

ISSN 2708-955X (print)

ISSN 2709-6033 (on-line)

2022 № 9



AZƏRBAYCAN RESPUBLİKASI TƏHSİL NAZİRLİYİ  
SUMQAYIT DÖVLƏT UNİVERSİTETİ

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ  
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ  
СУМГАИТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

MINISTRY OF EDUCATION OF  
AZERBAIJAN REPUBLIC  
SUMGAYIT STATE UNIVERSITY

**MATERİALLARI**

**KONFRANS**

**MATERİALLARI**

**МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИЙ  
CONFERENCE PROCEEDINGS**

**2022 № 9**

**KONFRANS**



SUMQAYIT - 2022

# **İNFORMASIYA SİSTEMLƏRİ VƏ TEXNOLOGİYALAR NAİLİYYƏTLƏR VƏ PERSPEKTİVLƏR**

**III BEYNƏLXALQ ELMİ KONFRANSI**

*(08-09 dekabr 2022-ci il)*

---

---

---

# **ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ: ДОСТИЖЕНИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ**

**III МЕЖДУНАРОДНАЯ НАУЧНАЯ КОНФЕРЕНЦИЯ**

*(08-09 декабря 2022 год)*

---

---

---

# **THE INFORMATION SYSTEMS AND TECHNOLOGIES ACHIEVEMENTS AND PERSPECTIVES**

**III INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE**

*(December 08-09, 2022)*

---

---

---

**SUMMARY**  
**ANALYSIS OF ALGORITHMS FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF TESTING**  
**SOFTWARE SYSTEMS USING MACHINE LEARNING**

*Malikova N.C.*

*Institute of Information Technologies*

**Keywords:** *testing, machine learning, decision tree, random forest algorithm.*

If errors in software systems are not detected in time, the resources and budgets involved in software development increase. To overcome this problem, the use of intellectual tools in the process of testing software systems is one of the urgent problems. The article provides information on the application of machine learning algorithms and regression, decision tree and random forest algorithms in the testing process.

**İNNOVASIYALI MÜƏSSİSƏLƏRİN İNFORMASIYA TƏMİNATI SİSTEMİNİN**  
**MODERNLƏŞDİRİLMƏSİ İSTİQAMƏTLƏRİ**

**Şahverdiyeva Roza Orduxan qızı**

*İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu*

**Səlimxanova Sünyəxanım Ağaəli qızı**

*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

*shahverdiyev@gmail.com*

**Açar sözlər:** *rəqəmsal transformasiya, rəqəmsal innovasiya, innovativ müəssisələr, müəssisənin rəqəmsallaşdırılması, sənaye 4.0 platforması, süni intellekt, informasiya təminatı sistemi*

Məqalə müasir dövrün innovasiyalı müəssisələrinin informasiya təminatı sisteminin modernləşdirilməsi istiqamətlərinə həsr olunmuşdur. Rəqəmsallaşmanın innovativ müəssisələrin fəaliyyətinə təsiri fonunda Sənaye 4.0 platforması elementlərinin tətbiqi perspektivləri şərh olunur. İnnovasiya fəaliyyətinin təşkili üçün səmərəli informasiya təminatı infrastrukturunun formalaşması istiqamətləri göstərilir. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementləri verilmişdir. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementləri verilmişdir. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementləri verilmişdir. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementləri verilmişdir. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementləri verilmişdir. Müəssisələrin səmərəli informasiya təminatı sisteminin Sənaye 4.0 platformasında təkmilləşdirilməsi istiqamətləri izah olunur. Süni intellekt və Big Data texnologiyalarının innovasiyalı müəssisələrdə tətbiq xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri şərh olunur. İnnovasiyalı müəssisələrin informasiya təminatı sisteminin modernləşdirilməsinin perspektiv istiqamətləri üzrə tövsiyələr verilir.

Hazırkı dövrdə yüksək texnologiyaların, rəqəmsal innovasiyaların iqtisadiyyatın bütün sahələrində tətbiq olunması istiqamətində qabaqcıl dünya ölkələri yeni inkişaf mühitinə daxil olmuşlar. Sürətlə inkişaf edən Əşyaların İnterneti (IoT), 5G, robotlaşma, Big Data, bulud, süni intellekt texnologiyalarının hərtərəfli tətbiqi paralel olaraq yüksək texnologiyalar sektorunun özünün də daha çox inkişaf etdirilməsini zəruri edir. BMT-nin 2030-Dayanıqlı İnkişaf Məqsədlərindən (<https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/>) biri olan "Sənaye, innovasiya və infrastruktur"un, Sənaye 4.0 platforması komponentlərinin innovasiyalı müəssisələrin fəaliyyətində tətbiqi yeni paradigmalara əsaslanan iqtisadi inkişafın bazasını təşkil edir.

*Rəqəmsallaşma və iqtisadi artım arasındakı əlaqə* [1]: 1) ayrı-ayrı ölkələr səviyyəsində, 2) müəssisə səviyyəsində və 3) rəqəmsallaşma və iqtisadi artım arasında səbəb-nəticə əlaqələrinin öyrənilməsi üzrə tədqiqatlar kimi sahələrlə təmsil olunur. Rəqəmsallaşmanın iqtisadi artıma təsirinin birbaşa və dolaylı təsir kimi istiqamətlərini və əsas növlərini göstərmək olar [1]. Birbaşa təsirə yeni iş yerlərinin yaranması, insan kapitalının inkişafı, resursların bölüşdürülməsinin səmərəliliyinin artırılması və s. aid etmək olar. Dolaylı təsirə isə maliyyə əməliyyatlarının səmərəliliyinin və sürətinin artırılması, elmi-tədqiqat təcrübə konstruktiv işlərinə ayrılan əlavə investisiya, müəssisələrin ümumi məhsuldarlığının artırılması, bilik və innovasiyaların bütün dünyada tətbiqi, yayılmasını daxil etmək olar.

Azərbaycanda da yüksək texnologiyalar sektorunun cəmləşdiyi innovativ müəssisələrin fəaliyyətinə Sənaye 4.0 platforması elementlərinin tətbiqi perspektivlərinin müəyyənləşdirilməsi dövlətin qarşıya qoyduğu əsas məsələlərdəndir. Göstərilən məsələlərin aktuallığı 2022-2026-cı illərdə sosial-iqtisadi inkişaf Strategiyalarında, həmçinin qarşıdakı uzun müddətlər üçün rəqəmsal transformasiyalar üzrə müvafiq global meyillərə, çağırışlara və imkanlara əsaslanaraq göstərilmişdir (<https://president.az/az/articles/view/56723>). Təqdim olunan məqalədə innovasiyalı müəssisələrin informasiya təminatı sisteminin modernləşdirilməsinin

vacibliyinə diqqət yetirilmişdir.

***İnnovasiyalı müəssisələrin informasiya təminatı sistemi.*** İnnovativ müəssisələrin müasir təşkilati struktur elementləri arasında informasiya əlaqələrinin qurulması onun fəaliyyətində əhəmiyyətli məsələlərdən hesab olunur. Rəqəmsal iqtisadiyyatda müəssisələrin innovasiya fəaliyyətinin idarə olunmasında onu xarakterizə edən 1) müəssisənin rəqəmsal platformasını təşkil edən rəqəmsal sistemləri, 2) Əşyaların İnterneti (IoT) sensorları ilə təchiz olunmuş avadanlıqlar və sistemlər, 3) mobil platformalar vasitəsilə vahid müəssisə sistemində qoşulmuş əməkdaşlar, 4) əlavə reallıq vasitələrindən istifadə edə bilən texniki personal, 5) müəssisənin robotlaşdırılması və rəqəmsallaşdırılması səviyyəsi və s. kimi bəzi göstəricilərin işlənilməsi əhəmiyyətli məsələlərdən hesab olunur [2].

İnformasiyalaşma prosesi və informasiya resursları strukturunun təhlili prosesində həmçinin texniki, proqram, informasiya, təşkilati, hüquqi aspektlər də nəzərə alınmalıdır. İnnovativ müəssisənin idarəetmə prosesində informasiya təminatının əsas elementlərinə 1) idarəetmə strukturlarını faktiki məlumatlarla təmin etmək; 2) avtomatlaşdırılmış idarəetmə sistemlərində giriş informasiya verilənlərindən istifadə; 3) müxtəlif təşkilatların idarəetmə fəaliyyətinin təminatı üçün informasiyadan istifadə; 4) informasiya mənbələrinin seçilməsi və təyini; 5) alınmış məlumatların düzgün interpretasiyası və sistemləşdirməsi; 6) verilənlərin etibarlılığının, tamlığının yoxlanılması; 7) informasiyanın qəbulu, saxlanması və yayılması; 8) verilənlərin ötürülməsi üçün vahid formatda təqdimat; 9) məlumatların daimi yenilənməsi və s. daxil etmək olar [3].

***İnnovasiya fəaliyyətinin səmərəli informasiya təminatı infrastrukturunun formalaşması istiqamətləri.*** İnnovasiyalı müəssisələrin informasiya təminatı sisteminin modernləşdirilməsi istiqamətlərinin tədqiqində əsas məsələlərdən biri də onun elm-istehsal fəaliyyətinin modelləşdirilməsi üzrə göstəricilər və indekslər sistemin işlənilməsidir. Həmin göstəricilərə aşağıdakıları daxil etmək olar: 1) innovasiyalı müəssisədə ümumi məhsul buraxılışının və ya xidmət göstərilməsinin həcmi, 2) elmi-tədqiqat və təhsil xərcləri, 3) innovativ tədqiqatlar və perspektiv araşdırma xərcləri, 4) resurs-istehsal-satış və biznes mühitinin əlverişlilik dərəcəsi, 5) elm-təhsil-tədqiqat-innovasiya-istehsal tsiklinin innovativlik dərəcəsi və s. [4].

Digər məsələlərdən biri də *innovasiyalı müəssisələrin vahid iqtisadi informasiya məkanını xarakterizə edən komponentlərin müəyyən edilməsidir.* Həmin komponentlərə bunları daxil etmək olar [5]: müəssisələrin iqtisadi münasibətlər məcmusu, o cümlədən informasiya bazarı və şəbəkə iqtisadi əlaqələri (qeyri-bazar münasibətləri); iqtisadi münasibətlərin bütün səviyyələrində əməliyyatın aparılması məqsədi ilə ötürülən informasiya; müəyyən normalarla (siyasi, iqtisadi, sosial) təmsil olunan institusional mühit (informasiya institutları, informasiya siyasəti), onun köməyi ilə məkan daxilində və ondan kənarında aktorların nəzarəti və əlaqələndirilməsi; birgə/rəqəbatli fəaliyyətin mümkün nəticələrinə yönəlmiş öz iqtisadi maraqlarını həyata keçirən aktorlar; iqtisadi fəaliyyət zamanı informasiyaların axtarışı, istehsalı, paylaşılması, mübadiləsi, istehlakı, əlaqələndirilməsi və mühafizəsi ilə bağlı məkan subyektləri arasında qarşılıqlı əlaqələr sistemi və s.

İnnovasiyalı müəssisələrin yaradılmasında zəruri olan vahid informasiya məkanının strukturunun əsas elementlərinə aşağıdakıları daxil etmək olar: 1) müvafiq informasiya daşıyıcılarında qeydə alınmış məlumatları və bilikləri özündə əks etdirən informasiya ehtiyatları. 2) informasiya infrastrukturunu: a) vahid informasiya məkanının fəaliyyətini və inkişafını təmin edən təşkilati strukturlar, b) vətəndaşlar və təşkilatlar arasında informasiyanın qarşılıqlı əlaqəsi vasitələri, onlara müvafiq informasiya texnologiyalarına proqram təminatı və texniki vasitələrə, təşkilati və normativ sənədlərə əsaslanan informasiya ehtiyatlarına çıxış imkanı.

***İnnovasiyalı müəssisələrin səmərəli informasiya təminatı sisteminin Sənaye 4.0 platformasında təkmilləşdirilməsi istiqamətləri.*** Aparılan təhlillərə əsasən, Sənaye 4.0, Cəmiyyət 5.0 və İqtisadiyyat 3.0-ın blokçeyn, süni intellekt, böyük verilənlər, Əşyaların İnterneti, robotlar, 3D çap, əlavə reallıq, bulud texnologiyaları və s. kimi əsas rəqəmsal texnologiyalarına diqqət yetirilməsi təklif olunur [6, 7]. Süni intellekt sistemlərinin və texnologiyalarının yaradılması, tətbiqi qlobal iqtisadiyyatın əsas tendensiyalarından biridir. Hazırda iqtisadiyyatın innovativ rəqəmsallaşdırılması, İKT sənayesi potensialının daha da artırılması tələb olunur. Belə bir şəraitdə iqtisadiyyatın intellektual texnologiyalar əsasında inkişaf etdirilməsi əsas hədəflərdən biridir. İnnovasiyalı müəssisələrin də informasiya təminatı sisteminin təkmilləşdirilməsində tətbiq olunan müasir rəqəmsal texnologiyalarından biri də Big Data və Süni intellekt texnologiyalarıdır.

***Süni intellekt texnologiyaları üzrə innovasiyalı müəssisələrin formalaşması xüsusiyyətləri və inkişaf perspektivləri.*** Süni intellekt texnologiyalarından istifadə 2035-ci ilə qədər gəlirliliyi orta hesabla 38% artırır və 16 biznes sahəsində 14 trilyon dollarlıq iqtisadi artıma səbəb ola bilər. Hazırda şirkətlərin 4%-də süni intellekt sistemləri tətbiq edilib, 21%-i yaxın gələcəkdə pilot layihəyə start verib və ya başlamağı planlaşdırır, 25%-nin orta və uzunmüddətli planları var. Qlobal miqyasda, süni intellekt texnologiyasının tətbiqi şirkətlərə yaxın vaxtlarda 4-5 trilyon dollar qazanmağa imkan verəcəkdir. 2035-ci ilə qədər 16 alt sənaye sahəsində süni intellekt texnologiyaları iqtisadi artım tempələrini orta hesabla 1,7% artırmağa qadirdir.

Müştəri münasibətlərinin idarə edilməsi (CRM) sistemlərində süni intellekt alqoritmlərinin tətbiqi hesabına da ÜDM-də artım mümkün olacaq [8].

Süni intellekt texnologiyaları üzrə qlobal bazarının inkişaf perspektivləri haqda qeyd etmək olar ki, son illərdə süni intellektin proqram platformaları üzrə dünya bazarının həcmi 2,6 milyard dollara çatmışdır. 2025-ci ilə qədər dərin öyrənmənin tətbiqi üçün nəzərdə tutulan çiplərin qlobal tədarükünün 2,9 milyard ədədi keçəcəyi, pul ifadəsində isə bazarın həcmının 72,6 milyard dollara çatacağı proqnozlaşdırılır [9].

***Innovasiyalı müəssisələrdə Big Data texnologiyalarının tətbiq xüsusiyyətləri və perspektivləri.*** Müəssisələrdə Sənaye 4.0 platforması vasitəsilə məhsul və ya xidmətləri istehsalının həyata keçirilməsi və onların bir-biri ilə qarşılıqlı əlaqəsi daha da asanlaşdırılacaqdır. Müəssisələrin informasiya təminatının təkmilləşdirilməsində Big Data texnologiyalarının tətbiqi xüsusi əhəmiyyətə malikdir [10].

Innovasiyalı müəssisələrdə ənənəvi üsul və vasitələrlə işlədilən mövcud verilənlər bazasının həcmi qiğabaytlar və terabaytlarla qiymətləndirilə bilərdisə, artıq Big Data texnologiyaları vasitəsilə emal olunan informasiyanın həcmi petabayt və eksabaytlarla ölçülür. İnformasiyanın saxlanması qeyri-mərkəzləşdirilmiş formada həyata keçirilir. Onların strukturlaşma dərəcəsi az, bəzi hallarda isə tamamilə qeyri-müəyyən formada olur. Innovasiyalı müəssisələrin ilkin verilənlərlə işləməsinin çətinliyi informasiya emalının həddən artıq olan həcmi, sürəti, dəqiqliyi, dəyəri, faydalılığı və çox müxtəlifliyi ilə bağlıdır. Big Data texnologiyalarından geniş istifadə etməklə tədqiqat və idarəetmə obyektini haqqında ətraflı və dəqiq informasiya toplama, proseslərə təsir gücünə malik faktorları müəyyənləşdirmək, həmin faktorların çəki əmsallarını hesablamaq mümkündür. Beləliklə, innovasiyalı müəssisələrdə real zaman çərçivəsində daha dəqiq proqnozlaşdırma işlərini həyata keçirmək imkanı yaranır. Buna görə də hazırkı dövrdə innovasiyalı müəssisələrin tədqiqat proseslərinə daha çox tətbiq olunan Big Data texnologiyaları investisiya qoyuluşları üçün də əsas sahəyə çevrilməkdədir.

***Nəticə.*** Beləliklə təhlillər göstərir ki, müəssisələrin innovativ fəaliyyətinin səmərəliliyinə təsir edən əsas amillərdən biri kimi onun informasiya təminatı sisteminin normal qurulmasına və daimi təkmilləşdirilməsinə tələbat böyükdür. İndiki şəraitdə bu cür müəssisələrin informasiya təminatının yaxşılaşdırılması Sənaye 4.0 platformasında həyata keçirilməlidir. Bu mənada tövsiyə olunur ki, innovasiyalı müəssisələrin informasiya təminatı sistemi ilkin olaraq Big Data və süni intellekt texnologiyaları əsasında həyata keçirilsin. Bu daha tez effektin əldə olunmasına yardım edə bilər.

## ƏDƏBİYYAT

1. Теняков, И.М., Закиров, Д.И. Направления влияния цифровизации на экономический рост. Проблемы современной экономики, 2022, N1(81), стр.38-41.
2. Зайцев, И.А., Горохова, А.Е. Методы оценки инновационной деятельности малого предприятия в условиях цифровой экономики. Друкерровский вестник, 2021, №4, с.150-162.
3. Olexandra F., Mariana B. Formation of the information support for the entities of management by the development of innovation clusters. Baltic Journal of Economic Studies, 2018, volume 4, issue 2, pp.249-253.
4. Aliyev, A.G. Some methodological problems of improving the effectiveness of the performance and management of innovative enterprises. Management Dynamics in the Knowledge Economy, 2020, vol 8, no2, issue 28, pp.175-191.
5. Якушенко, К.В. Методологические подходы к исследованию процесса формирования единого информационного пространства. Экономическая наука сегодня, 2020, вып.12, стр.30-45.
6. Holroyd C. Technological innovation and building a 'super smart' society: Japan's vision of society 5.0. Journal of Asian Public Policy, 2020, pp.1-14.
7. Саак, А.Э., Пахомов, Е.В. Ключевые технологии Индустрии 4.0, Общества 5.0, Экономики 3.0. Инженерный вестник, 2020, №2, стр.1-17.
8. Матюшок, В.М., Красавина, В.А., Матюшок, С.В. Мировой рынок систем и технологий искусственного интеллекта: Становление и тенденции развития. RUDN Journal of Economics, 2020, vol.28, No.3, pp.505-521.
9. Технологии искусственного интеллекта. Агентство промышленного развития Москвы. 2019, 156 стр.
10. Vuong, K.T., Mansori S. An analysis of the effects of the Fourth Industrial revolution on Vietnamese enterprises. Management Dynamics in the Knowledge Economy, 2021, 9(4), pp.447-459.

**РЕЗЮМЕ**  
**НАПРАВЛЕНИЯ МОДЕРНИЗАЦИИ СИСТЕМЫ ИНФОРМАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ**  
**ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ**

*Шахвердиева Р.О.*

*Институт информационных технологий*

*Салимханова С.А.*

*Азербайджанский архитектурно-строительный университет*

**Ключевые слова:** *цифровая трансформация, цифровые инновации, инновационные предприятия, цифровизация предприятия, платформа «Индустрия 4.0», искусственный интеллект, система информационного обеспечения*

Статья посвящена направлениям модернизации системы информационного обеспечения современных инновационных предприятий. На фоне влияния цифровизации на деятельность инновационных предприятий разъяснены перспективы применения элементов платформы «Индустрия 4.0». Обозначены направления формирования эффективной инфраструктуры информационного обеспечения для организации инновационной деятельности. Приведены основные элементы информационного обеспечения в процессе управления инновационным предприятием. Предложены показатели, включаемые в процесс моделирования системы информационного обеспечения. Объяснены направления совершенствования эффективной системы информационного обеспечения предприятий на платформе «Индустрия 4.0». Объяснены особенности применения и перспективы развития технологий искусственного интеллекта и больших данных на инновационных предприятиях. Даны рекомендации по перспективным направлениям модернизации системы информационного обеспечения инновационных предприятий.

**SUMMARY**

**DIRECTIONS OF MODERNIZATION OF THE INFORMATION SUPPORT SYSTEM OF**  
**INNOVATIVE ENTERPRISES**

*Şahverdiyeva R.O.*

*İnformasiya Texnologiyaları İnstitutu*

*Salimxanova S.A.*

*Azərbaycan Memarlıq və İnşaat Universiteti*

**Keywords:** *digital transformation, digital innovation, innovative enterprises, digitization of the enterprise, Industry 4.0 platform, artificial intelligence, information support system*

The article is dedicated to the directions of modernizing the information support system of modern innovative enterprises. On the background of the influence of digitalization on the activity of innovative enterprises, the prospects of application of the elements of the Industry 4.0 platform are explained. The directions for the formation of an efficient information support infrastructure for the organization of innovation activities have been indicated. The main elements of information support in the management process of an innovative enterprise are given. The indicators included in the modeling process of the information support system are proposed. The directions for improving the efficient information support system of enterprises on the Industry 4.0 platform have been explained. Application characteristics and development perspectives of artificial intelligence and Big Data technologies in innovative enterprises are explained. Recommendations on prospective directions of modernization of the information support system of innovative enterprises were given.

**İBM/D/1/∞ KÜTLƏVİ XİDMƏT SİSTEMİNDƏ ÖZ-ÖZÜNƏ OXŞAR TRAFİKİN XİDMƏT**  
**KEYFİYYƏT XARAKTERİSTİKALARININ HESABLANMASI**

*Məmmədov Fəmil Hüseyn oğlu*

*Azərbaycan Texniki Universiteti, Bakı, Azərbaycan*

*Famil\_mammadov@mail.ru*

**Açar sözlər:** *öz-özünə bənzər trafik, xidmət keyfiyyət xarakteristikaları, sistemdə paketlərin orta sayı, sistemdə paketlərin orta qalma vaxtı, sistemdə paketlərin orta gözləmə vaxtı, növbədə paketlərin orta sayı, növbədə paketlərin orta gecikmə vaxtı.*