qrup – impakt faktora malik olan jurnallar, 4-cü qrup – regionda nüfuzlu jurnallar (məsələn, MDB), 5-ci qrup – milli nüfuzlu jurnallardır.

Burada $\alpha_i = (i = \overline{1,3})$ əmsalları elm sahəsindən asılı olaraq seçilir və aşağıdakı kimi təyin olunur:

$$\alpha_1 = \text{median}(v_1, v_n), \quad \alpha_2 = \text{median}(v_{\frac{n}{2}+1}, v_n).$$

Dissertasiya işinin qiymətləndirilməsi alqoritmi.

Dissertasiyanın təsviri. Dissertasiya dedikdə fəsilər, dərc edilən məqalələr, konfrans materialları, nəticələr, məsələlər və məqsəd başa düşülür. Fəsilər çoxluğunu $\mathbf{S} = \{S_1, \dots, S_s\}$, dissertasiya mövzusu üzrə dərc edilmiş məqalələr çoxluğunu $\mathbf{A} = \{A_1, \dots, A_a\}$, konfrans materialları çoxluğunu $\mathbf{C} = \{C_1, \dots, C_c\}$, dissertasiyada alınan nəticələr çoxluğunu $\mathbf{R} = \{R_1, \dots, R_r\}$, dissertasiyada qoyulmuş məsələlər çoxluğunu $\mathbf{P} = \{P_1, \dots, P_p\}$, dissertasiya işinin məqsədini isə \mathbf{G} ilə işarə edək. Bu çoxluqların hər bir elementini sənəd kimi qəbul edək. Onda dissertasiyanı $\mathbf{D} = \{S_1, \dots, S_s, A_1, \dots, A_a, C_1, \dots, C_c, R_1, \dots, R_r, P_1, \dots, P_p, G\}$ çoxluğu şəklində yazmaq olar. Bu çoxluqdakı sənədlərin ümumi sayını n ilə işarə edək: $n = s + a + c + r + p + 1$.

Burada s - fəsillərin, a - məqalələrin, c - konfrans materiallarının, r - nəticələrin, p - məsələlərin sayıdır. Qəbul edilir ki, məqsəd \mathbf{G} özü bir sənəddir, yəni $|\mathbf{G}| = 1$, $|\mathbf{U}|$ – \mathbf{U} çoxluğunun elementlərinin sayıdır.

Sadəlik üçün \mathbf{D} sənədlər çoxluğunu belə işarə edək: $\mathbf{D} = \{d_1, d_2, \dots, d_n\}$, burada ilk s sayda sənəd fəsilləri, növbəti a sayda sənəd məqalələri və s . sonuncu n -ci sənəd məqsədi göstərir. Daha doğrusu, $\{d_1, d_2, \dots, d_s\} = \mathbf{S}$, $\{d_{s+1}, d_{s+2}, \dots, d_{s+a}\} = \mathbf{A}$, $\{d_{s+a+1}, d_{s+a+2}, \dots, d_{s+a+c}\} = \mathbf{C}$, $\{d_{s+a+c+1}, d_{s+a+c+2}, \dots, d_{s+a+c+r}\} = \mathbf{R}$, $\{d_{s+a+c+r+1}, d_{s+a+c+r+2}, \dots, d_{s+a+c+r+p}\} = \mathbf{P}$, $d_n = d_{s+a+c+r+p+1} = \mathbf{G}$.

İndi isə hər bir sənədi vektor kimi təsvir edək. Burada sənəd dedikdə, yuxarıdakı işarələməyə görə fəsil, məqalə, konfrans materialı, nəticə və məqsəd başa düşülür.

Mətnlərin təsviri və metrikanın seçilməsi. Sənədlərin təsvirində istifadə olunan ən geniş yayılmış üsul – Vektor modelidir (Vector Space Model). Tutaq ki, $\mathbf{T} = \{T_1, T_2, \dots, T_m\}$ sənədlər çoxluğunda rast gəlinən terminlər çoxluğudur. Bu modelə görə hər bir T_j termininə d_i sənədində mənfi olmayan w_{ij} ədədi qarşı qoyulur. Beləliklə, hər bir sənəd m -ölçülü vektor $d_i = [w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{im}]$ şəklində təsvir olunur, ($i = 1, 2, \dots, n$). Göründüyü kimi, bu vektorun uzunluğu \mathbf{D} sənədlər çoxluğunda rast gəlinən terminlərin sayına bərabərdir. Burada $w_{ij} - d_i$ sənədində T_j termininin çəkisini göstərir. Bu çəkini müxtəlif üsulların köməyi ilə hesablamaq olar. Onların arasında ən geniş yayılmış üsul TF*IDF sxemidir. Bu sxemdən istifadə edərək w_{ij} çəkisini aşağıdakı düsturun köməyi ilə hesablamaq olar:

$$w_{ij} = tf_{ij} \log\left(\frac{n}{n_j}\right), \quad (13)$$

burada $n_j - T_j$ termininin rast gəlinədiyi sənədlərin sayı, $tf_{ij} - T_j$ termininin d_i sənədində işlənmə tezliyidir:

$$tf_{ij} = \frac{n_{ij}}{|d_i|}. \quad (14)$$

Burada $|d_i| - d_i$ sənədindəki terminlərin ümumi sayı, $n_{ij} - T_j$ termininin d_i sənədində rast gəlinmə sayıdır.

Mətnlərin təsvirindən sonra növbəti addım onlar arasındakı yaxınlığı təyin etməkdir.

D çoxluğunun sənədləri arasında yaxınlığı hesablamaq üçün kosinus metrikasından istifadə olunur. Tərifə görə $d_i = [w_{i1}, w_{i2}, \dots, w_{im}]$ və $d_j = [w_{j1}, w_{j2}, \dots, w_{jm}]$ sənədləri arasında kosinus yaxınlığı belə təyin olunur:

$$sim(d_i, d_j) = \cos(d_i, d_j) = \frac{\sum_{t=1}^m w_{it} w_{jt}}{\sqrt{\sum_{t=1}^m w_{it}^2} \cdot \sqrt{\sum_{t=1}^m w_{jt}^2}}, \quad i, j = 1, \dots, n. \quad (15)$$

Növbəti mərhələdə dissertasiya işinin ilkin avtomatlaşdırılmış ekspertizası üçün yanaşma təklif edilir. Burada ilkin ekspertiza aparmaq üçün ilk növbədə məsələlərlə məqsəd, məsələlərlə fəsilər, nəticələrlə məqalələr, fəsilər arasında, məqalələr arasında və məqalələrlə konfrans materialları arasındakı uyğunluğu müəyyən etmək üçün yanaşma təklif edilir. Bu yanaşmanı həyata keçirmək üçün iki cür qiymətləndirmədən istifadə olunur: ekspert və avtomatlaşdırılmış. Avtomatlaşdırılmış yanaşmada yuxarıda göstərilən metrikanın istifadə edərək sənədlər (məsələlərlə məqsəd, məsələlərlə fəsilər, nəticələrlə məqalələr və s.)

arasında yaxınlıq hesablanır. Bu hesablanmış qiymətə əsasən dissertasiya işinin ilkin ekspertizası aparılır. Ekspert yanaşmasında isə binar qiymətləndirmə ilə yanaşı linqvistik dəyişənlər vasitəsilə qiymətləndirmədən də istifadə olunacaq. Bu qiymətləri aşağıdakı kimi üçbucaq qeyri-səlis ədədlərlə ifadə edəcəyik (Cədvəl 1):

Cədvəl 1.

Linqvistik dəyişənlər və onlara uyğun üçbucaq qeyri-səlis ədədlər	
Linqvistik dəyişənlər	Uyğun üçbucaq qeyri-səlis ədədlər
Uyğundur	(6, 7, 8)
Qismən uyğundur	(5, 6, 7)
Uyğun deyil	(4, 5, 6)

Təklif olunan alqoritm. İlkin olaraq dissertasiyada qoyulan məsələlərin məqsədə uyğunluğunun qiymətləndirilməsinə baxılır.

Məsələlərin dissertasiya işinin məqsədinə yaxınlığının qiymətləndirilməsi. Bunun üçün hər bir məsələnin dissertasiya işinin məqsədinə yaxınlığı hesablanır və aşağıdakı nəticə alınır (cədvəl 2):

Cədvəl 2.

Məsələlərin dissertasiya işinin məqsədinə uyğunluğu

Məsələlər	Məqsəd – d_n		
	Ekspert qiymətləndirməsi		Hesablanmış $E = \ e_i\ $, $i = k, \dots, k + p - 1$
	$B = \ b_i\ _p$ $i = k, \dots, k + p - 1$	$F = \ f_i\ _p$ $i = k, \dots, k + p - 1$	
d_k	b_k	f_k	$e_k = sim(d_k, d_n)$
d_{k+1}	b_{k+1}	f_{k+1}	$e_{k+1} = sim(d_{k+1}, d_n)$
...
d_{k+p-1}	b_{k+p-1}	f_{k+p-1}	$e_{k+p-1} = sim(d_{k+p-1}, d_n)$

I üsul. Ekspert qiymətləndirməsi. Ekspert qiymətləndirməsində 2 yanaşma tətbiq olunacaq: diskret və qeyri-səlis.

Məsələlərin məqsədə uyğunluğunu $b_i \in \{0,1\}$ ($i = \overline{k, k + p - 1}$, $k = s + a + c + r + 1$) ilə, qeyri-səlis yanaşmada isə f_i ($i = \overline{k, k + p - 1}$, $k = s + a + c + r + 1$) ilə işarə etsək (cədvəl 2). Onda aşağıdakı hallar mümkün ola bilər:

- 1) $\sum_{i=1}^p b_i = p$ və ya $\frac{1}{p} \sum_{i=1}^p f_i = (6,7,8)$. Bu o deməkdir ki, bütün məsələlər

məqsədə uyğun gəlir, yəni dissertasiya işində qoyulmuş məsələlər məqsədə çatmağa imkan verir.

2) $0 < \sum_{i=1}^p b_i < p$. Bu o deməkdir ki, dissertasiya işində qoyulmuş bəzi məsələlər

əsas məqsədə tam çatmağa imkan vermir, yəni bəzi məsələlərin $(p - \sum_{i=1}^p b_i$ sayda) dissertasiya işinin məqsədi ilə heç bir əlaqəsi yoxdur.

3) $(4.5, 5.5, 6.5) \leq \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p f_i < (6, 7, 8)$. Bu o deməkdir ki, dissertasiya işində qoyulmuş məsələlər əsas məqsədə qismən çatmağa imkan verir.

4) $\sum_{i=1}^p b_i = 0$ və ya $(4, 5, 6) \leq \frac{1}{p} \sum_{i=1}^p f_i < (4.5, 5.5, 6.5)$. Bu o deməkdir ki, qoyulmuş məsələlərin dissertasiyaya heç bir aidiyyəti yoxdur. Yəni dissertasiya işində bir məqsəd bəyan edilir, amma tamam başqa məsələlərə baxılır.

II üsul. Avtomatlaşdırılmış qiymətləndirmə. Əgər $\forall i$ üçün $e_i \geq \theta$ olarsa, bu o deməkdir ki, qoyulmuş məsələlər məqsədə çatmağa imkan verir. Əks halda, əgər $\exists i$ varsa ki, $e_i < \theta$ olsun, onda bu məsələnin həlli qarşıya qoyulmuş məqsədə çatmağa imkan vermir. Burada θ - təcrübə əsasında müəyyən edilmiş sərhəd qiymətidir.

İkinci haldan asanlıqla birinci halı almaq olar. Doğrudan da əgər

$$b_i = \begin{cases} 1, & \text{əgər } e_i \geq \theta \\ 0, & \text{əks halda} \end{cases}, \quad i = k, \dots, k + p - 1 \quad (16)$$

qəbul etsək, onda bu haldan birinci halı alarıq.

Eyni qayda ilə məsələlərin fəsilərlə yaxınlığının, dissertasiya işinin nəticələrinin məqalələrdə əks olunmasının, məqalələrin bir-bir ilə yaxınlığının, məsələlərin aprobeasiya olunmasının qiymətləndirilməsi məsələlərində də baxılır.

Dördüncü fəsildə təklif edilmiş metodların yoxlanılması üçün eksperimentlər aparılmışdır.

Çəkili konsensus indeksin eksperimentləri 2 istinad bazası üzərində aparılmışdır. Birinci istinad bazası Institute of Physics at Chemnitz University of Technology-nin işləmiş 26 professor-müəllim heyətindən ibarətdir. Google Scholar-a əsaslanan scHolar indeksdən istifadə edərək Prays medalçılarının şəbəkəsindən ikinci istinad bazası yaradılmışdır. Cari eksperimentlərdə tədqiqatçının elmi əsərlərinin qiymətləndirilməsi üçün 25 indeksdən istifadə edilmişdir.

Bizim tədqiqat işində (7)-(8) optimallaşdırma məsələsini həll etmək üçün 7.13 toolkit MATLAB versiyasından istifadə edilmişdir. Bütün indekslər üçün β_i çəkisinin qiymətləri ilkin olaraq eyni götürülür, $\beta_i = 1/25 = 0.04$ ($i = 1, \dots, 25$).

5 Prays medalçısının istinad bazasından istifadə edilərək mövqeli çəkili indeks adlı yeni indeks, *PWI* hesablanmışdır. *PWI*-indeks aşağıdakı formulaya uyğun olaraq hesablanır:

$$PWI_k = \sum_{i=1}^n \frac{(n+1-i) \cdot n_{ki}}{n}, \quad k=1, \dots, n \quad (17)$$

burada, n_{ki} k -cı tədqiqatçının i -ci rəqəmdə neçə dəfə görüldüyünü əks etdirir.

WCI-indeksin nəticələri digər indekslərlə hansı səviyyəyə qədər korrelyasiya olduğu maraqlıdır. Rəqəmləşdirmənin nəticələrini müqayisə etmək üçün Kendall və Spearman korrelyasiya əmsallarından istifadə olunacaqdır.

Cədvəl 3.

WCI-indeks və digər indekslər arasında korrelyasiya əmsalları (I istinad bazası)

İndekslər	Kendall, τ	Spearman, ρ
<i>N</i> -indeks	0.49	0.66
<i>p</i> -indeks	0.56	0.71
<i>c</i> -indeks	0.60	0.76
<i>h</i> -indeks	0.87	0.95
<i>w</i> -indeks	0.88	0.91
$h^{(2)}$ -indeks	0.94	0.96
<i>A</i> -indeks	0.78	0.92
<i>g</i> -indeks	0.93	0.98
<i>f</i> -indeks	0.86	0.95
<i>t</i> -indeks	0.90	0.97
h^n -indeks	-0.14	-0.23
<i>m</i> -indeks	0.70	0.85
h_w -indeks	0.83	0.95
<i>R</i> -indeks	0.90	0.98
π -indeks	0.88	0.97
<i>e</i> -indeks	0.78	0.92
<i>s</i> -indeks	0.86	0.96
h_T -indeks	0.88	0.96
Maxprod-indeks	0.89	0.97
<i>hg</i> -indeks	0.90	0.97
q^2 -indeks	0.78	0.92
\tilde{h} -indeks	0.94	0.98
<i>C</i> -indeks	0.94	0.98
h_m -indeks	0.89	0.98
<i>k</i> -indeks	0.26	0.33
<i>PWI</i> -indeks	0.93	0.98

Cədvəl 3 indekslərin müqayisəsinin nəticəsini göstərir. Cədvəldən görmək olur ki, WCI-indeks $h^{(2)}$, g , R , hg və *PWI*-indeksləri ilə daha yaxşı korrelyasiya

olunur ki, bunların arasında ən böyük Kendall və Spearman əmsallarına malik olan PWI-indeksdir ki, bu indeks üçün əmsallar uyğun olaraq 0.99 və 1.00-ə bərabərdir. WCI-indeks $h^{(n)}$ indeks ilə korrelyasiya olunmur, burada Kendall və Spearman əmsalları uyğun olaraq -0.14 və -0.23 -ə bərabər olur.

Cədvəl 4.

WCI-indeks və digər indekslər arasında korrelyasiya əmsalları (II istinad bazası)

İndekslər	Kendall, τ	Spearman, ρ
<i>N</i> -indeks	0.8	0.90
<i>p</i> -indeks	0.8	0.90
<i>c</i> -indeks	0.8	0.90
<i>h</i> -indeks	0.8	0.90
<i>w</i> -indeks	1.0	1.0
$h^{(2)}$ -indeks	1.0	1.0
<i>A</i> -indeks	0.6	0.80
<i>g</i> -indeks	1.0	1.0
<i>f</i> -indeks	0.8	0.85
<i>t</i> -indeks	0.8	0.90
h^n -indeks	-0.4	-0.50
<i>m</i> -indeks	0.4	0.60
h_w -indeks	1.0	1.0
<i>R</i> -indeks	1.0	1.0
π -indeks	0.6	0.8
<i>e</i> -indeks	0.6	0.8
<i>s</i> -indeks	0.8	0.90
h_1 -indeks	0.8	0.90
Maxprod-indeks	0.8	0.90
hg -indeks	1.0	1.0
q^2 -indeks	0.6	0.7
\bar{h} -indeks	0.8	0.90
<i>C</i> -indeks	0.8	0.90
h_m -indeks	1.0	1.0
<i>k</i> -indeks	0.2	0.2
<i>PWI</i> -indeks	1.0	1.0

Kendall və Spearman əmsalları həmçinin WCI-indeks və digər indekslər arasında da hesablanır. Cədvəl 4 hesablamaların nəticəsini göstərir. Qeyd etmək olar ki, WCI-indeks 8 indekslə (w , $h^{(2)}$, g , h_w , R , hg , h_m və PWI-indeksləri ilə) tamamilə korrelyasiya olunur və burada korrelyasiya əmsalları vahidə bərabərdir. Bu istinad bazasında da WCI-indeks $h^{(n)}$ indeks ilə korrelyasiya olunmur, burada Kendall və Spearman əmsalları uyğun olaraq -0.4 və -0.5 -ə bərabər olur.

DİSSERTASIYA İŞİNİN ƏSAS NƏTİCƏLƏRİ

Dissertasiya işi üzrə aparılmış tədqiqatlar zamanı qoyulmuş məsələlər həll olunmuş və aşağıdakı əsas elmi nəticələr əldə olunmuşdur:

1. Elmi-tədqiqat işində elmmetriyanın, o cümlədən bibliometriya və vebometriyanın müasir vəziyyəti, problemləri öyrənilmiş və elmmetrik qiymətləndirmədə istifadə olunan indekslər analiz edilmişdir.
2. Tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni çəkili konsensus indeksi (WCI index) işlənmişdir.
3. Tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni R_{hm} -, A_{hm} - və H_{hm} -indeksləri işlənmişdir.
4. Dissertasiya işlərinin ilkin avtomatlaşdırılmış qiymətləndirilməsi üçün metod işlənmişdir.
5. Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün ArticleRank alqoritmi işlənmişdir.
6. Elmi məqalələrin qiymətləndirilməsi üçün yeni hibrid alqoritm işlənmişdir.

Dissertasiya işinin əsas nəticələri aşağıdakı elmi işlərdə dərc edilmişdir:

1. Həsənova R.Ş. Elmmetrik metodlar vasitəsilə dissertasiyanın qiymətləndirilməsi / “Elm və təhsildə informasiya-kommunikasiya texnologiyalarının tətbiqi” II beynəlxalq konfransının materialları, Bakı, 01-03 noyabr, 2007, səh. 294-298.
2. Həsənova R.Ş. Elmi məqalənin vaciblik göstəricisinin təyin olunması üsulları / “Riyaziyyatın tətbiqi məsələləri və yeni informasiya texnologiyaları” Respublika elmi konfransının materialları, Sumqayıt, 26-27 noyabr, 2007, səh. 217-218.
3. Hasanova R. Application of PageRank algorithm in evaluation of scientific articles / Proceeding of The Second International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”, Baku, September 10-12, 2008, pp.112-113.
4. Гасанова Р.Ш. Автоматическое определение актуальности тем научных работ / Сборник материалов шестой международной конференции “Интернет-Образование-Наука” – ИОН-2008, Винница, Украина, 7-11 Октябрь, 2008, с. 16-17.
5. Həsənova R.Ş. Elmi jurnalların qiymətləndirilməsi üçün milli impakt faktorun hesablanması // AMEA-nın xəbərləri, Fizika-texnika və riyaziyyat elmləri seriyası, 2009, №6, səh. 103-108.
6. Гасанова Р.Ш. Автоматизация оцінювання дисертаційних робіт // Вісник вінницького політехнічного інституту, 2009, №1, стр. 89-91.
7. Həsənova R.Ş. Elmin inkişaf xüsusiyyətləri / “Gömrük işində informasiya sistemləri və texnologiyaları” I Beynəlxalq elmi-praktiki konfransının materialları, Bakı, 21-22 dekabr, 2009, səh. 63-64.

8. Alıquliyev R.M., Həsənova R.Ş. Tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün yeni hm-indeksi // İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2010, №2, səh. 68-73.
9. Həsənova R.Ş. Tədqiqatçının elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi indeksləri / “Elektron hökumət Azərbaycanda: nailiyyətlər və perspektivlər” beynəlxalq konfransının materialları, Bakı, 26-28 aprel, 2010, səh. 227-229.
10. Həsənova R.Ş. Ali pedaqoji təhsil müəssisələrinin qiymətləndirilməsi / “Fasiləsiz pedaqoji təhsil-də elektron təlim texnologiyalarının tətbiqi” Respublika elmi-metodik konfransının materialları, Bakı, 18-19 iyun, 2010, səh. 66-67.
11. Aliguliyev R., Hasanova R. The evaluation of the scientific output of researchers / Proceedings of the Third International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”, Bakı, September 6-8, 2010, pp.139-142.
12. Гасанова Р.Ш. Объединение импакт-фактора и PageRank-алгоритма для оценки научных журналов // Известия НАНА, Серия физико-технических и математических наук: Информатика и проблемы управления, 2011, т.31, №3, стр. 148-153.
13. Hasanova R. Evaluation of scientific articles with the new ArticleRank algorithm / Proceedings of the 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies (AICT’2011), Bakı, October 12-14, 2011, pp.762-765.
14. Alguliyev R., Hasanova R. Automatic expertization of dissertation works / Proceedings of the 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies, Bakı, October 12-14, 2011, pp.377-380.
15. Hasanova R. Webometric analyze of world universities and about place of Azerbaijan universities in the international rating / Proceedings of the 5th International Conference on Application of Information and Communication Technologies, Bakı, October 12-14, 2011, pp.327-329.
16. Əliquliyev R.M., Alıquliyev R.M., Fətəliyev T.X., Həsənova R.Ş. Azərbaycan istinad indeksinin yaradılmasının konseptual məsələləri // İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2012, №2, səh. 7-13.
17. Гасанова Р.Ш. Оценка научных статей с помощью нового алгоритма ArticleRank // Научные труды Винницкого национального технического университета, 2012, №1, стр. 1-9.
18. Alguliyev R., Aliguliyev R., Fataliyev T., Hasanova R. Conceptual challenges in developing Azerbaijan Citation Index / Proceedings of the 4th International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”, Bakı, September 12-14, 2012, pp.50-53. **(Web of Science)**
19. Alguliyev R., Aliguliyev R., Fataliyev T., Hasanova R. On necessity of the Azerbaijan Citation Index (AzCI) / Proceedings of the 4th

- International Conference “Problems of Cybernetics and Informatics”, Baku, September 12-14, 2012, pp.82-85. **(Web of Science)**
20. Alıquliyev R.M., Həsənova R.Ş. Elmmetriya: mövcud vəziyyəti, imkanları və inkişaf perspektivləri / Elektron Elm Problemləri üzrə I Respublika elmi-praktiki konfransın materialları (E-elm’2012), Bakı, 15-16 noyabr, 2012, səh. 15-16.
 21. Əliquliyev R.M., Alıquliyev R.M., Fətəliyev T.X., Həsənova R.Ş. Elmmetriya: mövcud vəziyyəti və imkanları, 2013, Bakı, “İnformasiya texnologiyaları” nəşriyyatı, 96 s.
 22. Alguliyev R., Aliguliyev R., Fataliyev T., Hasanova R. An aggregated index for assessment of the scientific output of researchers // International Journal of Knowledge Management Studies, 2015, v.6, №1, pp.31-62. **(Scopus)**
 23. Alguliyev R., Aliguliyev R., Hasanova R. A method for preliminary examination of dissertations // İnformasiya Texnologiyaları Problemləri, 2019, №1, səh. 3-15.

Həmmüəlliflərlə dərc olunmuş işlərdə iddiaçının şəxsi rolu

[8,11] – tədqiqatçıların elmi fəaliyyətinin qiymətləndirilməsi üçün mövcud indekslər analiz edilmişdir, çatışmazlıqları müəyyənləşdirilmişdir;

[15] – dissertasiya işlərinin ilkin qiymətləndirilməsi üçün konsepsiya işlənmişdir;

[17,19,20] – Azərbaycan İstinad İndeksinin yaradılmasının konseptual məsələləri qoyulmuşdur;

[21] – elmmetriyanın mövcud vəziyyəti, imkanları və inkişaf perspektivləri araşdırılmışdır;

[22,23] – metodların işlənməsi və eksperimentlərin aparılması digər həmmüəlliflərlə birgə yerinə yetirilmişdir.

РАХИЛЯ ШАБАН ГЫЗЫ ГАСАНОВА

РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ И НАУЧНЫХ РАБОТ

АННОТАЦИЯ

Целью диссертационной работы является разработка методов и алгоритмов для оценки исследователей и научных работ. В ходе проведения исследований диссертационной работы получены следующие основные научные результаты:

- ✓ Исследовано современное состояние наукометрии, библиометрии и вебометрии, а также анализированы наукометрические показатели и выявлены их недостатки.
- ✓ Разработан новый взвешенный консенсус индекс (WCI index) для оценки научной деятельности исследователей.
- ✓ Разработаны новые R_{hm} -, A_{hm} - и H_{hm} -индексы для оценки научной деятельности исследователей.
- ✓ Предложен метод предварительной автоматизированной оценки диссертационных работ.
- ✓ Предложен ArticleRank алгоритм для оценки научных журналов.
- ✓ Предложен новый гибридный алгоритм для оценки научных статей.

RAHILA SHABAN HASANOVA

DEVELOPMENT OF METHODS AND ALGORITHMS FOR EVALUATION OF RESEARCHERS AND SCIENTIFIC WORKS

SUMMARY

The objective of the dissertation is to develop methods and algorithms for evaluating output of researchers and research works. The main findings of the dissertation are as follows:

- ✓ The state-of-the-art of scientometrics, bibliometrics and webometrics was analyzed, the scientometrics indicators were studied and revealed their drawbacks.
- ✓ To evaluate scientific output of researchers a new weighted consensus index (WCI index) was developed.
- ✓ To evaluate the scientific output of researchers new hybrid R_{hm} -, A_{hm} - və H_{hm} -indices were proposed.
- ✓ For preliminary evaluation of dissertations a method was proposed.
- ✓ For evaluation of scientific journals an ArticleRank algorithm was proposed.
- ✓ For evaluation of research articles a hybrid algorithm was proposed.

Çapa imzalanıb 07.11.2018.Tirajı 100 nüsxə.
AMEA İnformasiya Texnologiyaları İnstitutunun
“İnformasiya texnologiyaları” nəşriyyatı

НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ НАУК АЗЕРБАЙДЖАНА
ИНСТИТУТ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

На правах рукописи

РАХИЛЯ ШАБАН ГЫЗЫ ГАСАНОВА

**РАЗРАБОТКА МЕТОДОВ И АЛГОРИТМОВ ДЛЯ ОЦЕНКИ
ИССЛЕДОВАТЕЛЕЙ И НАУЧНЫХ РАБОТ**

3338.01 – Системный анализ, управление и обработка информации

А В Т О Р Е Ф Е Р А Т

Диссертации на соискание ученой степени
доктора философии по технике

БАКУ – 2018