

SOI: 1.1/TAS

DOI: 10.15863/TAS

Scopus ASJC: 1000

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 05 (109) 2022

Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science



Philadelphia, USA

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

05 (109)

2022

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Founder: **International Academy of Theoretical & Applied Sciences**

Published since 2013 year. Issued Monthly.

International scientific journal «Theoretical & Applied Science», registered in France, and indexed more than 45 international scientific bases.

Editorial office: <http://T-Science.org> Phone: +777727-606-81

E-mail: T-Science@mail.ru

Editor-in Chief:

Alexandr Shevtsov

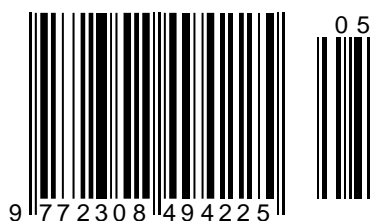
Hirsch index:

h Index RISC = 1 (78)

Editorial Board:

1	Prof.	Vladimir Kestelman	USA	h Index Scopus = 3 (38)
2	Prof.	Arne Jönsson	Sweden	h Index Scopus = 10 (33)
3	Prof.	Sagat Zhunisbekov	KZ	-
4	Assistant of Prof.	Boselin Prabhu	India	-
5	Lecturer	Denis Chemezov	Russia	h Index RISC = 2 (61)
6	Associate Prof.	Elnur Hasanov	Azerbaijan	h Index Scopus = 8 (11)
7	Associate Prof.	Christo Ananth	India	h Index Scopus = - (1)
8	Prof.	Shafa Aliyev	Azerbaijan	h Index Scopus = - (1)
9	Associate Prof.	Ramesh Kumar	India	h Index Scopus = - (2)
10	Associate Prof.	S. Sathish	India	h Index Scopus = 2 (13)
11	Researcher	Rohit Kumar Verma	India	-
12	Prof.	Kerem Shixaliyev	Azerbaijan	-
13	Associate Prof.	Ananeva Elena Pavlovna	Russia	h Index RISC = 1 (19)
14	Associate Prof.	Muhammad Hussein Noure Elahi	Iran	-
15	Assistant of Prof.	Tamar Shiukashvili	Georgia	-
16	Prof.	Said Abdullaevich Salekhov	Russia	-
17	Prof.	Vladimir Timofeevich Prokhorov	Russia	-
18	Researcher	Bobir Ortikmirzayevich Tursunov	Uzbekistan	-
19	Associate Prof.	Victor Aleksandrovich Melent'ev	Russia	-
20	Prof.	Manuchar Shishinashvili	Georgia	-

ISSN 2308-4944



© Collective of Authors

© «Theoretical & Applied Science»

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

Editorial Board:

Hirsch index:

21	Prof.	Konstantin Kurpayanidi	Uzbekistan	h Index RISC = 8 (67)
22	Prof.	Shoumarov G'ayrat Bahramovich	Uzbekistan	-
23	Associate Prof.	Saidvali Yusupov	Uzbekistan	-
24	PhD	Tengiz Magradze	Georgia	-
25		Dilnoza Azlarova	Uzbekistan	-
26	Associate Prof.	Sanjar Goyipnazarov	Uzbekistan	-
27	Prof.	Shakhlo Ergasheva	Uzbekistan	-
28	Prof.	Nigora Safarova	Uzbekistan	-
29	Associate Prof.	Kurbonov Tohir Hamdamovich	Uzbekistan	-
30	Prof.	Pakhrutdinov Shukritdin Il'yasovich	Uzbekistan	-
31	PhD	Mamazhonov Akramzhon Turgunovich	Uzbekistan	-
32	PhD	Ravindra Bhardwaj	USA	h Index Scopus = 2 (5)
33	Assistant lecturer	Mehrinigor Akhmedova	Uzbekistan	-
34	Associate Prof.	Fayziyeva Makhbuba Rakhimjanovna	Uzbekistan	-
35	PhD	Jamshid Jalilov	Uzbekistan	-
36		Guzalbegim Rakhimova	Uzbekistan	-
37	Prof.	Gulchehra Gaffarova	Uzbekistan	-
38	Prof.	Manana Garibashvili	Georgia	-
39	D.Sc.	Alijon Karimovich Khusanov	Uzbekistan	-
40	PhD	Azizkhon Rakhmonov	Uzbekistan	-
41	Prof.	Sarvinoz Kadirova	Uzbekistan	-
42	Prof., D.Sc.	Shermukhamedov Abbas Tairovich	Uzbekistan	-

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science



ISJ Theoretical & Applied Science, 05 (109), 960.
Philadelphia, USA



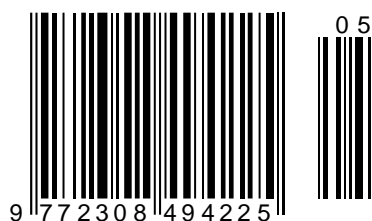
Impact Factor ICV = 6.630

Impact Factor ISI = 0.829
based on International Citation Report (ICR)

The percentage of rejected articles:



ISSN 2308-4944



Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Ziyodilla Izatilla o'g'li Zinatullaev

International Islamic Academy of Uzbekistan

Lecturer of the Department of

“Islamic History and Source Studies-IRCICA”

Tashkent, Uzbekistan

ziyatullayev90@mail.ru

SCIENTIFIC AND THEORETICAL APPROACHES TO THE CENTRAL ASIA GOVERNANCE SYSTEM

Abstract: The article is devoted to the investigation of research and scientific-theoretical approaches to the investigation of the Central Asian governance system. It discusses Central Asia's history, ethnography, statehood, the judicial system and religious processes in the region.

Key words: Central Asia, Khorasan, Mavaraannahr, Samanids, Karakhanids, Ghaznavids, Seljuks, Khwarazmshahs, Qarluqs, Oghuzs, Ajam.

Language: English

Citation: Zinatullaev, Z. I. (2022). Scientific and theoretical approaches to the central asia governance system. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 901-905.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-88> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.88>

Scopus ASCC: 1200.

Introduction

No special comprehensive study of public administration and its evolution in Central Asia in the IX-XII centuries has been conducted. Only few works were written about the history of Central Asia of different periods, as well as the history of a particular dynasty can be found only partial information about the system of governance. In the process of studying the issue, Uzbek scholars have not yet created historical maps of the medieval period of Central Asia, in particular, the Samanids, Karakhanids, Ghaznavids, Seljuks, Khwarazmshahs, Russian and Western geographers.

Main part

After the introduction of Islam in Central Asia, the country came under the control of the Arab Caliphate. However, by the second half of the ninth century, new Turkish Muslim dynasties began to emerge as a result of the internal conflicts and uprisings of the caliphate and the establishment of their own internal sovereignty by the governors in Khorasan and Mavaraannahr. The system of government [18, p.202; 20, p.4540] of these states was adopted from the *divan* system of the Arab Caliphate,

the foundations of which began to take shape after the migration of the state of Madinah, while the caliphate was fully formed during the Rashidun and Umayyad periods. These processes are described in detail in the dissertation of K. Zahidov [13]. In his dissertation, K. Zahidov, based on sources, literature and research in Arabic, Persian, Russian and Uzbek languages, discusses the formation of the Arab-Muslim state, the emergence of new institutions in the state system, the role of military factors in the expansion of the caliphate and socio-economic issues as well as used a historical-comparative approach [19, p.60] in analyzing data from primary sources. It also reveals a mechanism for the use of Islamic ideology by the ruling circles in the process of governing society.

The dissertation of H. Muhamedov [14] on the emergence and stages of development of statehood in the post-Islamic period in Mavaraannahr is noteworthy. Although the study is written in jurisprudence, the work is covered on a historical basis. The dissertation describes the formation of Muslim dynasties in Central Asia from the establishment of the city-state of Madinah, as well as changes in socio-political life and governance. However, in the study, almost no reference was made

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

to primary sources. H. Muhamedov in his articles on the sources of the state and jurisprudence in Islam and the theory of the state in jurisprudence relied mainly on the data of Western orientalist and Islamic scholars. This in turn leads to one-sidedness of the research results.

The processes of formation of the Karakhanid state in the east of Central Asia in the Middle Ages, the role of titles used in governance and the peculiarities of the Karakhanid state administration are reflected in the dissertation of B. Mahmudov [15]. The research was conducted on the basis of historical and logical sequence. The dissertation covers the history of the establishment of the Karakhanid state - sources on the history of the Turkic peoples and the works of ethnographers. The last point is also mentioned about the governing system [18] of the khanate and its structures.

A number of studies on the history of the medieval system of government in Central Asia have also been conducted by foreign scholars. Here are some of them.

Interest in the history of Central Asia is very high in Turkey. It is well known that the first ancestors of the Turks escaped Mongol persecution and settled in Asia Minor, and called Mavaraannahr (at that time the Oghuz Turks lived mainly in the foothills of the Aral Sea, in the middle and lower reaches of the Syrdarya) "Fatherland". Therefore, many studies on the history of different periods in Central Asia have been conducted by Turkish scholars. One of them is the work of Ibrahim Qafes oglu "History of the Khwarazmshah state" [2], dedicated to the history of Khwarazm in the IX-XI centuries, in which the author used a large number of sources. In particular, for historical sources in the letters of Rashididdin Watwat, Muhammad Baghdadi, Muntajibuddin Badei, Abul Fazl Bayhaqi's "History of Bayhaq", Ibn Wasil's "Mufarrij ul-qulub", Ibn Isfandiyar's "History of Tabaristan", Nasavi's "Siyrat-us-Sultan Jaluv" It is based on the history of Jahongusho, Rashididdin's Jami at-Tawarih, Ibn Asir's Al-Kamil fit-Tarikh, Yaqut Hamawi's Mu'jam ul-Buldon and dozens of other historical, scientific and geographical works. The son of Ibrahim Qafes, in writing the work, took into account the different approaches in the sources, based on a scientific, comparative and objective approach, and did not deviate from the historical truth. He says: "We have tried to determine the great significance of our history from the beginning to the fall of the Khwarazmshahs, based on all the available sources and historical documents." This work was translated into Uzbek by translator Nazarbek Rahim and published in 2016 [10: 316].

The American scholar William Luke Tradwell conducted a study on the political history of the Samanid state and published its results in 1991 as a book. In his work, he calls the Samanids the last Persian dynasty to rule Mavaraannahr, which formed

Eastern Iran and later the Turkish Muslim states. In terms of culture and political governance, he calls them the successors of the Abbasids. The Karakhanids and Ghaznavids, who converted to Islam as a result of the Samanids' raids on the Eastern territories, later separated independently and became the main cause of the Samanids' decline. Treadwell conducted his research based on the approaches of W. W. Barthold and R. N. Fry. In the first chapter, medieval authors refer to the works of Istakhri, Ibn Hawqal, and Muqaddas. He also provided information on the geographical location of the Samanid state, trade routes, major sources of income and management system. In his research, Tredvel aimed to compare the Samanid system of government with the system of governance of Muslim Turkic dynasties in the pre-Mongol period. However, he himself says that he could not do so due to the abundance and chaos of information about this period, and therefore in the last chapter he was content with a broader focus on the Samanid rule [3: 7].

Well-known orientalist Yuri Bregel, in his book "Central Asia on Historical Maps" [1], provided valuable information and historical maps about the Muslim dynasties and their history that ruled Mavaraannahr in the IX-XII centuries. In particular, important information about the formation of the Samanid state, the system of governance, foreign policy, military operations, the process of cultural development is given, albeit briefly. The political history of the Karakhanids, Ghaznavids, Seljuks and Khwarazmshahs from the establishment to the decline, wars between the states, military rule and titles, the period of development and decline of the Turkish Muslim dynasties are also revealed in the historical sequence. A special, important aspect of the work is that it contains maps of historical processes of the Uzbek statehood from the time of Alexander the Great to the end of the twentieth century. And to date, such work has not been done in the field of historical cartography in Uzbekistan. Only t.f.n., prof. Z. Saidboboiev's book "Historical and cartographic data on Central Asia in Europe (XVI-XIX centuries)" and his dissertation maps on the history of Central Asia in their works.

V.V. Bartold (1869–1930), a Russian orientalist, wrote a book entitled "Turkistan during the Mongol Invasion" [6] in the "Pre-Mongol Period" section.), Muhammad Jarir Tabari (839-923), Abu Bakr Narshahi (899-960), Muqaddisi (945-991), Ahmad Sallomi (10th century), Abu Mansur Saalibi (d. 1037.), Abu Muhammad Utbiy (961-1040), Abu Sa'id Gardizi (d. 1061), Abul Fazl Bayhaqi (d. 995-1077), NizamulMulk (d. 1018-1092), Ibn Asir (1160-1233). yy.) based on a comparative analysis of primary sources written by authors such as and their translations into Western languages.

According to W. W. Barthold, Ibn Asir used Tabari's "Tarihi ar-rasul val-muluk" ("History of the

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Prophets and the Emperor") to cover the first three centuries of Islam. The publication of this work by a group of orientalist in 1901 was a great step in oriental studies. Ibn Asir's attitude towards Tabari was studied by the German scholar K. Brockelman [6:47].

Ibn 'Asir used Tabari's method in writing history, that is, he narrated both when conflicting information came to him. The question of the comparative reliability of the event is almost untouched. The lack of criticism in his work is also surprising for that period. In his work, Ibn Asir worked skillfully on the basis of the information he had collected, and largely complemented the work of his predecessor. Brockelman also points out that the details of the decisive battle between the Arabs and the Chinese in the Talas Valley in 751 are given only in Al-Kamil's fit-history. Even this information is not given in Tabari. The authenticity of Ibn Asir's report is fully confirmed by the Chinese History of the Tan Dynasty. [6:48]

In this book, W. W. Barthold beautifully illustrates the source analysis of sources on the medieval history of Central Asia [21, p.314]. He gave details of which authors the Arab historians had used in their work before them, as well as whether those works now exist or not, and if so, where in the world they are kept. This work by W. W. Barthold can serve as a roadmap for young researchers who are still doing research today.

Another Russian scholar, LS Vasilev, in his History of the East, [7] gave information about the Muslim dynasties that emerged in Central Asia as a result of the weakening of the Abbasid caliphate. However, the scholar did not include the Samanid state among them. Referring to the Ghaznavid campaigns in northern India, he cites the decline of the state after the death of Mahmoud Ghaznavi, in which Seljuk propaganda played an important role. Also, focusing on the main factors of the formation and disintegration of the Seljuk, Karakhanid and Khwarazm kingdoms; the main reason for this is that tribalism and customs specific to the Turks had a negative impact on governance. That is, giving semi-independence to governors appointed to large territories would later be the main reason for disobedience to the central government and the disintegration of the state.

L.S.Vasilev notes that the Turkic Qarluqs and Oghuz Turks became more and more powerful in Central Asia and founded their own states. However, he did not mention the Samanids, who led the Qarluqs and Oguzs to convert to Islam and later establish their own state.

The Samanid state plays an important role in the history of Uzbek statehood. Therefore, the question of the origin of the Samanids is still relevant and controversial to this day. If we analyze the ideas put forward by V.V.Bartold, L.S.Vasilev, Yu.Bregel, U.L.Tradvel and a number of other authors, there are

different views in the sources and scientific literature on the origin of the Samanids. Caliph Hisham ibn Abdul Malik (caliphate period 723-742) in 105 / 723-724 appointed Abul-Haysam Khalid ibn Abdullah ibn Yazid ibn Asad Qasri (686-744) as governors of both Iraq, Sijistan and Khorasan. Khalid himself remained in Iraq and ruled in Kufa, and sent his brother Asad ibn Abdullah al-Qasri (in Narshahi: al-Qushayri [4: 132]) to Khorasan [5:51].

According to Narshahi's History of Bukhara, Asad ibn Abdullah Qasri was a good man and a brave man, who was inclined to take care of the Arabs and the noble families of the native peoples and to befriend them. When the Samanid ancestor Samanhudot (8th century) escaped from Balkh and came to Marv, he honored and protected Samanhudot and brought Balkh back to him from his enemies. Somonkhudot then converted to Islam in his hands. It is called Somonkhudot because he built a village and named it Somon, and just as the Emir of Bukhara was called Sukhonkhudot, he was also called Somonkhudot after this village. Somonkhudot gives birth to a son and gives his son the name Assad because he befriended Assad Qasri. This is the grandfather of the Emir of Assad, Mazi, that is, Emir Ismail Somoni. Ishmael is the son of Ahmad, Ahmad is the son of Assad, Assad is the son of Samanhudot, and Samanhudot is a descendant of the king Bahrom Chobin (d. 592)" [4: 133]. In those days, it was customary for the Ajam, especially among the peoples of the East of the Khilafah, to name a person who converted to Islam if he later had a child.

The historian Ibn Asir, in his work al-Kamil fit-tarikh, gives the following information about the origin of the Samanids: Ismail ibn Ahmad ibn Samanhudat ibn Jusman ibn Tamgas ibn Naushard ibn Bahrom Chubin ibn Bahrom Gushnasp. Bahrom Gushnasp was from the city of Ray, and the Sassanid king Hormuz ibn Anushervan appointed him as the border guard (deputy, governor) of Azerbaijan [8:65].

According to Yuri Bregel, the Samanids were the first Persian dynasty to rule Mavaraannahr [1:20]. However, research in recent years shows the weaknesses of the above idea. According to the research of Professor Sh.S. Kamoliddin, Doctor of Historical Sciences, one of the orientalist, the idea that the Samanids were of noble Persian origin is a mistake, based on the fact that they were only descendants of Bahrom Chubin. Bahrom Chubin himself was not originally a Persian, but descended from the Khorasan Oghuz Turks in the service of the Sassanids [11:74]. The ancestors of Asad ibn Saman belonged to the dynasty of the Bukhara Khudats or were related to them. It is known from the sources that the Samanids are the descendants of a marriage between the Sassanid commander Bahrom Chubin and the daughter of the ruler of Bukhara El-tegin (Parmuda). In turn, the Bukhara Khudats were close relatives of the Turkic ruler of Bukhara El-Arslan

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

(Sher-i Kishvar late VI-early VII centuries) and El-Tegin (ruler of Tokharistan 588-590) [9: 131]. Academician Karim Shoniyozov in his book "The process of formation of the Uzbek people" makes the following point; "The Samanid state was inhabited by Turks, Tajiks and other peoples. Therefore, it is not true to consider this state as a Tajik state only, as it is mentioned in some literature" [12:14].

Based on the above information, it should be noted that the political history of Central Asia in the VIII-XII centuries and the history of governance of the first Turkic Muslim dynasties of that period have not been studied in detail.

Conclusion

- In the research on the statehood of the history of Central Asia in the VIII-XII centuries in Uzbekistan, it should be noted that the primary sources written by the authors of the Middle Ages are not used enough. In contrast to local researchers, the work of foreign scholars, including Barthold, Litvinsky, Ibrahim Qafes, and others, has made more reference to primary sources.

- Uzbek scholars have not created historical maps of the Middle Ages in Central Asia, in particular, important periods in the history of Uzbek statehood, such as the Samanids, Karakhanids, Ghaznavids, Seljuks, Khwarazmshahs. In the field of historical cartography, maps developed by Russian and Western geographers and researchers are used.

- In the history of Uzbek statehood, the period of Samanid rule played an important role in the establishment of a new system of political governance based on Islam and the emergence of the First Renaissance. Therefore, a more in-depth study of this period and a definitive solution to the debate over the origin of the Samanids is one of the most pressing issues facing historians.

- Only a small part of medieval sources on the history of national statehood, including the evolution of its system of governance, has been translated into Uzbek. While acknowledging that many researchers find it difficult to actually read medieval sources in Arabic and Persian, accelerating the translation of untranslated sources into Uzbek is one of the urgent scientific tasks.

References:

1. Bregel, Y. (2000). *Historical maps of Central Asia: 9th-19th centuries A.D.*, ed. by Yu. Bregel, Bloomington, Indiana: Research Institute for Inner Asian Studies, (Papers on Inner Asia, Special Supplement).
2. (2000). *İbrahim Kafesoğlu. Harezmsahlar Devleti Tarihi.* (p.320). Türk tarih kurumu, İstanbul yıl.
3. Treadwell, W.L. (1991). *The Political history of the Samanid state, St John's College: Trinity term,* (p.378).
4. (1991). *Abu Bakr Muhammad ibn Jafar an-Narshahi. History of Bukhara.* (p.335). Tashkent: Kamalak.
5. (2017). *Abul Abbas Ahmad ibn Yahya al-Balozuri. Futuh al-buldon. Conquest of Khorasan / Foreword, Arabic translation, author of comments, commentaries and indexes Sh.S. Kamoliddin.* (p.439). Tashkent: ToshDShI.
6. Bartol'd, V.V. (1963). *Sochinenija.* I tom. (Turkestan v jepohu mongol'skogo nashestvija). (p.759). Moskva.
7. Vasil'ev, L.S. (1998). *Istorija Vastoka.* I tom. (p.609). Moskva.
8. (2006). *Ibn al-Asir. Al-kamil fit-tarih. Pervod s arabskogo jazyka, primechanija i kommentarii C.P.Bulgakov. Dopolnenija k pervedu, primechanijam i kommentarijam, vvedenie i ukazateli Sh.S.Kamoliddina.* (p.560). Tashkent: Uzbekistan.
9. (2011). *Ibn Hawqal. Mavaraannahr / Ibn Hawqal; Translated from the Arabic by Sh.S. Kamoliddin.* (p.398). Tashkent: "National Encyclopedia of Uzbekistan" State Scientific Publishing House.
10. (2016). *The son of Cage, Abraham. History of Khwarazmshah state. Translator Nazarbek Rahim.* (p.316). Tashkent, Navruz Publishing House.
11. Kamoliddin, Sh.S. (2012). From the history of Uzbek statehood in the IX-X centuries (new research on the history of the Samanids). *Oriental Studies* /1, pp. 72-79.
12. Shoniyozov, K. (2001). *The process of formation of the Uzbek people.* (p.462). Tashkent: Sharq.
13. Zohidov, Q. (2012). *Early Islamic statehood and the processes of its formation.* (pp.632-661). Tar.fan.nom. dissertation abstract. Tashkent.
14. Muhamedov, H. (2001). *Problems of state development in Mavaraannahr (VIII-XIII).* Jur.fan.nom. dissertation abstract. Tashkent.
15. Mahmudov, B.X. (2010). *Features of the Karakhanid state system.* Tar.fan.nom. dissertation abstract. Tashkent.
16. Ziynatullayev, Z. (2020). "The social-political situation in Central Asia on the eve of the advent

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- of Islam". *The Light of Islam*: Vol. 2020 : Iss. 2, Article 21.
<https://uzjournals.edu.uz/iiaw/vol2020/iss2/21>
17. Zinatullayev, Z. (2019). "Some features of the statemanaging in Central Asia on the eve of Islam". *The Light of Islam*: Vol. 2019 : Iss. 2 , Article 3.
<https://uzjournals.edu.uz/iiaw/vol2019/iss2/3>
18. Ganiyev, A. (2020). Agriculture and trade during the pre-colonial Bukhara Emirate. *In Archive of Conferences*, Vol. 9, No. 1, 201-204.
<https://conferencepublication.com/index.php/aoc/article/view/370>
19. Ganiyev, A. (2020). Taxation policy and land reforms in colonial malaya. *The Light of Islam*, 56-62.
<https://uzjournals.edu.uz/iiaw/vol2020/iss4/7/>
20. Ganiyev, A. (2021). Taxation and the zakat (alms) system in samarkand (Zerafshan okrug) during the Russian reign (1868-1874). 4537. *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 4537-4542.
<https://www.tojqi.net/index.php/journal/article/view/4488>
21. Ganiyev, A., & Zinatullayev, Z. (2020). Tax and zakat collection system of the Bukhara Emirate during the 19th century. *Theoretical & Applied Science*, (10), 313-317.
doi:<https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2020.10.9053> <https://elibrary.ru/item.asp?id=44856783>

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Shukhrat Rustamovich Tokhtiev

International Islamic Academy of Uzbekistan

PhD., Senior lecturer,

“IRCICA Chair for Islamic History and Source Studies”

Tel.: (+99899)817-09-36

shuhrat55567@mail.ru

SHRINES ASSOCIATED WITH THE NAME OF HAZRAT ALI IN CENTRAL ASIA

Abstract: The article examines the origins of various legends associated with the deification of the personality of Hazrat Ali among Shiites, as well as the emergence of holy places associated with the name of Caliph Ali in modern Uzbekistan, Tajikistan, Azerbaijan, Turkmenistan and Afghanistan. It has also been found that Shiites visit their holy cities on the basis of procedures such as performing rituals and customs that are followed during the Hajj pilgrimage to Mecca and Medina.

Key words: Central Asia, Hazrat Ali, Iraq, Najaf, Shahimardon, Duldul, legends, Sunnis, Shiites, Mazari Sharif.
Language: English

Citation: Tokhtiev, Sh. R. (2022). Shrines associated with the name of Hazrat Ali in Central Asia. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 906-909.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-89> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.89>
Scopus ASCC: 3302.

Introduction

Before describing the holy places and customs of the Shia communities in Central Asia, it is necessary to first look at the history of the origin of these holy places and traditions. Indeed, to this day, we can see comparatively how these holy places and the ceremonies performed in them are observed by modern Shia communities.

For Muslims-Shiites (mainly Imams, Zaydis), the main pilgrimage sites after Hajj to Mecca and Medina are Najaf, Karbala, Qom and Mashhad.

Mashhadi Ali in Najaf is 10 km to the west from Kufa in Iraq, is a shrine on the border of the Mesopotamian valley and desert. If we talk about the history of the city of Najaf, we must first mention the identity of Ali ibn Abu Talib, the fourth of the first four caliphs, known as the "caliph Rashidin" or "choriyar" who made this city such a holy city. Cousins and sons-in-law of Muhammad (s.a.w.) Hazrat Ali (Fatima's husband). His father was Abu Talib ibn Abdulmuttalib, and his mother was Fatima bint Asad ibn Hashim. Hazrat Ali was brought up by Muhammad (s.a.w.) from the age of nine. Nickname – Haydar.

He was reportedly wounded on January 19, 661, by a man named Abdurrahman ibn Muljam as-Sarimi (a representative of a foreign sect) as he was leaving the mosque of Kufa, and died two days later.

There are also various narrations related to the death of Hazrat Ali. According to one of these narrations, Hazrat Ali, knowing that his death was imminent, bequeathed not to kill the foreigner who had wounded him, and to tie his body to a camel after his death, and to bury him wherever the camel sank. As Hazrat Ali had bequeathed, after his death his body was tied to a camel and left in an open field. Camel walked 20 km then sank down to rest, and they buried Hazrat Ali there. The ground was arranged as a high hill over his grave and tents were built around the tomb. After that, more tents were built around the tomb and the city of Najaf was built [7, p. 37; 2, p. 10-15]. Indeed, an-Najaf means "hill" in Arabic.

Najaf is now one of Iraq's major cultural and religious cities. It has a world-renowned Shiite university and several religious schools. It should be noted that studying at these universities and schools is not an easy task. Students study here for eight years and live a hermit life. Each student has their own room, which has only a rug, a few pillows and

Impact Factor:

SIRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

blankets. It is the students' responsibility to keep the rooms clean. The university has a very rich library, which contains various philosophical and religious works, the Qur'an and commentaries in various editions. The university building and surrounding areas have many toilets, fountains and pools.

However, the main attraction of Najaf is the Hazrat Ali Mosque, which is located in the middle of the city and covers a large area. Orientalist Jalal Ibrahimov described the Ali Mosque in Najaf in the 1980s: That is, the majesty of the mosque, the fact that not everyone has access to it, and the traditions that have survived for ten centuries, are proof of this.

J. Ibragimov writes, "The area where the Caliph Ali Mosque is located is surrounded by a high stone wall and has four gates. The walls, gates and domes of the towers are tiled. The roofs of the mosques are decorated with verses from the Qur'an, which decorate the mosque like a pattern, and they look more like a pattern than an inscription. The dome over the tomb of Caliph Ali is thinly covered with gold from the outside and glistens in the warm rays of the Iraqi sun. The inside of the dome is made of flat pearls, giving the impression of a cloudless blue sky above its head" [7, p. 40].

Najaf is home to Iraq's largest cemetery. Every Iraqi Muslim considers it an honor to be buried near the tomb of Hazrat Ali. However, burial in Najaf Cemetery is so expensive that only wealthy people can afford to build a mausoleum there.

Orientalist Jalal Ibragimov writes that for centuries a large treasure has been stored in the tomb of Hazrat Ali, and this treasure is stored in two warehouses. One of the warehouses is located under the tomb of Hazrat Ali. It is a collection of wonderful works of applied art - jewelry, antiques of great artistic, historical and cultural value. Many of them are adorned with precious stones, among which there are rare specimens. It is said that there was a Qur'an written by Ali in this warehouse. The second warehouse is located outside the mosque. It contains a variety of weapons, some of which are considered works of jewelry art. There are gems here too. The second warehouse is said to be the most expensive carpet in the world, currently priced at around \$ 2.5-3 million. valued at USD \$. It is 92 meters long and 1.8 meters wide. In fact, the wealth in these warehouses is enormous, as evidenced by many sources. These resources can be used only in times of great famine in the country [7, p. 40]. But so far these riches have not been used. The fate of these warehouses after the events in Iraq is still unknown.

Another of the rules of pilgrimage is stated in Ibn Battuta's work: "In gold and jam (vessels), plants that emit roses, muskrats and other fragrant odors are placed next to the grave, and pilgrims put their hands on it and rub it on their heads and faces" [13, p. 185]. Ibn Battuta also describes the rules of pilgrimage: "The shrine of Caliph Ali is the source of all

prophecies. They sit on the ground around him, praying and reciting dhikr. As time goes on, all the healed patients become healthy and get up on their own. They say, "La ilaha illa Allah Muhammadu rasulullah Ali waliullah." This is how they tell a story about themselves. Although I didn't understand them that evening, this story was told by someone else. He saw three people in a harem madrasa. All three of them were sitting on the ground. One of them was from Rome, the second from Isfahan, and the third from Khorasan. I searched for them. They say they have not been relieved of their pain this year. Now they are waiting for him to come on the same evening next year" [13, p. 185-186].

In addition, Ibn Battuta said, "If everyone in the cities of Iraq falls ill, he should come to the tomb of Caliph Ali," especially if the villagers are sick. He also wrote in his Travelogue that if the members were sick, they would bring gold and silver in the form of these members and give them as gifts.

According to reports, one of the largest Shia cemeteries is located near the tomb of Hazrat Ali in Najaf. Every Muslim-Shia considers it an honor to be buried there. But burial there is costly [1, p. 174; 14, p. 8-15].

According to the narrations, it is assumed that a person buried in a holy place will be free from the torment of the grave, the questions of Munkar and Nakir, i.e. the soul of the deceased will be under the protection of the imams. For this purpose, for centuries, relatives of the deceased have been bringing corpses to holy cities. In the recent past, the transportation of corpses to the holy city was carried out only by horse-drawn carriages. That is why it would take a long time before the corpses arrived in these lands. "Sometimes in Najaf, when the dust is used in conjunction with the air, there is a smell of the corpse. Najaf is a place where the corpses of the dead from India, Iran and other places meet the corpses of great and powerful people" [16, p. 88]. Despite such difficulties, the custom of burial in holy places has not lost its significance even today.

In Islam, attitudes towards the person of Hazrat Ali and visiting his grave are different. Hazrat Ali entered the history of Islam as a tragic person. The Sunnis recognized him as the fourth caliph. Although foreigners had a very negative attitude towards Ali in his time, although the hadiths considered pilgrimage a controversial issue and condemned it in the Hanbali creeds, the works of Ibn Taymiyya, and the religious practices and works of the Wahhabis, some sects of Shiites and Shiites deified Ali. , they place him even higher than Muhammad (s.a.w.). Hazrat Ali is an innocent person of religious and secular life. Shiites consider him to have all the good qualities, to know and interpret internal and external religious knowledge [17, p. 112].

The deification of the personality of Hazrat Ali among the Shiites has led to the emergence of various

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIIHQ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

legends and the sanctification of several shrines and tombs in Central Asia in the name of Hazrat Ali. In Central Asia, such shrines are called Shahimardon, meaning "king of the earth", "king of the brave". This is one of the names given to Hazrat Ali, and according to various narrations, Hazrat Ali was awarded this title for his bravery in battle. It is narrated that on the eve of his death, he called his sons, Imam Hasan and Imam Husayn, and said: The next morning a Bedouin on a white camel will come and ask you for my body. You hand over my body to him immediately! But do not follow him. " His sons wept and asked, "If we do not follow him, where will we find your grave?" Hazrat Ali passed away, saying that where there is a plain surrounded by mountains on three sides, that place will be my grave. There are seven such places in the world [13, p. 51-54; 18, p. 320].

In the village of Shohimardon, Fergana region of Uzbekistan, there is a sacred place named after Hazrat Ali, which is located at the height of 1540-1570 m. There is no information about Shahimardon in medieval written sources. Apparently, this sanctuary became popular in the XVII-XVIII centuries and became the most revered sanctuary of the Fergana Valley. In the 19th century, Shahimardon became the main place of pilgrimage for the governors and officials of the Kokand Khanate [15, p. 310-311].

In the 1920s, the sheikhs of Shahimardon were in a mood to oppose the Soviet government. In 1929, Hamza Hakimzoda Niyazi, a famous revolutionary writer and statesman, was assassinated in Shahimardon. After that, the village around the shrine in Shahimardon was named Khamzaabad. In the 50s, the former mausoleum there was demolished and a mausoleum was built in its place to Hamza's tomb. Nevertheless, this place is considered a sacred place associated with the name of Hazrat Ali and remains a place of pilgrimage not only for the Fergana Valley, but for all the inhabitants of Central Asia. The Shahimardon area and its surroundings have been officially turned into a holiday resort. After the independence of Uzbekistan, [2, p.202] the village was renamed Shohimardon [12, p. 110].

There are many other legendary holy places in Central Asia associated with the name of Hazrat Ali. One of them is 1 km away from the Shahimardon gate of the outer fortress of Khiva. It is the tomb of the great cemetery in the remote village of Badirkhan, and it is called "in this tomb lies the king of men, Hazrat Ali" [10, p. 8]. There is also the tomb of Hazrat Ali in the Yigitpirim cemetery in the Sokh area of the Fergana Valley and in the Afghan city of Mazar-i-Sharif.

In some parts of Central Asia, there are places where people associate these lands with the name of Hazrat Ali. According to the legends, Hazrat Ali personally took part in the conquest of Central Asia and liberated the land from the infidels and died in battle. That is why the lands where Hazrat Ali stopped,

prayed or showed some courage were also sanctified. Such places are kadamjo, ie "footprints". There are also places where traces of Hazrat Ali's sword are left, and they are called Zulfiqar. For example, the Keskantash cemetery in the village of Gova in Namangan Province is a case in point. In other places, there are holy places where a spring or a spring came out and tall trees grew when Hazrat Ali hit the ground with his stick. For example, the tombs of Khauz-e Muron in Uratepa, Tajikistan, Chashma-e Arzanak in Leninabad, Sultan Weiss in Balikli, Namangan, and Akhtam Sahoba in Toytepa, Tashkent. There are other holy places where handprints (called "panja") left by Hazrat Ali while praying can be found in various parts of Central Asia. Traces of Hazrat Ali's horse Duldul are also considered sacred, and such holy places are located under the name of Duldul in Yonbosh, Eski Nisa village, Khwarazm, Fergana and Tashkent regions of Ashgabat district of Turkmenistan [8, p. 110].

At the foot of Mount Kopetdag, in the village of Yanbosh in Turkmenistan, there is a stone associated with the name Duldul, which is called Duldul dash. According to the narrations, when Ali stopped to pray, he tied his horse to an iron peg and nailed it to the stone. He was praying on a rock 30 meters below. This stone is also preserved and is called Namaz dash. In it, Hazrat Ali left his footprints. Another 50-60 meters below there is a sacred stone called Bogaz dash (Stone of Pregnancy). This stone is visited mainly by women who want to cure infertility and have children.

There are also legends that Hazrat Ali came to Khwarazm and showed his skills. For example, when he came to Khwarazm, he jumped from the Amu Darya on his winged horse Duldul to pray in Duldul[11, p. 40].

It is known that Hazrat Ali had never been in Central Asia. Those who serve in the holy places will try to explain in different ways how the tomb of Hazrat Ali came to Central Asia [4, p.314] in order to prove them, based on the mythical narrations about Hazrat Ali. For example, one such explanation is as follows: After the death of Hazrat Ali, various groups sought to bury his body in his homeland. When each group that came to the funeral opened their coffins, the body of Hazrat Ali was lying in the coffin of each of them. That is why he was buried in seven (according to some narrations, eleven) places. According to another narration, Ali's body was taken from the sky by a camel and they disappeared without a trace. However, there is evidence that the tomb of Hazrat Ali is located at the confluence of two rivers, the White and the Black. It is said that the white river is the water that comes from the melting of the white snow in the mountains, and the black river is the water that comes out of the ground. One of such places is the tomb of Hazrat Ali in Shahimardon [12, p.64].

The reason for Hazrat Ali's popularity in Central Asia [3, p.4540] is the influence of various sects of the

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Shia sect in Islam - the Kaysanis, the Ismailis and other sects. Because these currents were active in the area in the early Middle Ages. In addition, Sufism also played a major role in the deification of the personality of Hazrat Ali. Because the Sufis had a great respect for the personality of Hazrat Ali, they considered Hazrat Ali to be esoteric (hidden) and considered him their master.

Thus, due to the deification of the personality of Hazrat Ali among the Shiites, various legends have emerged, and in the territories of present-day Uzbekistan, [5, p.50] Tajikistan, Azerbaijan, Turkmenistan and Afghanistan, sacred places associated with the name of Hazrat Ali have appeared.

References:

1. Gerasimov, O.G. (1979). *Na bližnevostochnix perekrestkax*. Moscow: Nauka.
2. Ganiyev, A. (2020). Taxation policy and land reforms in colonial malaya. *The Light of Islam*, 2020 (4), 56-62. <https://uzjournals.edu.uz/iaau/vol2020/iss4/7/>
3. Ganiyev, A. O. (2021). Taxation and the zakat (alms) system in samarkand (Zerafshan okrug) during the Russian reign (1868-1874). *Turkish Online Journal of Qualitative Inquiry (TOJQI)*, 12(7, July 2021), 4537. <https://www.tojqi.net/index.php/journal/article/view/4488>
4. Ganiyev, A., & Zinatullayev, Z. (2020). Tax and zakat collection system of the bukhara emirate during the 19th century. *Theoretical & Applied Science*, (10), 313-317. <https://elibrary.ru/item.asp?id=44856783>
5. Oybekovich, A. G., Shah, H. S., & Ayaz, M. (2017). The Role of the Zakat System during the Colonial-period in Malaysia and Uzbekistan. *Islamic Banking and Finance Review*, 4, 40-54. <https://journals.umt.edu.pk/index.php/IBFR/article/view/185>
6. Demidov, S.M. (1988). *Legenda i pravda o «svyatix» mestax*. – Ashxabad, Ilim.
7. Ibragimov, Dj. (1988). *Na zemle potomkov Aladdina*. – Moscow: Nauka.
8. (1999). *Islam na territorii bivshey Rossiyskoy imperii*. Ensiklopedicheskiy slovar. – Moscow: Vostochnaya literatura, T. 2.
9. Petrash, Yu.G. (1965). «Svyayenniye» obman. – T.: Uzbekistan.
10. Rahmonov, A., & Yusupov, S. (1963). *Xorazmda “muqaddas” joylar va ularning vujudga kelish sirlari*. – T.: “Qizil O‘zbekiston”, “Pravda Vostoka”, “O‘zbekistoni So‘rx” birlashgan nashriyoti.
11. Snesev, G.P. (1983). *Xorezmские легенды как источник по истории религиозных культов Средней Азии*. – Moscow: Nauka.
12. Suxareva, O.A. (1960). *Islam v Uzbekistan*. Tashkent.
13. سفرنامه ابن بطوطه (Ibn Battuta safrnomasi). Fors tilida. Tarjimon Doktor Muhammad Ali Mujad. – Tehron. 1348/1969-1970. 1-jild.
14. (2005). *From history to theology: Ali in Islamic beliefs*. Edited by Ahmet Yasar Ocak. – Ankara, Turkish Historical Society.
15. Fedchenko, A.P. (1950). *Puteshestvie v Turkestan*. (pp.310-311). Moscow.
16. Xismattulin, A.A. (2000). *Smert i poxoronniy obryad v islame*. – Moscow: Nauka.
17. (1992). *Hazrat Ali haqida qissalar. Nashrga tayyorlovchi va so‘z boshi muallifi S.Raf‘iddin*. – Tashkent: Yozuvchi.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS) DOI: [10.15863/TAS](https://doi.org/10.15863/TAS)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Oleksandr Stovpets

Odessa National Maritime University
Doctor Hab. in Philosophical Sciences,
(ONMU), Ukraine.

Professor of the Criminal and Administrative
Law dept. of ONMU (Full time),

Professor of Philosophy department of ONMU (Part time)

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8001-4223>

Web of Science ResearcherID: AAK-5150-2020

<https://publons.com/researcher/3540858/oleksandr-stovpets/publications/>

Scopus Author ID: 57216182414

SSRN (Elsevier) ID: 4341369

ResearchGate: <https://www.researchgate.net/profile/Oleksandr-Stovpets/research>

Linked.in: <https://www.linkedin.com/in/alexander-stovpets-06b1a623b/>

a.stovpets@gmail.com

DIGITAL DIVERSIFICATION AND THE PROSPECT OF USE OF IMMERSIVE TECHNOLOGIES IN THE EDUCATIONAL PROCESS (TO THE PROJECT OF MODERNIZATION OF ONMU CRIMINOLOGICAL & CRIMINALISTICS LABORATORY)

Abstract: *The article substantiates why digital diversification accompanied with the prospect of use of Immersive technologies will make positive transformational impact on the whole educational process, and its separate areas. To show that, here I intend to highlight the project of modernization of 'ONMU criminological & criminalistics laboratory', within the concept of collaboration between educational and IT sectors. This modernization is possible by implementing technologies of VR, AR, MR, and building appropriate XRL infrastructure. Summarizing this study, I support the opinion that with the development of virtual reality technologies, augmented reality, and especially the wider use of immersive technologies in the equipment of forensic training grounds (or criminalistics polygons, taken as an illustrative sample), we will face their growing digital diversification, and popularity of their virtual analogues, as well as spaces where the AR, XR concepts are widely implemented. To strengthen this statement, I point at the following advantages of using virtual analogues: lower cost of maintaining virtual criminalistics polygons and supporting their functioning; logistics benefits for students and trainers; almost unlimited possibilities for modeling, changing, improving, expanding virtual models of forensic polygons (i.e. diversifying the view of the simulated spaces, changing the conditional scene of the incident, varying circumstances, features, tools and means of committing modeled delinquencies). At this stage, we can talk about the need to determine three levels of implementation of immersive technologies in the educational process: sectoral, technological, infrastructural.*

Key words: *reality, virtuality, immersive technologies, education, interdisciplinary collaboration, criminalistics polygon, digital environment.*

Language: English

Citation: Stovpets, O. (2022). Digital diversification and the prospect of use of Immersive technologies in the educational process (to the project of modernization of ONMU criminological & criminalistics laboratory). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 910-915.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-90>

Doi:  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.90>

Scopus ASCC: 3304.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Introduction

This world is all about communicating and connecting people together. We feel this especially keenly here in Ukraine. Today Ukrainians are suffering a full-scale war experience, but along with that, the entire Free World is supporting Ukraine, and the importance of all kinds of communication cannot be overestimated.

A lot of new technologies (being implemented into daily life) make us live in a world of experience driven global connectivity. This is especially true for immersive technologies, virtual, augmented, mixed, and extended reality models. With their development, we acquire a new opportunity to bridge different communication and comprehension gaps through direct experience.

Virtual reality has become a special subject for **ontology**, since immersive technologies, augmented reality and other virtual technologies showed the ability to supply us practical tools and access to data, making influence on content consumption (based on how we experience it, how we feel and understand that content). Some researchers and publicists even say that with the rise of virtual and augmented reality technologies the "information age" has turned into "imagination age". In Ukraine (as well as in most other technologically advanced countries), today we are dealing mainly with virtual communication tools, with 3D-modeling products, with distance education platforms, with developed e-banking, electronic commerce, but only with particular elements of augmented reality (mostly with regard to navigation, touristic and museum infrastructure, some projects in the IT sector). However, the scope of augmented reality technologies is much comprehensive.

Augmented reality technologies can be used virtually in any sector like education, entertainment, tourism, logistics, medicine & medical training, military training, navigation, repair & maintenance, architecture, archaeology, energy industries, public safety, social interaction, shopping, and for many other purposes.

The purpose of the study

This article has a practical-oriented objective: to introduce the creative possibilities of immersive technologies, and to prepare mental preconditions for potential stakeholders taking part in the project of modernization of "ONMU criminological & criminalistics laboratory", by leveraging augmented reality (AR), mixed reality (MR), virtual reality (VR), extended reality (XR) tools. The main accent in such modernization should be done on the introduction of Extended Reality Learning (XRL) infrastructure. I'm going to present main benefits of digital diversification of educational space, on example of possible introduction of XR technologies into some training facilities like a criminalistics polygon.

Theoretical and methodological framework

Methodology of the research is based on formal logical methods of analysis and synthesis, on a comparative description method, and an axiological approach. To clarify the possibilities of immersive technologies and techniques in the educational and other crucial social-economic sectors, methodologically important is to draw some attention to previously published works dedicated to related issues. Among them it could be mentioned the works, which focused on: a taxonomy of Mixed Reality ([Milgram & Kishino, 1994](#)); the effect of immersive technology on user presence ([Cummings & Bailenson, 2015](#)); everyday experiences of datafication ([Kennedy, 2018](#)); emotions in everyday engagements with data and their visualisation ([Kennedy & Hill, 2018](#)); data visualisations ([Kennedy et al., 2021](#)); issues of human-computer interaction, user experience and virtual reality (Penichet et al., 2013); personal life experiences shaped by technologies ([Reeves et al., 2019](#)); the problem of innovation ([Stovpets, 2016](#); [Stovpets, 2017](#)); some ethnographic aspects to what extent a nation can be open to the perception of technologies ([Stovpets, 2020](#)); interconnections of augmented reality, law, privacy, and ethics (Wassom, 2015).

The presentation of main ideas, results and discussion

For those unfamiliar with the above mentioned notions (like VR, AR, MR, XR, immersive technologies), I have to place some brief explanations. All these definitions were formulated both in scientific and journalistic publications. The following is a concise overview of the most typical interpretations of adverted concepts.

Virtual reality (VR) is a fully enclosed digital environment that replaces the user's real world environment. In other words, virtual reality is a simulated experience that can be similar to or completely different from the real world. Other distinct types of VR-style technology include augmented reality and mixed reality, sometimes referred to as 'extended reality' or XR (Goode, 2019).

Extended reality (XR) is a term referring to all real-and-virtual combined environments and human-machine interactions generated by computer technology and wearables (Greenwold, 2003). It may include such representative forms as augmented reality (AR), mixed reality (MR) and virtual reality (VR), and even the unnamed areas, which might be interpolated among them (Gownder et al., 2016). XR is a superset which includes the entire spectrum from "the complete real" to "the complete virtual" in the concept of reality–virtuality continuum introduced by P. Milgram. The significant connotation lies here in the extension of human experiences, especially relating to the senses of existence (represented by VR) and the acquisition of cognition (represented by AR).

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Therefore, XR is a rapid growing field being applied in a wide range of ways, such as extended reality learning, entertainment, marketing, real-estate, training and remote work (Chuah, 2018). Extended Reality Learning (XRL) is XR related term referring to a new immersive experiential learning model that places students into realistic intentional interactions in a virtual metaverse (Goode, 2019).

Augmented reality is a digital overlay into the users real-world environment. AR is an interactive experience of a real-world environment where the objects that reside in the real world are enhanced by computer-generated perceptual information, sometimes across multiple sensory modalities, including visual, auditory, haptic, somatosensory and olfactory (Schueffel, 2017: 2). Thus, immersive effect may be reached by a combination of surrounding sensory feelings, enhanced with a 360 omnidirectional view. AR can be defined as a system that incorporates three basic features: a combination of real and virtual worlds, real-time interaction, and accurate 3D registration of virtual and real objects (Wu et al., 2013: 42).

Mixed reality (MR) is the merging of real and virtual worlds to produce new environments and visualizations, where physical and digital objects co-exist and interact in real time. Mixed reality does not exclusively take place in either the physical world or virtual world, but is a hybrid of augmented reality and virtual reality. To mark the difference: Augmented Reality takes place in the physical world, with information or objects added virtually like an overlay; Virtual Reality immerses you in a fully virtual world without the intervention of the physical world (Milgram & Kishino, 1994).

When we talk about the *applicability* of these types of reality (AR, VR, MR, and in the future – about immersive technologies) *in education*, we assume their effectiveness also when used in the study of such disciplines as criminalistics, forensic sciences, criminology, victimology, penitentiary law, etc. Undoubtedly, immersive technologies can contribute to the development of interdisciplinary studies such as cultural criminology.

Cultural criminology analyzes crime and its causes within the context of culture. A number of researchers believe that delinquencies may often be inscribed in a cultural framework (Ferrell, 1999 ; Hayward & Young, 2004). Rather interesting is an attempt of looking at crime as an assemblage (Crockett Thomas, 2020). One of researchers adds that cultural criminology has three tropes: "village", "city street", and "media", in which people influenced by society's views on what is broadcast and accepted as right or wrong. In criminology, among methodological questions arisen (Kane, 2004: 306) was: *how do we transform criminal narrative* (e.g. criminals' personal characteristics, sociocultural and ethnographical background of delinquency, gender

aspects) *into data*? XR technologies may also be applicable within this realm of criminological studies.

In the same manner we can talk about innovative forms of teaching the course of criminalistics (forensic science) at the university. In addition to the theoretical part, extremely important in this applied discipline is the practical aspect. To develop practical skills in the work of a forensic specialist, it should be used training facilities, simulators, and various specific techniques. The forensic testing ground (i.e. the criminalistics polygon) helps to implement a practical approach to learning.

The criminalistics polygon serves as a place for experiential training sessions and for practicing exercises. In most cases, it represents a physical model, which imitates the most typical crime scenes. But in recent years, it has been developing the practice of creating not physical models of criminalistics polygons but their virtual analogues.

The criminalistics polygon must be of considerable size in order to work out the implementation of simulated situations in conditions close to reality. The forensic testing ground is defined as a training complex designed for experiments and practical exercises in detecting, withdrawal, fixing and examining evidence. The objects placed at the forensic testing ground (criminalistics polygon) allow simulating the environment for conducting various investigative actions: inspection, investigative experiment, search, and teaching the evaluation of traces of a crime in the complex.

The criminalistics polygon can be created indoors or outdoors. The environment of the forensic testing ground (polygon) can be stationary or changeable (sliding partitions, interchangeable sets of items, mannequins, furniture, cash registers, shelving, consumer goods, computers, imitation drugs, weapons). Among the most typical interiors: shop floor, living room, office, warehouse, city street, bar, garage, vehicle, etc. It could be also police infrastructure: an office of forensic equipment for working with traces, an investigator's office for conducting game interrogation, a confrontation room, and other installations. In addition, binding to regional criminogenic specifics can be implemented. It means that the arrangement of forensic testing grounds (criminalistics polygons) are guided by the statistics of the most typical criminal cases for the given region.

In connection with the development of modern information technologies in the teaching of criminalistics, the term "polygon" has acquired another one content. It is also understood as information databanks and computer programs that helps students to search for information, formulate plots of crimes (i.e. fabula), fill out documents, and train the skills referring to indicative part of investigative actions (examination of the scene, putting forward investigative leads and versions in relation to the subject of the crime, planning and

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

organizing of investigative and operational activities taking into account the likely portrait of the criminal), and so on.

Virtual polygons have certain obvious advantages: they are compact, allow multiple users to access the program at once, and students do not need to be delivered to the place. However, physical imitation of a real situation has its advantages over computer programs, as it allows students to become participants in events themselves. The educational tasks that are solved at the forensic training grounds are diverse, for example: inspection of the scene (on the street, indoors); study of the traces left by the criminal; collecting evidence; development of the detention of suspects in the commission of a crime. Due to the fact that the teacher should be able to evaluate the practical activities of students at the training ground, its space should be visible. The criminalistics polygon design can be varied. It may consist of several blocks, and access to visual observation of students' activities can be carried out both on the spot and at a remote distance (from a hill, ladders, viewing platforms).

When using forensic testing grounds, we can talk about combining traditional and interactive teaching methods relevant to criminalistics content: discussion of the performed practical actions to investigate and solve crimes, to consolidate practical skills in fingerprinting (forensic dactyloscopy); studying impression evidence (such as fingerprints, footwear impressions, and tire tracks), controlled substances, ballistics, firearm and toolmark examination, and other evidence in criminal investigations; taking plaster casts; using case method, situational approach to solving a learning problem, competitive performance of practical tasks with their further discussion, including the video footage taken during the lesson.

What are the main difficulties on the way of introduction various levels of virtuality (they range from partially sensory inputs to immersive virtuality)?

One of them is financial. Another one (but not so obvious) is mental. As the fundamentals of the social practices have been based on the human physical foundations over the years. Previously, the principles of any action were defined considering physical entities, but nowadays XR creates a paradigm shift in the way we see the world, and how it might be "coded" to augment an existing (so called consensus or consensual) reality.

Though "the metaverse" is the virtual construct, so important for technology driven world, sometimes it may cause a conflict to the real world. Because a lot of the current socioeconomic principles yet does not go aligned with this augmented world. That is why some people do not deny that VR, AR, XR, immersive technologies – all these certainly are amazing and powerful, but (sadly) for large masses of humanity it will mostly be another addiction, – they fear. So, we

have to evaluate possible health hazards and to determine safety measures when introducing these technologies into educational process.

Conclusions

Extended reality, VR and AR, immersive technologies, other forms of digital diversification for educational process will have a significant innovative meaning and unique experiential role. In particular, these technologies will demonstrate a transformative potential for such fields as criminology and criminalistics.

As an illustrative example of digital diversification in the mentioned educational areas, we have explored the possibility of using a *virtual criminalistics polygon* in parallel with a conventional physical one, with the ability to shift priority in favor of augmented reality technologies in the nearest future. The benefits of implementing virtual forensic polygons are (at least) the following:

- the cost of maintaining virtual analogues and supporting their functioning is much lower compared to physical models (there's no need to pay so much for land allocation, for rent, for security, for maintaining educational infrastructure on the polygon territory, other services, insurance – all those expenses that are usually borne by the owners or operators of physical objects, land and buildings);

- students do not need to waste their time to reach the place (because, as a rule, the forensic testing grounds, criminalistics polygons are not situated at the university territory; mostly, they're located in another part of the city);

- the ability of using a virtual polygon model to provide practical classes, online training much more often than making visits to a real training ground;

- unlimited possibilities for modeling, changing, improving, expanding virtual models of forensic polygons (diversifying the view of the simulated spaces, changing the conditional scene of the incident, varying circumstances, features, tools and means of committing a crime).

Possible disadvantages include:

- a decrease in real live communication between fellow students, comparatively as if they were transported to the physical place of criminalistics polygon for training in a group.

However, this disadvantage can be compensated quite simply:

- in the process of training, with the creation of a proper VR, AR, MR infrastructure, it will be possible to attract more and more participants at the same time, which enhances the interaction and communication skills;

- it is always possible to combine the use of a real physical model of a forensic polygon, and its virtual analogues, for the purposes of training.

At the same time, it is obvious that with the development of virtual reality technologies,

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

augmented reality, and especially the wider use of immersive technologies in the equipment of forensic training grounds, we will behold a growing digital diversification and popularity of pure virtual analogues, and spaces where the concepts of augmented reality are implemented. It is precisely because of the advantages mentioned above.

As pictures are worth a thousand words, immersive mediums like VR and AR can be worth a

thousand pictures and videos, and that exponential power is one of the reasons why we should to invest our resources and efforts in the project of modernization of "ONMU criminological & criminalistics laboratory". In the long run, it will be more cost-effective for University and stakeholders, and enhance students' practical skills.

References:

1. Chuah, S.H.-W. (2018). Why and Who Will Adopt Extended Reality Technology? *Literature Review, Synthesis, and Future Research Agenda*. DOI: <https://doi.org/10.2139/ssrn.3300469>
2. Crockett Thomas, P. (2020). Crime as an Assemblage. *Journal of Theoretical & Philosophical Criminology*, 12: 68-79. <http://eprints.gla.ac.uk/195653/7/195653.pdf>
3. Cummings, J.J., & Bailenson, J.N. (2015). How Immersive Is Enough? A Meta-Analysis of the Effect of Immersive Technology on User Presence. *Media Psychology*, 19 (2): 1-38. DOI: <https://doi.org/10.1080/15213269.2015.1015740>
4. Ferrell, J. (1999). Cultural criminology. *Annual Review of Sociology*, 25 (1): 395-418. DOI: <https://doi.org/10.1146/annurev.soc.25.1.395>
5. Goode, L. (2019). Get Ready to Hear a Lot More About 'XR'. *Wired*, 1 May 2019. <https://www.wired.com/story/what-is-xr/>
6. Gownder, J.P., Voce, C., Mai, M., & Lynch, D. (2016). Breakout Vendors: Virtual And Augmented Reality. *Forrester*, May 10, 2016. <https://www.forrester.com/report/Breakout-Vendors-Virtual-And-Augmented-Reality/RES134187>
7. Greenwold, S. (2003). Spatial Computing. *MIT Graduate Thesis*. Boston, Massachusetts Institute of Technology. (p.132).
8. Hayward, K.J., & Young, J. (2004). Cultural Criminology: Some Notes on the Script. *Theoretical Criminology*, 8 (3): 259-273. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362480604044608>
9. Kane, S.C. (2004). The Unconventional Methods of Cultural Criminology. *Theoretical Criminology*, 8 (3): 303-321. DOI: <https://doi.org/10.1177/1362480604044611>
10. Kennedy, H. (2018). Living with Data: Aligning Data Studies and Data Activism Through a Focus on Everyday Experiences of Datafication. *Krisis: Journal for Contemporary Philosophy*, 2018 (1): 18-30.
11. Kennedy, H., & Hill, R.L. (2018). The Feeling of Numbers: Emotions in Everyday Engagements with Data and Their Visualisation. *Sociology*, 52 (4): 830-848. DOI: <https://doi.org/10.1177/0038038516674675>
12. Kennedy, H., Engebretsen, M., Hill, R.L., Kirk, A., & Weber, W. (2021). Data visualisations: Newsroom trends and everyday engagements. In: *The Data Journalism Handbook: Towards a Critical Data Practice*. Amsterdam, Amsterdam University Press, pp. 162-173. DOI: https://doi.org/10.5117/9789462989511_ch24 DOI: <https://doi.org/10.1017/9789048542079.025>
13. Milgram, P., & Kishino, F. (1994). A Taxonomy of Mixed Reality Visual Displays. *IEICE Transactions on Information Systems*, vol. E77-D no. 12: 1321-1329. <http://citeseerx.ist.psu.edu/viewdoc/summary?doi=10.1.1.102.4646>
14. Penichet, V., Peñalver, A., & Gallud, J. (2013). *New trends in interaction, virtual reality and modeling*. (p.143). London, Springer.
15. Reeves, B., Ram, N., Robinson, T.N., Cummings, J.J., Giles, C.L., et al. (2019). Screenomics: A Framework to Capture and Analyze Personal Life Experiences and the Ways that Technology Shapes Them. *Human-Computer Interaction*, 36 (2): 150-201. DOI: <https://doi.org/10.1080/07370024.2019.1578652>
16. Schueffel, P. (2017). *The Concise Fintech Compendium*. (p.32). Fribourg, School of Management Fribourg (Switzerland).
17. Stovpets, O. (2016). The problem of innovation in the context of Intellectual Property research: from the economic-juridical into the sociocultural paradigm. *Grani*, 19 (7): 6-12. DOI: <https://doi.org/10.15421/171625>
18. Stovpets, O.V. (2017). *Intellectual Property institution at the age of Information and Postmodernity: social-philosophic view*.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIHII (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

- DOCTOR HABILITAT Thesis. Dissertation for the degree of Doctor of Philosophical Sciences in the specialty 09.00.03 – Social philosophy. The manuscript. Odessa, State institution «South Ukrainian University named after K.D. Ushynsky», 427 pages. Retrieved from <https://www.pdpu.edu.ua/doc/vr/stovpec/dis.pdf>
19. Stovpets, O. (2020). Sinitic civilization's worldview features and their system-forming role in the complex of social relations in modern China. *Interdisciplinary Studies of Complex*

- Systems*, 17: 59-72. DOI: <https://doi.org/10.31392/iscs.2020.17.059>
20. Wassom, B.D. (2015). *Augmented reality law, privacy, and ethics: law, society, and emerging AR technologies*. (p.338). Amsterdam, Syngress.
21. Wu, H.-K., Lee, S.W.-Y., Chang, H.-Y., & Liang, J.-C. (2013). Current status, opportunities and challenges of augmented reality in education. *Computers & Education*, 62: 41-49. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.compedu.2012.10.024>

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



S. U. Zhanatauov

Noncommercial joint-stock company «Kazakh national agrarian research university»

Academician of International Academy

of Theoretical and Applied Sciences (USA),

Candidate of physics and mathematical sciences,

Department «Information technologies and automatization»,

Professor, Kazakhstan

sapagtu@mail.ru

**COMPUTATIONAL NON - CHEMICAL FORMULAS OF
 «BIOLOGICALLY ACTIVE» AND «CHEMICALLY ACTIVE»
 DISSOLVED OXYGEN**

Abstract: For the calculated fractions of semantic information (from real data on 12 reservoirs of East Kazakhstan) in y -variables $y^+_{2,3}$ -variances $\lambda^+_{2,3}$ (from the matrix of new dispersions A^+_{55}), the ISP: $A^+_{55} \Rightarrow (C^+_{55}, R^+_{55})$. The BTO- and HAO- variables (biologically taken up oxygen and chemically absorbed oxygen) of the types $(z_{i3} * \alpha + z_{i4} * \beta)$, $(z_1 * \delta + z_5 * \gamma)$, are distinguished, and the formulas of BAO- and HO-reactions (biologically absorbing oxygen and chemically oxygenated) are substantiated. Thwo new active types of dissolved oxygen have been calculated, and not chemically separated: "biologically active oxygen", "chemically active oxygen". Modeling of y -variables $y^+_{2,3}$ according to the formulas of the IM PC: matrix $Y^+_{m5} = U_{m5} A^{+1/2}_{55}$ (Table 3), where $(1/12) U^T_{m5} U_{m5} = I_{55}$, a matrix of z -variables $Z^+_{m5} = Y^+_{m5} C^{+T}_{55}$ (Table 4). When visualizing the numerical values of the formulas for the variability of the y -variables of BAO- and HO- reactions, digital confirmation of the real fact of dividing one resource - the mass of dissolved oxygen (z_{i2}) into 2 consumable parts - the calculated "biologically active oxygen" and "chemically active oxygen" was obtained (Pictures 3,4).

Key words: mathematical formulas of biochemical reactions, calculated biologically active oxygen, calculated chemically active oxygen.

Language: Russian

Citation: Zhanatauov, S. U. (2022). Computational non - chemical formulas of «biologically active» and «chemically active» dissolved oxygen. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 916-926.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-91> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.91>

Scopus ASCC: 2604.

ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫЕ НЕХИМИЧЕСКИЕ ФОРМУЛЫ «БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНОГО» И «ХИМИЧЕСКИ АКТИВНОГО» РАСТВОРЕННОГО КИСЛОРОДА

Аннотация: Для вычисленных долей смысловой информации (из реальных данных по 12 водоемам Восточного Казахстана) в y -переменных $y^+_{2,3}$ - дисперсий $\lambda^+_{2,3}$ (из матрицы новых дисперсий A^+_{55}) реализована ОСЗ $A^+_{55} \Rightarrow (C^+_{55}, R^+_{55})$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов $(z_{i3} * \alpha + z_{i4} * \beta)$, $(z_1 * \delta + z_5 * \gamma)$, и обоснованы формулы БПК- и ХОК-реакций. Вычислены, а не химически отделены, 2 новых активных видов растворенного кислорода: «биологически активный кислород», «химически активный кислород». Проведено моделирование y -переменных $y^+_{2,3}$ по формулам ОГГК: матрицу $Y^+_{m5} = U_{m5} A^{+1/2}_{55}$ (Таблица 3), где $(1/12) U^T_{m5} U_{m5} = I_{55}$, матрицу z -переменных $Z^+_{m5} = Y^+_{m5} C^{+T}_{55}$ (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей y -переменных БПК- и ХОК-реакций получено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходимые части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода» (Рисунки 3,4).

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Ключевые слова: математические формулы биохимических реакций, вычисляемый биологически активный кислород, вычисляемый химически активный кислород.

Введение

Матрица (z_i, z_j) - корреляций $R_{55} = \{r_{ij}\} = (1/m)Z_{m6}^T Z_{m6}$, $r_{ij} = \text{corr}(z_i, z_j)$, $i, j = 1, \dots, 5$, является функцией, зависящей от матрицы $Z_{m6} = \{z_{ij}\}$ изменчивостей z -переменных. Матрица Z_{m5} (значения изменчивости z -переменных) влияет на матрицу (значений изменчивости y -переменных) $Y_{m5} = Z_{m5} C_{55}$ через постоянные «веса» - элементы матрицы C_{55} . Неизменяемость элементов матрицы C_{55} при изменении элементов матрицы R_{55} [1] вынудило нас перевычислить [1] дисперсии и изменчивости y -переменных y_2^+, y_3^+ [1]: $\lambda_2^+ = 2.2888858$, $\lambda_3^+ = 0.9836$ (они входят в состав элементов матрицы новых дисперсий Λ_{55}^+). Для структуры $(C_{55}^+, \Lambda_{55}^+)$ необходимо моделировать свои матрицы значений y -изменчивостей, z -изменчивостей. Два столбца в матрицах $(C_{55}^+, \Lambda_{55}^+)$ из структуры, соответствуют 2 реальным биохимическим реакциям самоочищения, а 2 столбца матрицы C_{55}^+ из пары матриц $(C_{55}^+, \Lambda_{55}^+)$ и 2 числа $\lambda_2^+ = 2.2888858$, 0 , $\lambda_3^+ = 9836$ из матрицы $\Lambda_{55}^+ = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$ определяют, как показано ниже, нехимические формулы модельных БПК-реакции: ХОК-реакции: $y_{12}^+ = z_{12}^+ * (-0.4509) + z_{13}^+ * (-0.5982) + z_{14}^+ * (-0.6377)$ и $y_{13}^+ = z_{11}^+ * 0.5888 + z_{12}^+ * 0.4582 + z_{15}^+ * (-0.6204)$. Пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных y_2^+, y_3^+ , позволит найти и вычислить математические (не химические) формулы для 2-х реальных независимо протекающих БПК- и ХПК-реакций самоочищения воды 12 водоемов. Эти вычисляемые реакции адекватны происходящим в природе реакциям, потому что их формулы обоснованы и используют реальным данным, собранным в водах указанных 12 рек и озер. Моделирование значений y -переменных y_2^+ и y_3^+ должно быть проведено для всех значений y -изменчивостей z -изменчивостей и по формулам ОМ ГК. Модельные матрица Y_{m5}^+ (Таблица 3), матрица z -переменных $Z_{m5}^+ = Y_{m5}^+ C_{55}^{+T}$, (Таблица 4). При моделировании числовых значений элементов матриц Y_{m5}^+ , Z_{m5}^+ , соответствующих формулам изменчивостей БПК- и ХОК-реакций (y -переменных и z -переменных) мы должны получить цифровое, смысловое подтверждение:

1) существования формул вычисляемой реакции «биологического поглощения взвешенных веществ растворенного кислорода» (БПК-реакция) и химической реакции «окисления ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3 , (за счет наличия в воде химически поглощенного (в собранных в таблицу реальным химического анализа проб воды в 12 реках, озерах, имеется измеренная масса ХПК, z_5) и поглощающего ионы аммония, взвешенные вещества (в естественных

условиях водоемов) кислорода»;

2) реального факта деления одного ресурса биохимических реакций - измеренной массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые (при трате ресурса) части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода». В разрабатываемых математической и когнитивной моделях должен учитываться факт: один измеренный ресурс - масса растворенного кислорода в рамках моделей разделяется по функциям на 2 реакции. Разработке 2-х вычислительных формул 2-х реакций и 2-х «биологически активного» и «химически активного» для ресурса - растворенного кислорода, посвящено данное исследование. В формулах должны отображаться все естественные ограничения на величины измеренных ресурсов и расходуемых (в рамках математической модели) взвешенных веществ, видов растворенного кислорода. Например, если в воде водоема в одной БПК-реакции расходуется больше растворенного кислорода (имевшего к началу реакции измеренное z_{i2}), то в том же водоеме в ХОК-реакции расходуется меньше растворенного кислорода (имевшего к началу реакции то же измеренное z_{i2}).

Рассмотрим случай когда известны смыслы фраз-слагаемых (z -переменных) и смысл фразы-суммы (y -переменной). Каждое сложное (когнитивное) знание соответствует известным смыслам слагаемых. Необходимо по-новому пересмотреть формулы и смыслы некоррелированных y -переменных y_2, y_3 и найти реальные зависимые y -переменные y_2^+, y_3^+ , моделирующие реальные реакции и их вычисляемые математические формулы, модельно отражающие количественные свойства реакций.

Исходные данные

Исходным объектом является матрица собственных векторов C_{55} , вычисленная по корреляционной матрице $((z_i, z_j)$ -корреляций) $R_{55}^{(t)} = (1/m)Z_{m5}^{(t)T} Z_{m5}^{(t)}$. В стандартизованной матрице $Z_{m5} = \{z_{ij}\}$ значений 5 z -переменных, с именами-смыслами - масса в 1 литре воды 5 физико-химических веществ ($\text{мг}/(\text{м}^3)$:

ионы аммония (z_1), растворенный кислород (z_2), взвешенные вещества (z_3), БПК(z_4), ХПК (z_5). Значениям пяти z -переменных соответствует матрица значений 5 y -переменных $Y_{m5} = Z_{m5} C_{55}$, где $C_{55} = \{c_{ik} = \text{corr}(z_i, y_k)\}$ -матрица (z_i, y_j) -корреляций $((C_{55} = 1/m) [Y_{m5} \Lambda_{55}^{-1}]^T Z_{m5})$. Диагональные элементы матрицы $\Lambda_{55} = \text{diag}(\lambda_1, \dots, \lambda_5)$ являются дисперсиями 5 y -

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

переменных: $\Lambda_{55}=(1/m)Y_{m5}^T Y_{m5}=\text{diag}(2.3331, 1.1802, 0.9349, 0.3906, 0.1613)$. Матрица (z_i, y_j) -корреляций [2] $C_{55}=\{c_{ik}=\text{corr}(z_i, y_k)\}$ является матрицей собственных векторов для матрицы (z_i, z_j) -корреляций R_{55} : $R_{55} C_{55}=C_{55} \Lambda_{55}$. совместно с этими соотношениями исходными данными являются матрицы, образующие собственную структуру – пару матриц (C_{55}, Λ_{55}) и имена-смыслы

вычисляемых переменных y_1, y_2, y_3 и их формулы:
 $y_{i1}=z_{i1}*0.4861+z_{i2}*(0.7214-0.5800)+z_{i3}*0.5292+z_{i4}*(-0.4432)+z_{i5}*0.5169$,
 $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$,
 $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$.

Таблица 1

	z_2	z_3	z_4	z_5	c_1	c_2	c_3	c_4	c_5
1.0000	0.1096	0.3888	-0.6098	0.3026	0.4861	0.2650	0.4480	0.6563	-0.2491
0.1096	1.0000	0.3285	0.0539	-0.0285	0.1414	-0.7165	+0.5713	-0.2937	-0.2325
0.3888	0.3285	1.0000	-0.2139	0.7258	0.5292	-0.4054	-0.2630	0.2043	0.6669
-0.6098	0.0539	-0.2139	1.0000	-0.3654	-0.4432	-0.4979	-0.2961	0.6322	-0.2614
0.3026	-0.0285	0.7258	-0.3654	1.0000	0.5169	-0.0651	-0.5622	-0.2039	-0.6090

Таблица 2

z^+_1	z^+_2	z^+_3	z^+_4	z^+_5	c^+_1	c^+_2	c^+_3	c^+_4	c^+_5
1.0000	0.8577	0.0184	0.4116	0.4636	-0.5054	0.1351	0.5888	0.2293	-0.5719
0.8577	1.0000	0.2372	0.4137	-0.0090	0.4429	-0.4509	0.4582	0.5887	0.2098
0.0184	0.2372	1.0000	0.7534	-0.0252	0.2584	-0.5982	-0.2135	-0.2418	-0.6865
0.4116	0.4137	0.7534	1.0000	0.2659	0.6842	-0.6377	-0.1136	-0.0047	0.3351
0.4636	-0.0090	-0.0252	0.2659	1.0000	0.1162	0.1178	-0.6204	0.7365	-0.2129

Имею систему многомерных уравнений [3-5] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весовых «весов»):
 $\text{смысл}(y_{i1})=\text{смысл}(z_{i1})*0.4861+\text{смысл}(z_{i3})*0.5292+\text{смысл}(z_{i4})*(-0.4432)+\text{смысл}(z_{i5})*0.5169$,
 $\text{смысл}(y_{i2})=\text{смысл}(z_{i2})*(-0.7165)+\text{смысл}(z_{i3})*(-0.4054)+\text{смысл}(z_{i4})*(-0.4979)$,
 $\text{смысл}(y_{i3})=\text{смысл}(z_{i1})*0.4480+\text{смысл}(z_{i2})*(0.5713)+\text{смысл}(z_{i5})*(-0.5622)$.

Имена-смыслы z -переменных¹ позволяют определить смыслы 3 y -переменных y_1, y_2, y_3 :
 $\text{смысл}(y_{i2})$ = «БПК-реакция поглощения биологически активным кислородом взвешенных веществ». Приемлемы более короткие фразы для передачи смысла (y_{i2}) - «БПК-реакция поглощения биологически активным кислородом взвешенных веществ», «БПК-реакция».

Переменная имеет смысл: $\text{смысл}(y_{i3})$ = «ХПК-реакция - реакция химического потребления (окисления) химически активным кислородом реагента ионы аммония и других». Короткая фраза «ХПК-реакция» также передает смысл y -

переменной y_3 . Эти 2 y -переменные y_2, y_3 своими формулами выявляют 2 реакции: БПК-реакцию, ХПК-реакцию, обусловленные присутствием измеряемых z -показателей z_i (количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление под действием микроорганизмов (одних взвешенных веществ) и разложение нестойких органических соединений (других взвешенных веществ в 1 л воды)), z_5 (количество кислорода, израсходованное на для окисления вредных веществ в 1 л воды). Других реакций, кроме БПК- реакции и ХПК-реакции, нет.

Матрицы собственных структур для z -переменных, y -переменных

Переменная y_1 , имея формулу $y_{i1}=z_{i1}*0.4861+z_{i2}*0.1414(0.7214-0.5800)+z_{i3}*0.5292+z_{i4}*(-0.4432)+z_{i5}*0.5169$, потерял формально присвоенный смысл из-за того, что мы (показано в статье [1]), уменьшили дисперсию переменной y_1 до 1, 1756142. Остались только 2 смысловые

¹ Zhanatauov S.U. Digital model of chemical reactions absorption of gas pollutants. Journal of Computational Technologies, Novosibirsk, (In Russ.). (In print).

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

переменные y_2 , y_3 – они имеют разные: биологический и химический смыслы. Смысловая переменная y_2 имеет смысл БПК-реакции: $\text{смысл}(y_2) = \text{«реакция БПК»} = \text{«поглощение при присутствии } O_2 \text{, при этом знак минус «веса» } c_{22} = (-0.7165 \text{ указывает на уменьшение массы поглощаемого кислорода»}$). Смысловая переменная y_3 имеет смысл ХОК-реакции: $\text{смысл}(y_3) = \text{«реакция ХОК»} = \text{«химическое окисление кислородом»}$, а именно *химически поглощающим (измеряется масса поглощенного водой кислорода, ХПК, смысл(z_5) = «ХПК») кислородом*, знак плюс «веса» $c_{23} = 0.5713$ указывает на имеющуюся положительную массу кислорода). Эти математически описанные БПК-реакция и ХОК-реакция имеют для своих математических формул изменчивостей видов $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$, $y_{13} = z_{11} * 0.4480 + z_{12} * 0.5713 + z_{15} * (-0.5622)$. Они имеют длинные когнитивно определенные смыслы. $\text{Смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{12}) * (-0.7165) + \text{смысл}(z_{13}) * (-0.4054) + \text{смысл}(z_{14}) * (-0.4979) =$ «поглощение ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3) при присутствии биологически активного растворенного кислорода (БПК, $c_{22} = (-0.7165, c_{42} = (-0.4979, \text{смысл}(z_4) = \text{БПК}$). $\text{Смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{11}) * 0.4480 + \text{смысл}(z_{12}) * 0.5713 + \text{смысл}(z_{15}) * (-0.5622)$ при присутствии химически активного кислорода (=ХПК, $c_{23} = 0.5713, c_{53} = (-0.5622)$), $\text{смысл}(z_5) = \text{ХПК}$ ».

Если применять короткие фразы для смыслов у-переменных y_1, y_2, y_3 , то имеем смысловое равенство: $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$. Смыслы у-переменных y_1, y_2, y_3 являются знаниями, соответствующими информациям, измеряемых дисперсиям $\text{disp}(y_1) = \lambda_1 = 2.3331, \text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802, \text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349$. Смысловое равенство вида $\text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$ и наличие долей информации $\text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802, \text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349$ служит обоснованием для вычислений долей смысловой информации в формулах БПК- и ХПК-реакций. Смыслы у-переменных y_1, y_2, y_3 являются знаниями, соответствующими информациям, измеряемых дисперсиям $\text{disp}(y_1) = \lambda_1 = 2.3331, \text{disp}(y_2) = \lambda_2 = 1.1802, \text{disp}(y_3) = \lambda_3 = 0.9349, \text{смысл}(y_1) = \text{смысл}(y_2) + \text{смысл}(y_3)$. Поэтому мы найдем из формулы $y_{11} = z_{11} * 0.4861 + z_{12} * 0.1414(0.7214 - 0.5800) + z_{13} * 0.5292 + z_{14} * (-0.4432) + z_{15} * 0.5169$ объемы 2-х долей смысловой (когнитивной) информации, соответствующие 2 математическим формулам БПК- и ХПК-реакций.

Новая собственная структура, появившаяся в результате вычислений долей смысловой информации в формулах БПК- и ХПК-реакций, образует пару матриц (Λ_{55}, C_{55}) , где $\Lambda_{55} = \text{diag}(\lambda_1, \lambda_2, \lambda_3, \lambda_4, \lambda_5) = \text{diag}(0.1613)$,

(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613), $1.1756142 + 2.2888858 + 0.9836 + 0.3906 + 0.1613 = 5$.

Матрица C_{55} должна иметь соответствующую мозаику индикаторов, отражающую через заметные величины компонентов собственных векторов c_2 и c_3 . «В формуле валидной у-переменной y_2 вида $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$ присутствует ($z_{13} * \alpha + z_{14} * \beta$)-переменная вида $y_{12} = z_{12} * (-0.7165) + z_{13} * (-0.4054) + z_{14} * (-0.4979)$, дисперсия которой дает существенный вклад в дисперсию $\lambda_2 = 1.1802$ у-переменной y_2 ». Поэтому в новой матрице индикаторов C_{+55} должны выполняться критерий: величины компонентов собственных векторов c_{22} и c_{32} превышают 0.49.

«В формуле $y_{13} = z_{11} * 0.4480 + z_{12} * 0.5713 + z_{15} * (-0.5622)$ присутствует ($z_{11} * \delta + z_{15} * \gamma$)-переменная вида $z_{11} * 0.4480 + z_{15} * (-0.5622)$ ». Поэтому в новой матрице индикаторов C_{+55} должны выполняться 2-ой критерий: величины компонентов собственных векторов c_{13} и c_{23} и c_{53} превышают по крайней мере 0.44. одной из матриц C_{+55} , удовлетворяющей этим 2 критериям и имеющей матрицу собственных чисел $\Lambda_{+55} = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$, где $1.1756142 + 2.2888858 + 0.9836 + 0.3906 + 0.1613 = 5$.

Системы смысловых уравнений для БПК-реакции и ХОК-реакции

Мы имеем 2 биохимические реакции самоочищения:

1) БПК-реакция поглощения кислорода взвешенных веществ растворенного кислорода (БПК, количество кислорода, израсходованное на аэробное биохимическое окисление (ниже уточним от поглощения какого O_2) под действием микроорганизмов (одних взвешенных веществ) и разложение нестойких органических соединений (других взвешенных веществ), содержащихся в исследуемой воде);

2) ХПК-реакция - реакция химического потребления (окисления) кислородом а (ХПК, сколько необходимо O_2 для окисления вредных частиц) показывают сколько необходимо растворенного кислорода O_2 (ниже уточним какого) для окисления вредных частиц (вредных веществ) в 1 л воды.

«При БПК-реакции поглощения растворенного (за счет наличия биологически активного) кислорода, имеющего вес $c_{22} = (-0.7165)$ (в формуле смысла у-переменной y_2 вида $\text{смысл}(y_{12}) = \text{смысл}(z_{12}) * (-0.7165) + \text{смысл}(z_{13}) * (-0.4054) + \text{смысл}(z_{14}) * (-0.4979)$), взвешенных веществ с весом $c_{32} = (-0.4054)$ соответствует знак минус при обеих весах (происходит одинаковое уменьшение массы кислорода z_2 и массы вещества z_3). В формуле $y_{12} = (z_{12}) * (-0.7165) + (z_{13}) * (-0.4054) + (z_{14}) * (-0.4979)$ у-переменной y_2 присутствует ($z_{13} * \alpha + z_{14} * \beta$)-переменная вида $z_{13} * (-$

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

0.4054)+ $z_{i4}*(-0.4979)$, дисперсия которой дает существенный вклад в дисперсию $\lambda_2=1.1802$ у-переменной y_2 ». Переменная вида $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ назовем БПК-переменной. При ХОК-реакции окисления ионов аммония (z_1), взвешенных веществ (z_3 , с малым «весом» $c_{33}=0.2135$) происходит химическая реакция окисления (за счет наличия ХПК, с весом $c=-0.5622$, смотрите формулу

смысл(y_{i3})=смысл(z_{i1})*0.4480+смысл(z_{i2})*(0.5713)+смысл(z_{i5})*(-0.5622) ХПК-реакции с ионами аммония (z_1) с растворенным кислородом (z_2) и взвешенными веществами (z_3) за счет наличия химически активного поглощаемого кислорода (с весом $c_{23}=0.5713$, противоположность знаков весов соответствует быстрому уменьшению массы (химически активно) кислорода z_2 и медленному уменьшению массы взвешенных веществ z_3 . В формуле $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$ присутствует $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ -переменная вида $z_{i1}*0.4480+z_{i5}*(-0.5622)$, дающая существенный вклад в дисперсию $\lambda_3=0.9349$ у-переменной y_3 .

Переменная вида $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ назовем ХПК-переменной.

Мы получили (смотрите [1]) 2 доминирующие дисперсии вместо 3-х ранее вычисленных дисперсий. Эти 2 дисперсии $\lambda_2=2.2888858$, $\lambda_3=0.9836$ соответствует 2 БПК- и ХПК-реакциям, имеющих математические формулы видов $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$, $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$. БПК- и ХПК-реакциям соответствуют свои переменные: БПК-переменная $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ и ХПК-переменная $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$. Для пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+) нам необходимо смоделировать хотя бы одну матрицу C_{55}^+ , имеющую близкие значения параметров (α, β) , (δ, γ) в компонентах 2-ого и 3-го собственного вектора. Одна из модельных матриц C_{55}^+ приведена в Таблице 3.

Вычислительные нехимические формулы БПК- и ХОК-реакции и индикаторы знаний

БПК-переменная $(z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta)$ и ХПК-переменная $(z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma)$ имеют разные интервалы значений для параметров (α, β) , (δ, γ) . Смоделировать заданные значения компонент $c_{32}=(-0.4054)$, $c_{42}=(-0.4979)$ 2-го собственного вектора для значения $z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$ БПК-реакции (смоделировать матрицу C_{55} из пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+)) мы не сможем. Пара наших модельных значений (α, β) должна принадлежать интервалу $(-0.4979, -0.4054)$, содержащую заданные значения компонент $c_{32}=(-0.4054)$, $c_{42}=(-0.4979)$. сформулируем критерий 3 : модельная матрица C_{55}^+ из пары матриц (Λ_{55}, C_{55}^+) должна иметь значения компонент c_{32}, c_{42} ,

удовлетворяющие условиям: компонент $c_{32}=(-0.4054) \leq c_{32}^+$, $c_{42}^+ \leq (-0.4979) = c_{42}$, $c_{32}^+ \geq c_{42}^+$. Две компоненты c_{32} , c_{42} 2-го собственного вектора, являются коэффициентами корреляции, их значения по качественной шкале Чеддока принадлежат интервалу «умеренная» — от 0,3 до 0,5. К этому интервалу должны принадлежать и наши модельные значения c_{32}^+ , c_{42}^+ .

Другая пара наших модельных значений (c_{13}^+, c_{53}^+) должна принадлежать другому интервалу шкалы Чеддока: «заметная корреляция» - от 0,5 до 0,7. Компоненты $c_{13}=0.4480, c_{23}=0.5713, c_{53}=(-0.5622)$ 3-его собственного вектора принадлежат интервалу «заметная корреляция» по шкале Чеддока. Пара наших модельных значений (δ, γ) должна принадлежать интервалу, содержащему заданные положительные и отрицательные значения компонент $c_{13}=0.4480$ $c_{23}=0.4582$, $c_{53}=(-0.6204)$.

В старой собственной структуре (Λ_{55}, C_{55}^+) 2 смысловые переменные y_2, y_3 имеют формулы: $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$, $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$. Первой формуле соответствует набор индикаторов $(c_{22}=(-0.7165), c_{32}=(-0.4054), c_{42}=(-0.4979))$. Второй формуле $y_{i3}=z_{i1}*0.4480+z_{i2}*0.5713+z_{i5}*(-0.5622)$ соответствует набор индикаторов $(c_{13}=0.4480, c_{23}=0.5713, c_{53}=(-0.5622))$. Знаки в «весах» $c_{22}=(-0.7165)=\text{corr}(y_2, z_2)$, $c_{23}=\text{corr}(y_3, z_2)=0.5713$ противоположны. Знак минус соответствует поглощению биологически активного O_2 (с изменчивостью z_2 в формуле y_2) и химическому расходу кислорода (с изменчивостью z_2 в формуле y_3). Присутствие изменчивости z_2 означает: масса, соответствующая изменчивости z_2 , делится на 2 части – одна входит в формулу y_2 , другая - в формулу y_3 , поэтому 1-ая масса медленно убывает (при разложении взвешенных веществ с поглощением O_2), другая масса – более быстро убывает (при окислении кислородом-реагентом). В модельной матрице C_{55}^+ для нас важны знаки минус в значении $c_{22}^+ = -0.4509$ и знак плюс в значении $c_{23}^+ = 0.4582$, а не их абсолютные величины. Выполнение неравенства $c_{22} < c_{23}$ в математических формулах БПК- и ХПК-реакций имеет место, но значения других «весов» в $(c_{32}^+ = -0.4054)$, $(c_{42}^+ = -0.4979)$, $(c_{13}^+ = 0.4480)$, $(c_{53}^+ = -0.5622)$ модельной матрице C_{55}^+ должны быть близкими к значениям «весов» реальной матрицы C_{55} .

В новой собственной структуре (Λ_{55}, C_{55}^+) найдена матрица C_{55}^+ , выделенные компоненты 2-х собственных векторов, которой удовлетворяют Критерию 2, приведена в Таблице 4. Найденные модельные наборы индикаторов из старой мозаики: $(c_{22}^+ = -0.4509)$, $(c_{32}^+ = -0.5982)$, $(c_{42}^+ = -0.6377)$, $(c_{13}^+ = 0.5888)$, $(c_{23}^+ = 0.4582)$, $(c_{53}^+ = -0.6204)$. Набору реальных значений компонент $(c_{22}^+ = -0.7165)$, $(c_{32}^+ = -0.4054)$, $(c_{42}^+ = -0.4979)$ найден модельный набор компонент 2-го собственного вектора из

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
 ISI (Dubai, UAE) = 1.582
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 3.939
 ESJI (KZ) = 8.771
 SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
 PIF (India) = 1.940
 IBI (India) = 4.260
 OAJI (USA) = 0.350

матрицы C_{55} ($c_{22}^+ = -0.4509$, $c_{32}^+ = -0.5982$, $c_{42}^+ = -0.6377$). а набору реальных значений компонент 3-го собственного вектора из матрицы C_{55} ($c_{13} = 0.4480$, $c_{23} = 0.5713$, $c_{53} = (-0.5622)$) нами найден модельный набор компонент 3-го собственного вектора из матрицы C_{55}^+ ($c_{13}^+ = 0.5888$, $c_{23}^+ = 0.4582$, $c_{53}^+ = -0.6204$. найденные модельные значения «весов» БПК-переменной ($c_{32}^+ = -0.5982$) и ХПК- переменной ($c_{53}^+ = -0.6204$) по абсолютной величине немного превышают реальные значения «весов» БПК-переменной ($c_{32} = (-0.4054)$) и ХПК-переменной ($c_{53} = (-0.5622)$), а знаки значений – совпадают. Достигнута адекватность модельной матрицы «весов» C_{55}^+ реальной матрице «весов» C_{55} . Теперь найденная пара матриц (Λ_{55}^+, C_{55}^+) имеет другую матрицу (z^+, z^+)-корреляций R_{55}^+ : $R_{55}^+ C_{55}^+ = C_{55}^+ \Lambda_{55}^+$. Вид матрицы R_{55}^+ приведен в левой части Таблицы 4, ее элементы отражают значения коэффициентов в новых формулах 2-х вычисляемых реакций: БПК-реакция, ХОК-реакция, естественно протекающих в водах 12 рек, озер как реакции самоочищения воды.

Матрица Y_{m5}^+ у-изменчивостей и матрица $Z_{m5}^+ = Y_{m5}^+ C_{55}^+ T_{55}$ z-изменчивостей

Новой структуре (C_{55}^+, Λ_{55}^+) соответствуют свои матрицы значений у-изменчивостей z-изменчивостей. Два столбца матриц из структуры (C_{55}^+, Λ_{55}^+), соответствуют 2 реальным биохимическим реакциям самоочищения, 2 столбца матрицы C_{55}^+ из пары матриц (C_{55}^+, Λ_{55}^+), 2 числа $\lambda_{2}^+ = 2.2888858, 0$. $\lambda_{3}^+ = 9836$ из $\Lambda_{55}^+ = \text{diag}(1.1756142, 2.2888858, 0.9836, 0.3906, 0.1613)$ определяют другие формулы модельных БПК-реакции:, ХОК-реакции: $y_{i2}^+ = z_{i2}^+ * (-0.4509) + z_{i3}^+ * (-0.5982) + z_{i4}^+ * (-0.6377)$ (при $(c_{22}^+ = -0.4509, c_{32}^+ = -0.5982, c_{42}^+ = -0.6377)$) и $y_{i3}^+ = z_{i1}^+ * 0.5888 + z_{i2}^+ * 0.4582 + z_{i5}^+ * (-0.6204)$ (при $c_{13}^+ = 0.5888, c_{23}^+ = 0.4582, c_{53}^+ = -0.6204$).

Воспользуемся адекватностью модельных параметров реальным параметрам в формулах модельных БПКреакции, ХОК-реакции и смоделируем матрицы у-изменчивостей (Таблица 3) z-изменчивостей (Таблица 4).

Таблица 3

1	-3.6069	-1.1276	-1.2596	0.2897	0.0935
2	-1.3605	-0.0339	0.9469	0.3136	-0.1616
3	-1.5117	-0.2038	0.8458	0.5293	-0.2508
4	0.0123	0.5134	0.4658	-0.8228	-0.7598
5	-0.4298	3.1277	-1.1947	-0.0225	0.2801
6	-0.5589	0.5155	1.6735	-0.8666	0.1844
7	0.9581	-0.7813	0.0812	-0.2789	0.4498
8	0.6615	-0.6114	0.4143	-0.1874	0.8918
9	1.6241	-0.7483	-0.6948	-0.5351	-0.2861
10	1.1603	-0.8964	-0.7686	-0.044	-0.1876
11	1.9489	0.4044	0.7923	1.5455	-0.1033
12	1.1027	-0.1584	-1.3021	0.079	-0.1504

Таблица 4

1	-0.7434	0.2208	1.7391	0.7065	-1.3049
2	0.3755	0.4966	0.5959	-0.1286	0.3875
3	0.1802	-0.4009	0.1285	-0.1904	1.3349
4	-1.7559	-1.6266	0.2578	-0.4497	-0.4176
5	0.7921	1.7176	0.5532	0.9686	-1.6653
6	1.8034	1.6121	0.6168	0.883	1.1533
7	1.3255	0.4772	0.1219	1.4548	1.7099
8	0.4949	0.0526	-0.8963	0.1912	0.2169
9	-1.1411	-1.5127	0.0941	0.2674	0.3119

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

10	-0.305	0.0697	-0.3066	-0.9946	-0.6922
11	-0.0729	-0.2267	-2.6167	-2.5046	-0.5704
12	-0.9532	-0.8796	-0.2876	-0.2035	-0.464

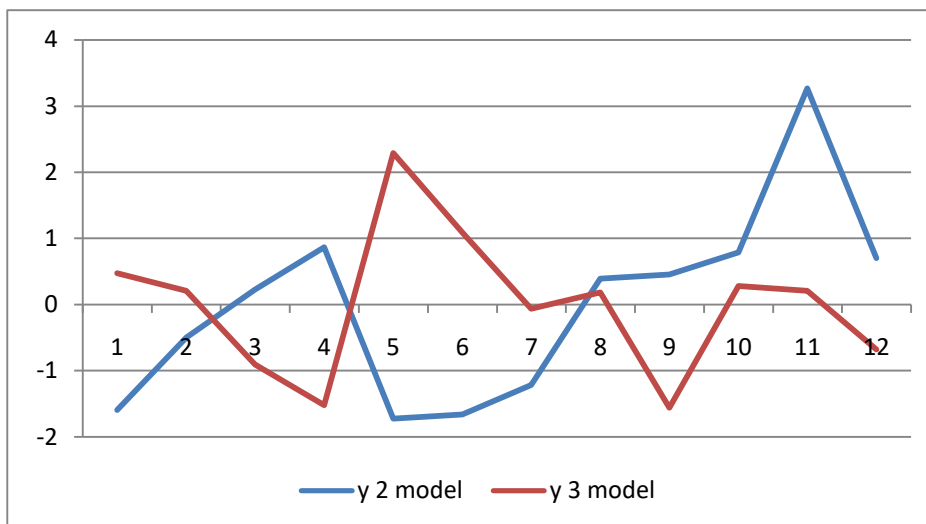


Рисунок 1. Динамики значений у-изменчивости (у БПК-реакции $(y_{i2}=z_{i2}*(-0.4509)+z_{i3}*(-0.5982)+z_{i4}*(-0.6377))$ и у-изменчивости ХОК-реакции $(y_{i3}=z_{i1}*0.5888+z_{i2}*0.4582+z_{i5}*(-0.6204))$)

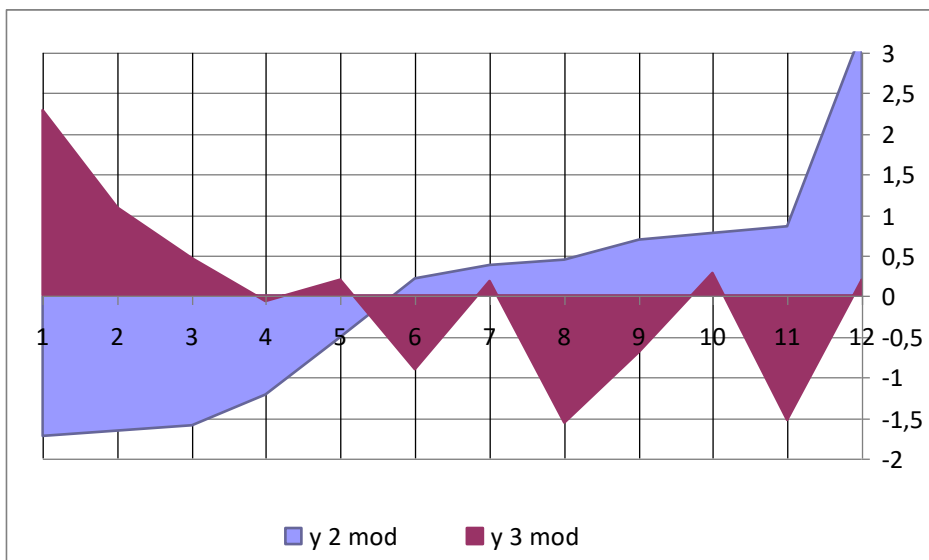


Рисунок 2. Упорядоченные динамики значений у-изменчивости БПК-реакции и у-изменчивости ХОК-реакции

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

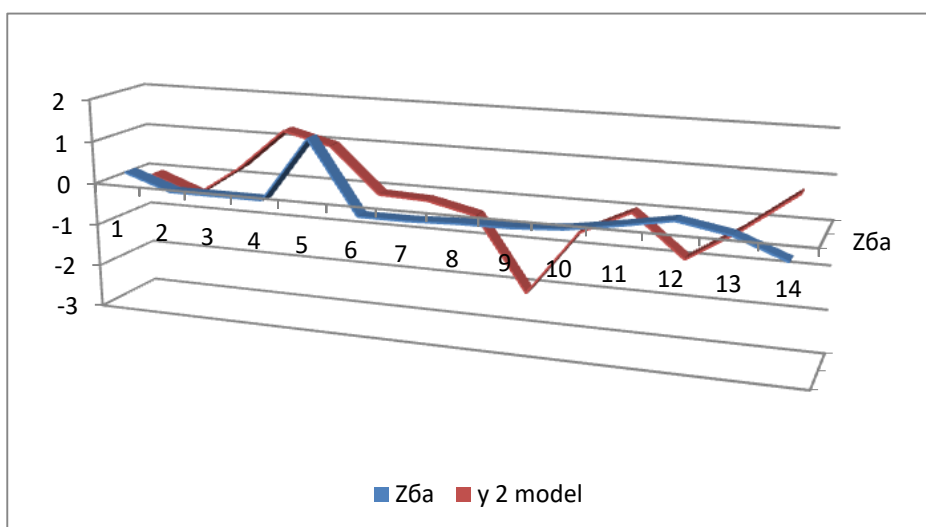


Рисунок 3. Ресурсообеспеченность «биологически активным кислородом» BPK-реакции

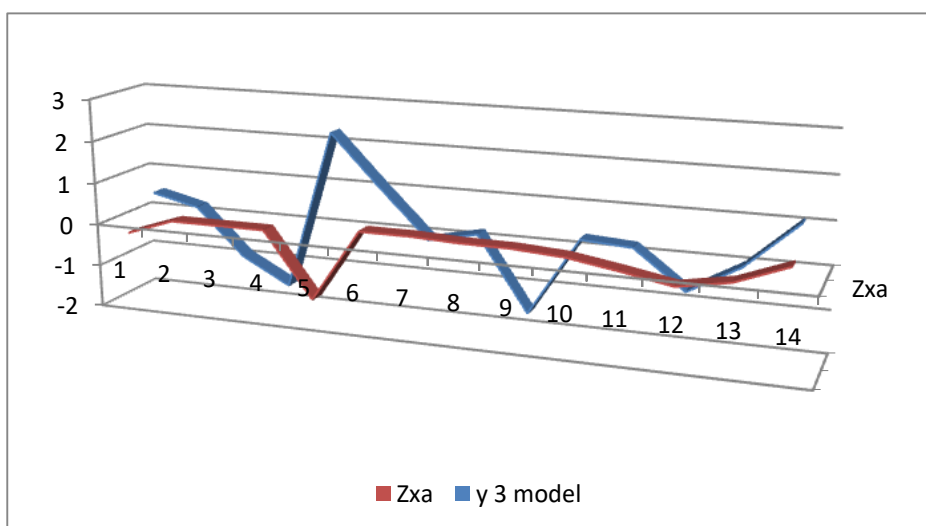


Рисунок 4. Ресурсообеспеченность «химически активным кислородом» XOK-реакции

Вычисляемые нехимические формулы «биологически активного» и «химически активного» растворенного кислорода

В формуле $y_{i2}=z_{i2}*(-0.7165)+z_{i3}*(-0.4054)+z_{i4}*(-0.4979)$ изменчивость z_{i2} имеет смысл «биологически активный кислород» (в BPK-реакции поглощения кислорода), иначе будем иметь когнитивный диссонанс смыслов в смысле переменной y^+_2 : $\text{смысл}(y^+_2)=\text{смысл}(z^+_2)*(-0.4509)+\text{смысл}(z^+_3)*(-0.5982)+\text{смысл}(z^+_4)*(-0.6377)=$ «биологически активный кислород»+ «взвешенные вещества»+ «BPK». Смысл переменной y^+_2 объединяет участие «биологически активного кислорода», количественно выраженного в $\text{мг}\cdot\text{м}^3$ через

измеренное значение биологически поглощенного кислорода (BPK) в процессе превращения в жидкую фазу взвешенных веществ. Присвоить другой смысл переменной z^+_2 в формуле $\text{смысл}(y^+_2)=\text{смысл}(z^+_2)*(-0.4509)+\text{смысл}(z^+_3)*(-0.5982)+\text{смысл}(z^+_4)*(-0.6377)$ мы не можем. Данное смысловое равенство, пригодное только для экспериментальных данных 12 озер, рек Восточного Казахстана, предписывает (когнитивно определяет) выделение нового показателя (модельной валидной переменной) со смыслом «биологически активный кислород» $z_{6a}=(z^+_2)*(-0.4509)$. Наш новый показатель по величине отличается от величины измеренного значения показателя «биологически поглощенный

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

кислород» (БПК, z_4). Изменчивость показателя $z_{6a}=(z^+_{i2})*(-0.4509)$ гораздо меньше изменчивости показателя y^+_{i2} : на Рисунке 3 визуализирована эта ресурсообеспеченность «биологически активным кислородом» БПК-реакции.

У ХОК-реакции y -изменчивость (с формулой $y^+_{i3}=z^+_{i1}*0.5888+z^+_{i2})*0.4582+z^+_{i5}*(-0.6204)$) изменчивость z_{i2} имеет смысл «химически активный кислород» (в ХОК-реакции окисления кислородом ионов аммония (z_1)), иначе будем иметь когнитивный диссонанс смыслов в смысле переменной y^+_{i3} : $\text{смысл}(y_{i3})= \text{смысл}(z_{i1})*0.5888+ \text{смысл}(z_{i2})*0.4582+ \text{смысл}(z_{i5})*(-0.6204)=\text{масса}$ ионов аммония + «химически активный кислород»+масса «ХПК». Смысл переменной y^+_{i3} , объединяет функциональное действие «химически активного кислорода», количественно выраженного в $\text{мг}\backslash\text{м}^3$ через измеренное значение химически поглощенного кислорода (ХПК) в процессе окисления массы ионов аммония. Окись аммония добавляется в окись водорода (в воду, H_2O), в которой происходит ХОК-реакция. Формула ХОК-реакции приведена выше, формула изменчивости «химически активного кислорода» имеет вид $z_{\text{ка}}=(z_{i2})*0.4582$, его изменчивость прямо пропорциональна изменчивости растворенного кислорода. Изменчивость показателя $z_{\text{ка}}=(z_{i2})*0.4582$ меньше изменчивости показателя y^+_{i3} : на Рисунке 4 визуализирована эта ресурсообеспеченность «химически активным кислородом» ХОК-реакции.

Присвоить другой смысл переменной z^+_{i3} в формуле $\text{смысл}(y_{i3})= \text{смысл}(z_{i1})*0.5888+ \text{смысл}(z_{i2})*0.4582+ \text{смысл}(z_{i5})*(-0.6204)=\text{масса}$ ионов аммония+«химически активный кислород»+масса «ХПК» мы не можем. Это смысловое равенство, пригодно только для экспериментальных данных 12 озер, рек Восточного Казахстана, когнитивно определяет (предписывает) выделение друго нового показателя (модельной валидной переменной) со смыслом «химически активный кислорода». Этот новый показатель по величине отличается от величины измеренного значения показателя «химически поглощенный кислород» (ХПК, z_5). Мы вычислили, а не химически отделили от других реагентов или измеряемых видов растворенного кислорода, 2 новых активных видов кислорода – вычисляемый «биологически активный кислород» (вычисляемая валидная переменная y_2), «химически активный кислород» (вычисляемая валидная переменная y_3). Они выявлены из разработанных нами смысловых уравнений с известными смыслами переменных y^+_{i2} , y^+_{i3} и известных смыслов z -переменных. Известные смыслы переменных y^+_{i2} y^+_{i3} заставили точно сформулировать смысл одного из

слагаемого смысла в каждой из двух смысловых равенствах.

Кривые на Рисунке 4 показывают динамики значений y -изменчивости (y БПК-реакции с формулой $y_{i2}=z^+_{i2}*(-0.4509)+z^+_{i3}*(-0.5982)+z^+_{i4}*(-0.6377)$) и y -изменчивости (ХОК-реакции с формулой $y_{i3}=z_{i1}*0.5888+z_{i2})*0.4582+z_{i5}*(-0.6204)$). У БПК-реакции y -изменчивость по амплитуде заметно превышает (Рисунок 4) y -изменчивость ХОК-реакции. Тренды кривых противоположны – тренд значений изменчивости БПК-реакции возрастает от одного водоема к другой, а тренд значений изменчивости ХОК-реакции – убывает для тех же водоемов, суммы значений изменчивостей (y_{i2} , y_{i3} , $i=1, \dots, 12$) разные, значения z^+_{i2} , и z^+_{i3} соответствуют своим значениям массы растворенного кислорода (z_{i2}). Если упорядочить пары (z^+_{i2}, z^+_{i3}) по возрастанию z^+_{i2} , (Рисунок 5), то визуализируется вышеприведенная связь трендов. Точкой перегиба кривых является водоем-точка № 2 ($z^+_{i2}=-0,4983761$, $z^+_{i3}=0,20823152$). Для водоемов с номерами 3,8,9,12,10,4,11 знаки значений z^+_{i2} меняются от минуса к плюсу, а знаки значений z^+_{i3} – от плюса к минусу. Если в воде водоема на одну БПК_реакцию расходуется больше растворенного кислорода (z_{i2}), то на ХОК-реакцию расходуется меньше растворенного кислорода (z_{i2}). Это – числовое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активный кислород» и «химически активный кислород».

Ранее мы провели вычисление долей смысловой информации (в дисперсиях $\lambda_1=2.3331$, $\lambda_2=1.1802$, $\lambda_3=0.9349$) в y -переменных y_1, y_2, y_3 , получены другие значения: $\lambda^+_{i2}=2.2888858$, $\lambda^+_{i3}=0.9836$. Здесь для матрицы новых дисперсий Λ^+_{55} реализована ОСЗ [7]: $\Lambda^+_{55}=>(C^+_{55}, R^+_{55})$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов ($z_{i3}*\alpha+z_{i4}*\beta$), ($z_{i1}*\delta+z_{i5}*\gamma$), и обоснованы разработанные формулы БПК- и ХОК-реакций. Проведены моделирование y -переменных y^+_{i2} и y^+_{i3} по формулам ОМ ГК: матрицу $Y^+_{m5}=U_{m5}\Lambda^{+1/2}_{55}$ (Таблица 4), где $(1/12)U^T_{m5}U_{m5}=I_{55}$, матрицу z -переменных $Z^+_{m5}=Y^+_{m5}C^{+T}_{55}$, (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей БПК- и ХОК-реакций y -переменных проведено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса – массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активный кислород» и «химически активный кислород».

Заключение

Выше мы перевычислили новые дисперсии 2-х смысловых переменных, вычитая 2 частные бпк- и хпк-дисперсии из модельной дисперсии y -переменной y_1 ($\lambda_1=2.3331$), содержащей смыслы

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJ (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

БПК- и ХПК-реакции (λ_2, λ_3). Сохранив исходную матрицу индикаторов, мы нашли 2 смысловые переменные, нашли их доли информации. Моделирование соответствующих новой собственной структуре матриц значений z - и y -изменчивостей изложено в данной статье. «Мы проявили интеллектуальную бдительность при когнитивном моделировании смысловых уравнений, хотя соотношение величин доминирующих собственных чисел 2.3331, 1.1802, 0.9349 не вызывало вопросов» [1]. Мы провели удаление одной y -переменной y_1 , оставили 2 y -переменные, наделив их дополнительными дисперсиями. Пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции, что адекватно происходящим в природе реакциям. При сокращении количества y -переменных до 2-х мы применили анализ системы многомерных уравнений [3-6] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весомых «весов»). Весомые «веса» - компоненты собственных векторов из матрицы C_{55}^+ являются существенными характеристиками биохимических реакций, реакции соответствуют вычисляемым переменным y_2, y_3 и используют числовые значения модельных величин разных реагентов.

Наш пересмотр формул и смыслов некоррелированных y -переменных позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции и исключил одну модельную реакцию, которая не должна была быть вычисленной. Мы проявили интеллектуальную бдительность при когнитивном моделировании смысловых уравнений, хотя соотношение величин доминирующих собственных чисел 2.3331, 1.1802, 0.9349 не вызывало вопросов. Мы провели удаление одной y -переменной y_1 , оставили 2 y -переменные, наделив их дополнительными дисперсиями. Переменные являются новыми валидными, неортогональными (в отличие от валидных переменных из статьи [8]). Значение коэффициента корреляции $\text{corr}(y_2^+, y_3^+) = 0.68$ (при 3-х влияющих z -переменных). Нами реализован вариант моделирования неортогональных валидных переменных, при этом матрица индикаторов C_{55}^+ [9] сохраняет свойство

ортонормированности (как в статье [10]), так как является одним решением ОСЗ [7], имеющей бесконечное множество решений. Матрица C_{55}^+ из Таблицы 2 смоделирована программой CORMAP из ППП «Спектр» [11].

Для вычисленных долей смысловой информации (из реальных данных по 12 водоемам Восточного Казахстана) в y -переменных y_2^+, y_3^+ - дисперсий $\lambda_2^+ = 2.2888858, \lambda_3^+ = 0.9836$ (из матрицы новых дисперсий Λ_{55}^+) реализована ОСЗ $\Lambda_{55}^+ \Rightarrow (C_{55}^+, R_{55}^+)$. Выделены БПК- и ХОК-переменные видов $(z_{i3}^* \alpha + z_{i4}^* \beta), (z_1^* \delta + z_5^* \gamma)$, и обоснованы формулы БПК- и ХОК-реакций. Вычислены, а не химически отделены, 2 новых активных видов растворенного кислорода: «биологически активный кислород», «химически активный кислород». Проведено моделирование y -переменных y_2^+ и y_3^+ по формулам ОМ ГК: матрицу $Y_{m5}^+ = U_{m5} \Lambda^{+1/2}_{55}$ (Таблица 4), где $(1/12)U_{m5}^T U_{m5} = I_{55}$, матрицу z -переменных $Z_{m5}^+ = Y_{m5}^+ C_{55}^{+T}$, (Таблица 4). При визуализации числовых значений формул изменчивостей БПК- и ХОК-реакций y -переменных получено цифровое подтверждение реального факта деления одного ресурса - массы растворенного кислорода (z_{i2}) на 2 расходуемые части - вычисляемые «биологически активного кислорода» и «химически активного кислорода».

Пересмотр формул и смыслов ставших коррелированными y -переменных, позволил найти 2 реальные независимые БПК- и ХПК-реакции, что адекватно происходящим в природе реакциям. При сокращении количества y -переменных до 2-х применили анализ системы многомерных уравнений [3-5] когнитивных смыслов переменных (с учетом только весомых «весов»). Весомые «веса» - компоненты собственных векторов из матрицы C_{55}^+ являются существенными характеристиками биохимических реакций, реакции соответствуют вычисляемым переменным y_2^+, y_3^+ и используют числовые значения модельных величин разных z -реагентов для самоочищения воды рек, озер ВКО: их прибрежные земли известны как курортные места.

References:

1. Zhanatauov, S.U. (2022). Calculation of parts of cognitive information in the formula of biochemical reactions. *ISJ «Theoretical &*

Applied Science», №4, vol.108, pp.750-755. www.t-science.org

2. Zhanatauov, S.U. (2022). Method for regulating the proportion of dominant Eigenvalues for a

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- fixed matrix of eigen vectors. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №2, vol.106, pp.601-613. www.t-science.org
- Zhanatauov, S.U. (2019). A matrix of values the coefficients of combinational proportionality. *ISJ Theoretical & Applied Science*, №3(68), 401-419. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U. (2020). Systems of calculated and modeled dispersions. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №7, vol.87, pp.260-275. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U. (2020). Transformation of a system of equations into a system of sums of cognitive meaning of variability of individual consciousness indicators. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №11, vol.91, pp.531-546. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S. U. (2021). Modeling the variability of variables in the multidimensional equation of the cognitive meanings of the variables. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №1, vol.93, pp.316-328. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U. (2021). Cognitive computing: models, calculations, applications, results. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №5, vol.97, pp.594-610. www.t-science.org
 - Chalmers, C.P. (1975). Generation of correlation matrices with a given eigen-structure. *J. Stat.Comp.Simul.*, vol.4, pp.133-139.
 - Zhanatauov, S.U. (2018). Model of digitalization of the validity indicators and of the measurable indicators of the enterprise. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, № 9(65): pp. 315-334. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U. (2018). Modeling eigenvectors with given the values of their indicated components. *Int. Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, №11(67), pp.107-119. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U., & Seitkamzina, R.B. (2020). Matrices of indicators of recoverable knowledge. *ISJ «Theoretical & Applied Science»*, №3, vol.83, pp.464-475. www.t-science.org
 - Zhanatauov, S.U. (1988). Funkcional'noe napolnenie PPP "Spektr". *Sistemnoe modelirovanie*, 13, Novosibirsk, pp.3-11.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Aleksey Aleksandrovich Ulianov

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Master's Student
Institute of Computer Science and Technology

Oleg Yurievich Sabinin

Peter the Great St. Petersburg Polytechnic University
Candidate of Engineering Sciences, Docent
Institute of Computer Science and Technology

DEVELOPMENT OF A DATA REPLICATION TECHNOLOGY IN REAL TIME USING ORACLE GOLDENGATE SYSTEM

Abstract: The purpose of the article is to describe the development of real-time data replication technology using the Oracle GoldenGate system.

Key words: Data warehouse, Data replication, Online replication, Oracle GoldenGate.

Language: Russian

Citation: Ulianov, A. A., & Sabinin, O. Y. (2022). Development of a data replication technology in real time using oracle goldengate system. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 927-941.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-92> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.92>

Scopus ASCC: 1700.

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ РЕПЛИКАЦИИ ДАННЫХ В РЕЖИМЕ РЕАЛЬНОГО ВРЕМЕНИ ПРИ ПОМОЩИ СИСТЕМЫ ORACLE GOLDENGATE

Аннотация: Целью статьи является описание разработанной технологии репликации данных в реальном времени с использованием системы Oracle GoldenGate.

Ключевые слова: Хранилище данных, Репликация данных, Онлайн репликация, Oracle GoldenGate.

Введение

Предметная область

Хранилище данных – это разновидность системы управления данными, оптимизированная для хранения структурированных данных с целью выполнения высокоскоростных SQL-запросов, обеспечивающих поддержку своевременной бизнес-аналитики.

Перед началом проектирования любого хранилища данных необходимо точно определить бизнес-требования, которые с его помощью будут решены, и очертить его сферы применения. Далее нужно определиться с логической и физической моделями разрабатываемого хранилища. Логическая модель отвечает за сами объекты и взаимосвязь между ними, а физическая – за выбор оптимального способа хранения, передачи и

извлечения объектов, а также за процесс резервного копирования и восстановления. Стоит отметить, что хоть чаще всего конечным пользователям и нужны данные в обобщенном виде для различного рода анализа, а не в виде отдельных транзакций, но тем не менее при разработке хранилища нужно сразу закладывать резервные ресурсы для добавления новых возможностей и учитывать потенциальную потребность в расширении по мере развития продукта.

Таким образом, при проектировании хранилища данных обязательно нужно учитывать следующие факторы:

- специфику содержания данных;
- взаимосвязи внутри групп данных и между ними;

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- системные среды обеспечения хранилища данных;
- необходимые преобразования над данными из источников;
- частоту обновления данных.

Современное хранилище данных обычно включает в себя следующие компоненты [3]:

- реляционную базу данных, которая заметно упрощает управление данными и предоставляет различные возможности для их дальнейшего анализа;
- решение для самостоятельного извлечения, преобразования и загрузки данных, которое является промежуточным этапом перед анализом данных;
- средства для статистического и глубинного анализа данных;
- средства для отчетности по хранящимся данным;
- разные параметры аналитики, которые упрощают использование данных без необходимости их перемещения;
- автоматизированное управление для упрощения выделения ресурсов, масштабирования и администрирования.

В классической архитектуре хранилищ данных выделяют три общих модели: виртуальное хранилище, витрина данных и корпоративное хранилище данных.

Для переноса данных из источников в хранилище данных можно использовать один из следующих способов: ETL (Extract, Transform, Load) и ELT (Extract, Load, Transform).

При подходе ETL из источников сперва извлекаются данные и хранятся во временной промежуточной базе данных. Далее осуществляются операции преобразования, которые нацелены на структурирование данных в такую форму, которая оптимально подходит для архитектуры системы хранилища данных. После этого структурированные данные переносятся в хранилище и готовы к анализу.

При подходе ELT данные извлекаются из источников и, минуя какие-либо промежуточные действия, сразу же загружаются в хранилище. Преобразование данных происходит уже непосредственно в системе хранилища данных при использовании различных инструментов из аналитики и бизнес-аналитики.

Хранилище с промежуточной областью наиболее часто используются в ситуациях, когда источники данных содержат разнородную информацию с множеством различных форматов и типов данных. Одна из разновидностей такой временной структуры хранения – это использование промежуточной витрины данных.

Постановка проблемы

Чаще всего данные в хранилище поступают из OLTP-систем – это системы со специальным способом организации, при котором обработка транзакций происходит в реальном времени; чаще всего они используются для ввода, структурированного хранения и обработки информации в режиме онлайн. Оба описанных ранее подхода загрузки данных не оптимально подходят для онлайн репликации из таких систем вследствие того, что при сборе данных из источников тратится время и зачастую большие ресурсы на поиск в источниках новых или измененных строк. А именно быстрота реагирования на те или иные действия пользователя сейчас является ключевым преимуществом в условиях конкурентного рынка. В наилучшем случае, как только произошла некая транзакция, ее данные сразу должны поступать в хранилище для возможности аналитики изучить их и предложить клиенту персонализированное спецпредложение в реальном времени.

Предложения по решению

Для решения вопроса доставки данных из источников в хранилище в реальном времени используется специальное высокопроизводительное программное обеспечение с технологией Change Data Capture (CDC). CDC в режиме онлайн захватывает изменения из журналов базы данных, тем самым заметно снижая нагрузку на источник и уменьшая объем передаваемых данных. В данной работе будет рассмотрена система Oracle GoldenGate (OGG).

Таким образом, чтобы объединить данные из разных источников и иметь всю актуальную информацию по ним в режиме реального времени, в данной статье будет приведено решение, включающее в себя способ разработки хранилища данных таким образом, чтобы успешно интегрировать в него средство репликации данных Oracle GoldenGate.

Цель и задачи исследования

Целью данной работы является исследование и разработка технологии репликации данных в режиме реального времени при помощи системы Oracle GoldenGate.

Для достижения сформулированной цели необходимо решить следующие задачи:

- провести обзор технологии Oracle GoldenGate и принципа ее работы;
- разработать концепцию по репликации данных из разных источников в режиме онлайн при помощи системы Oracle GoldenGate;
- разработать прототип описанной репликации данных;

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- разработать хранилище данных для выбранной к работе БД;
- реализовать разработанную концепцию репликации данных на примере выбранной БД;

Обзор системы Oracle GoldenGate

OGG – это высокопроизводительное программное обеспечение, которое обеспечивает двустороннюю репликацию на основе журналов СУБД [7], а также используемое для сбора данных из источников, их трансформации и доставки уже в структурированном виде в хранилище в реальном времени. С его помощью можно строить сложную отчетность.

Стоит отметить, что данная система может быть использована не только с СУБД Oracle, она интегрируема и с другими. Главной задачей CDC OGG является обеспечение потока данных о событиях в реальном времени из OLTP-источников на аналитическую платформу, причем данные перемещаются с высокой скоростью, низкой нагрузкой, минимальной задержкой и при этом сохраняя транзакционную целостность. После развертывания данного программного обеспечения на источнике начинают собираться изменения из redo-log- или archive redo-log-файлов и пересылаться по средствам передаточных trail-файлов на OLAP-сервер. Данный подход является весьма эффективным, так как используются исключительно журналы повторного выполнения; не происходит никаких лишних запросов и действий с источником. Помимо этого, появляется возможность получить все изменения данных в режиме онлайн и при вязать их к конкретной дате и времени, когда они произошли в базе данных.

Можно выделить следующие основные возможности, которые предоставляет CDC OGG:

- обеспечение постоянного сбора измененных данных и их доставка из OLTP-источников в единое хранилище данных;
- возможность выполнять задачи отчетности на отдельных серверах в режиме реального времени;
- интеграция оперативных данных между OLTP-системами в реальном времени.

Применение технологии CDC OGG обеспечивает следующие ключевые возможности и преимущества [7]:

- данные поступают в реальном времени;
- поддержка различных систем-источников;
- высокая надежность;
- транзакционная целостность;
- высокая производительность с минимальной нагрузкой на источники;
- интеграция с другим ПО;
- гибкая поддержка различных конфигураций;
- обнаружение и разрешение конфликтов;

- маршрутизация, сжатие и шифрование данных;
- возможность отложенной доставки по указанию пользователя.

Концепция разработанной технологии

Для успешного выполнения поставленной задачи был разработан следующий план действий:

- проанализировать суть данных, содержащихся в OLTP-источниках, и выделить бизнес-требования, по которым будет проводиться их анализ;
- проанализировать формат данных, который содержится в OLTP-источниках, и определить какие требуются преобразования над ними перед переносом;
- спроектировать хранилище данных в соответствии с выбранными бизнес-требованиями и исходя из выявленных преобразований над данными;
- при помощи технологии OGG настроить маршрутизацию данных из источников в хранилище в режиме онлайн.

Если же говорить о наиболее тонком моменте, а именно о способе разработки хранилища данных таким образом, чтобы успешно интегрировать в него средство репликации данных Oracle GoldenGate, была принята следующая концепция: для каждого источника на стороне хранилища создается своя схема, которая всегда находится в актуальном состоянии за счет OGG, а данные со всех источников объединяются в одной общей схеме при помощи работы триггеров на таблички схем источников. Визуально данная концепция представлена на рисунке 9.

Анализ реплицируемых данных

Начальным этапом перед разработкой любого хранилища является составление основных бизнес-требований, на которых будет строиться некий анализ данных для обеспечения ключевого преимущества компании. В качестве результата – создается список требований и примерный список аналитических функций, которые будут применены к данным на стороне хранилища. Опираясь на данный список, можно приступить к анализу данных с точки зрения того, каким наиболее эффективным методом их нужно будет хранить в хранилище данных.

Чем эффективнее пройдет данный этап при разработке, тем меньше в дальнейшем придется вносить правок в уже работающую систему, поэтому очень важно ориентироваться не только на оптимальное хранения данных для повышения производительности сложных аналитических запросов, но и закладывать некий функционал для потенциальных дальнейших правок по мере

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

использования. На этом этапе также берется в расчет и расширенный функционал программного обеспечения OGG, который позволяет указывать различные фильтры на данные, которые нужно забирать из источников. Можно выделить следующие основные условия для сборки данных из OLTP-систем:

- указать лишь определенный набор таблиц, из которых будут забираться данные;
- указать лишь определенные поля таблиц и лишь их данные будут передаваться;
- указать конкретные операции, при которых будет происходить перенос данных;
- указать конкретное условие к транзакциям и будут переданы данные только тех, которые удовлетворяют этому условию;
- указать конкретные условия для значений столбцов и те строки, которые будут им удовлетворять – будут переданы, иные – нет.

Настройка репликации данных

При помощи системы OGG можно выделить следующий план действий для настраивания непрерывной репликации данных:

1. На обеих сторонах репликации устанавливается соответствующая версия ПО OGG.
2. Как только происходит какая-либо транзакция в OLTP-системе источнике, происходит запись в redo-log-файл. При помощи агента OGG читает эту последнюю транзакцию, преобразует ее соответствующим образом и добавляет ее в конец специально созданного trail-файла.
3. Процесс rump видит, что данные транзакции дописались в конец соответствующего trail-файла, читает этот конец и передает его на сторону хранилища.
4. Данные из trail-файла переносятся по-обычному TCP/IP-протоколу, причем для удобства они могут шифроваться или сжиматься.
5. На стороне хранилища эти данные также записываются в trail-файл, где они промежуточно сохраняются.
6. Далее процесс replicat переносит данные транзакции из trail-файла в хранилище.

Разработка прототипа

Определившись с концепцией, следующем пунктом идет разработка прототипа репликации данных при помощи технологии OGG. По причинам того, что данная работа содержит в себе исследовательскую составляющую, то было принято решение прототип реализовывать для репликации Oracle – Oracle, а не MySQL – Oracle, которая будет использована позже для выбранной в качестве источника БД.

Первым делом нужно сымитировать две стороны, участвующие в передаче данных. Для этого были использованы два персональных компьютера, на каждом из которых была установлена СУДБ Oracle 19c и соответствующая версия системы OGG для Windows. Во время развертывания было принято решение создать подключаемую базу данных (PDB), поскольку в реальной ситуации вполне возможно, что к одному серверу будут подключены сразу несколько PDB и реплицировать данные нужно будет с каждой из них.

Таким образом, на каждой стороне было создано по своей PDB со следующими именами: unik – это БД-источник и orclpdb – целевая БД. В качестве реплицируемых данных была создана на каждой стороне схема GGTEST, а в ней табличка Student2, которая состоит из двух полей: stud_id – идентификатор студента и stud_name – имя студента. Для подключения к OGG использовалась утилита командной строки ggsci.exe.

Включение журналирования

Исходя из принципа работы ПО OGG, описанного ранее, ему необходимо, чтобы все изменения, связанные с данными, были отражены в журналах redo-log. Для включения и выключения этой функции в БД Oracle есть специальный параметр log_mode, который может принимать значение либо «ARCHIVELOG», либо «NOARCHIVELOG». При этом для того, чтобы его изменить, БД должна находиться на этапе mount для изменения файлов контроля. Также стоит отметить, что данный параметр меняется на уровне корневой БД, а не на уровне PDB.

Однако журналы Oracle в первую очередь оптимизированы для быстрого восстановления данных, а не репликации. В стандартной конфигурации они не хранят информацию по всем атрибутам изменяющихся таблиц. Но есть специальный процесс SUPPLEMENTAL LOGGING, который отвечает за запись дополнительной информации в журнал во время операций изменения. У него, в свою очередь, есть разные типы, позволяющие выбрать либо логировать дополнительную информацию при изменении любого столбца таблички, либо определить набор столбцов, изменения которых нужно отслеживать, и разные уровни:

- Minimal - в этом режиме БД логирует дополнительный объем данных, который необходим для идентификации, группировки и соединения операций Redo, связанных с DML изменениями; не добавляет значительную нагрузку на БД;
- ALL - безусловно заставляет БД записывать в журналы состояние до изменения для всех

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

столбцов в изменяемой строке (за исключением LOBs, LONGS, и ADTs);

- PRIMARY KEY - безусловно (даже если первичный ключ не меняется) заставляет базу записывать в журналы состояние до изменения для первичного ключа в изменяемой строке;
- UNIQUE - при условии, что изменяется столбец, входящий в уникальный или bitmap индекс, логируется состояние до изменения для всех столбцов, принадлежащие этому индексу;
- FOREIGN KEY — при условии, что изменяет столбец, входящий в FK, логируется состояние до изменения для всех столбцов FK.

В рамках тестирования на небольших данных мной был выбран уровень ALL.

Теперь, когда мы подключили необходимый функционал для полноценного и необходимого логирования в журналы, нужно изменить еще один параметр типа Boolean в БД, который указывает СУБД использовать или нет сервисы, поставляемые OGG. Это параметр `enable_goldengate_replication`. По своей сути он точно также указывает включить дополнительное логирование в журналы, но без его установления в TRUE, на моменте репликации будет возникать ошибка. Для этого используем следующую команду (ее нужно также выполнять на уровне корневой БД источника): `alter system set enable_goldengate_replication = true scope = both`.

Создание пользователя для работы OGG

Теперь для корректной работы с системой OGG нужно создать специального пользователя и выделить ему все необходимые привилегии. Данный этап нужно выполнить на обеих базах данных.

Одна из особенностей глобальных пользователей в системе Oracle, которые не относятся к группе системных, это то, что они должны начинаться с префиксом «`##`». Таким образом, на обеих БД были созданы пользователь `##ggowner` и табличное пространство `goldengate` для него. Дальше начался процесс определения нужных привилегий для него.

Помимо стандартных привилегий на создание сессий, таблиц, выделение ресурсов и т.д., этому пользователю необходимо выделить следующие неочевидные специфические привилегии:

- в папке, куда был установлен `goldengate`, нужно запустить `sqlplus` под пользователем `SYSDBA` и скрипт `role_setup.sql`. Это встроенный стандартный скрипт, который создает специальную роль `GGG_GGSUSER_ROLE` с минимальным набором привилегий, необходимых

пользователю для работы с `Goldengate`, и включает переданного пользователя в эту роль;

- выполнить команду вида: `exec dbms_goldengate_auth.grant_admin_privilege('##ggowner', 'apply', container=>'orclpdb')`. Эта команда выделяет все необходимые привилегии для взаимодействия `GoldenGate` и `PDB`, которая указывается через параметр `container` (можно указать `all` для всех `PDB`, относящихся к корневой системе);
- выполнить в интересующей вас `PDB` команду вида: `GRANT SELECT ANY DICTIONARY TO ##ggowner`. Она также оказалась необходимой, иначе в дальнейшем будут ошибки при репликации.

Настройка непрерывной репликации данных

Для начала нужно на обеих базах данных запустить эту утилиту и выполнить команду «`Edit params ./GLOBALS`». Она создает глобальный файл конфига для работы агента Oracle `GoldenGate`, в котором можно указать глобальные параметры. В моем случае я остановился на указании схемы, которую агент будет использоваться для поддержания корректной репликации. В этом качестве будет использована схема пользователя `##ggowner`, который был создан на этапе ранее.

Далее при помощи команды «`dblogin userid ***, password ***`» мы подключимся к корневой базе данных на стороне-источнике. Теперь агент `GoldenGate` связан непосредственно с БД и можно использовать весь функционал.

Сам алгоритм репликации можно разбить на 3 процесса: 2 процесса извлечения `EXTRACT` на стороне источника и один процесс репликации `REPLICAT` на стороне целевой БД.

Для начала разберемся с процессами `EXTRACT`:

- первый процесс называется `EXTRACT` и отвечает за выборку данных из таблиц, которые выбраны для репликации. Для этого нужно создать файл со следующими параметрами:
 - `dboptions host, connectionport, sourcedb, userid, password` – параметры соединения с базой данных: имя хоста, порт (на котором работает БД), имя БД, логин и пароль пользователя (под которым будет читаться данные); в моем случае еще была указана конкретная `PDB` база данных, в которой содержится интересующая меня табличка, но стоит отметить, что можно использовать таблички из разных контейнеров, но с прямым их указанием перед названием схемы;

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

- Discardfile – параметр, указывающий путь к отчету с ошибками при сбоях;
- Table – указывает на таблицу, которая будет включена в репликацию;
- второй процесс называется PUMP и отвечает за настройку подключения к хосту целевой базы данных. Для этого процесса также нужно создать файл с параметрами, который содержит:
 - Rmthost – ip-адрес хоста хранилища;
 - Mgrport – порт, на котором работает агент OGG на целевой стороне;
 - Rmttrail – параметр для указания расположения файлов трассировки с реплицируемыми данными на стороне удаленного хоста;
 - Table – указывает на таблицы, которые будут включены в репликацию на стороне БД источника;

Теперь разберем процесс REPLICAT, который устанавливается для целевой базы данных. Для него также создается файл с параметрами, в котором указывается:

- sourcedb, userid, password – логин и пароль для подключения к целевой базе данных, причем в случае использования PDB, нужно указать именно ее для подключения;
- соотношение таблиц для репликации: через MAP указывается табличка на стороне источника с указанием PDB и схемы, через TARGET указывается табличка на стороне целевой БД с указанием PDB и схемы.

Для корректной работы процесса EXTRACT-EXTRACT необходимы 3 команды:

- edit param «name» – создание файла конфигурации;
- ADD EXTRACT «name», TRANLOG, BEGIN NOW – создание процесса и регистрация его на исполнение для менеджера процессов, где:
 - TRANLOG – указывает, что в качестве источника данных будут выступать транзакционные логи.
 - BEGIN NOW – начать захват данных сразу после запуска extract.
- ADD EXTTRAIL «path», EXTRACT «name», MEGABYTES «value» – создание канала для передачи данных, где:
 - EXTTRAIL – указывает, где будут храниться реплицируемые данные.
 - MEGABYTES – допустимый размер файлов.

Для корректной работы процесса EXTRACT-PUMP необходимы 3 команды:

- edit param «name» – создание файла конфигурации;
- ADD EXTRACT «name», EXTTRAILSOURCE «path», BEGIN NOW –

создание процесса и регистрация его на исполнение для менеджера процессов, где:

- EXTTRAILSOURCE – указывает, где будут храниться реплицируемые данные;
- BEGIN NOW – начать захват данных сразу после запуска pump.
- ADD RMTTRAIL «path», EXTRACT «name», MEGABYTES «value» – создание канала для передачи данных, где:
 - RMTTRAIL – указывает, где будут храниться реплицируемые данные на стороне хранилища;
 - MEGABYTES – допустимый размер файлов.

Для корректной работы процесса REPLICAT необходимы 2 команды:

- edit param «name» – создание файла конфигурации репликации;
- add replicat repora, EXTTRAIL ./dirdat/r1, BEGIN NOW, NODBCHECKPOINT – создание процесса и регистрация его на исполнение для менеджера процессов, где:
 - EXTTRAIL – указывает, где будут храниться реплицируемые данные на стороне хранилища; для replicat это значение должно соответствовать значению RMTTRAIL для pump;
 - BEGIN NOW – начать захват данных сразу после запуска replicat;
 - NODBCHECKPOINT – контрольные точки не будут храниться в целевой базе данных.

По причине использования на источнике PDB и ссылок на нее в файлах конфигурации процессов EXTRACT, нужно произвести еще одну команду по их связыванию между собой: register extract «name» database container(«PDB»). Иначе агент OGG при подключении к корневой БД не будет видеть PDB, к которой идет обращение, и будет возникать ошибка во время репликации.

Теперь еще осталось напрямую указать агенту отслеживание транзакций для реплицируемых таблиц и можно запускать созданные сервисы. Это делается на стороне источника при подключении к корневой БД с явным указанием PDB, таблички или схемы следующим образом: add trandata «pdb», «schema», «table».

Теперь все готово для запуска трех созданных процессов. На стороне источника нужно использовать команду «start extract» для запуска созданных процессов, а на стороне источника «start replicat». Текущий статус процессов можно посмотреть при помощи команды «info all». На рисунке 1 показаны результаты этой команды на стороне источника, а на рисунке 2 – на стороне целевой БД.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

```
GGSCI (LAPTOP-L3SBJED6 as c##ggowner@orcl/CDB$ROOT) 5> info all
```

Program	Status	Group	Lag at Chkpt	Time Since Chkpt
MANAGER	RUNNING			
EXTRACT	RUNNING	EXT1	00:00:00	00:00:09
EXTRACT	RUNNING	PUMPOA	00:00:00	134:39:09

Рисунок 1 – Статус процессов на источнике

```
GGSCI (NB2434 as c##ggowner@orcl/ORCLPDB) 10> info all
```

Program	Status	Group	Lag at Chkpt	Time Since Chkpt
MANAGER	RUNNING			
REPLICAT	RUNNING	REPOA	00:00:00	00:00:01

Рисунок 2 – Статус процесса в хранилище

Далее для тестирования реализованного прототипа был написан простой скрипт для вставки 8 новых записей в таблицу student2 на стороне источника. По окончании его выполнения при помощи команды «stats» можно посмотреть статистику по интересующим

процессам. На рисунке 3 показаны результаты этой команды для процесса EXTRACT-EXTRACT, по которым видно, что все 8 вставившихся операций успешно были записаны в трассировочные файлы.

```
GGSCI (LAPTOP-L3SBJED6) 9> stats ext666
```

Sending STATS request to EXTRACT EXT666 ...

Start of Statistics at 2022-02-06 03:10:45.

Output to ./dirdat/2/e1:

Extracting from UNIK.GGTEST.STUDENT2 to UNIK.GGTEST.STUDENT2:

```
*** Total statistics since 2022-02-06 03:10:20 ***
Total inserts                8.00
Total updates                 0.00
Total deletes                 0.00
Total upserts                 0.00
Total discards                0.00
Total operations              8.00
```

Рисунок 3 – Статистика процесса EXTRACT

Разработка хранилища данных

Перед разработкой хранилища данных нужно иметь принципиальное понимание количества источников и их специфики. В рамках данной работы будет имитация работы двух реальных объектов, которые контролируют доступ на определенную территорию и заносят информацию в БД о транспортных средствах и владельцах. Оба они имеют идентичную структуру БД, поэтому при разработке хранилища достаточно определить подход к взаимодействию с одним источником, а все остальные будут добавлены по аналогии. На стороне источников будет использована СУБД MySQL, а на стороне хранилища СУБД Oracle.

Здесь стоит остановиться и отдельно поговорить о том, как будут храниться данные с разных источников и обрисовать словесную модель хранилища, особенно учитывая специфику обновления данных в режиме онлайн.

Для каждого объекта в целевой базе данных будет создана своя схема, в которой логическая

модель будет полностью совпадать с единообразной моделью источника. Это необходимо для корректного обеспечения обновления всех данных в режиме реального времени при помощи системы OGG. Далее необходимо объединить данные с разных источников и структурировать их, чтобы была возможность извлечь из них бизнес-смысл. Для этого будет создана схема icv_data, которая по своей сути будет исполнять и функции витрины данных и ведения определенной исторической политики. Однако не каждое обновление несет в себе бизнес-смысл и не каждые таблички на разных источниках необходимо объединять. Например, на каждом объекте присутствуют таблицы, которые хранят только тип автомобиля, тип корпуса, цвета транспортных средств и т.д. Их не нужно объединять, они хранят полностью идентичные данные, занимают мало места, достаточно создать одну такую таблицу в схеме icv_data. Эта схема будет также основана на

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

исходной модели источника, однако будут некоторые новые сущности и большинство таблицек будут дополнительно хранить ряд служебных полей:

- новые таблицы:
 - Src_Sources – таблица для уникального определения каждого источника;
 - Audit_Log_Journal – таблица для хранения всех изменений, происходящих с данными.
- новые представления:
 - Customers_Pass_V – представление для вывода всех посещений обслуживаемых территорий по всем автовладельцам;
 - Source_Pass_V – представление для вывода частоты посещений всех обслуживаемых объектов.
- дополнительные столбцы:
 - Src_Source_Id – поле для определения источника, с которого пришла строка;
 - Active_Flg – поле, указывающее содержится ли данная строка на стороне источника;
 - Create_Dttm – поле, хранящее время первого прихода записи со стороны источника;
 - Last_Update_Dttm – поле, хранящее время последнего изменения записи на источнике.

Конечно же, при проектировании хранилищ данных ключевую значимость несут требования, выдвигаемые заказчиком. Поскольку в данном случае их нет, то мной они были сформулированы самостоятельно. Как уже было сказано ранее, основная ценность этих данных – информация о транспортных средствах и о частоте их посещения обслуживаемых объектов. На основании этого были выделены следующие требования:

- возможность анализа исторических данных, отслеживание изменений по конкретному проекту (таблица Audit_Log_Journal);
- возможность анализа частоты посещений автовладельцами всех объектов (представление Customers_Pass_V);
- возможность анализа частоты посещений по каждому объекту (представление Source_Pass_V).

Таким образом, таблицы в схеме icv_data можно разбить на 3 категории:

- видоизмененные исходные таблицы, которые будут хранить объединенную информацию со всех источников и очень часто обновляться;
- исходные таблицы, хранящие небольшую однотипную информацию, которую не требуется объединять в разрезе источников; обновляются такие таблицы крайне редко;

- отдельная таблица Audit_Log_Journal, в которой будут отображаться все изменения, которые происходят с данными.

Осталось разобраться с процессом заполнения таблиц в схеме icv_data. Как было сформулировано ранее, все они так или иначе напрямую зависят от изменений в исходных схемах на стороне хранилища данных. Их репликацию в режиме реального времени поддерживает OGG, который не имеет возможности дополнительно еще и обновлять таблицы других схем. Однако, эту проблему можно эффективно решить при помощи создания триггеров для каждой реплицируемой таблицы. Триггер – это особая хранимая процедура, которая автоматически вызывается при определенных в ее условии DML-командах. Она поддерживает широкий спектр функционала PLSQL и, что самое главное, позволяет обращаться как к версии строки до изменения, так и после. В разрезе этого функционала была написана функция для сравнения двух значений, в которую будет передаваться значение каждого атрибута до и после изменений и в случае их неравенства, в качестве возвращаемого значения будет передаваться название данного атрибута. Данная функция имеет три версии для строчных значений, числовых и дат. Этот инструментарий необходим для поддержания исторической политики и возможности увидеть, что конкретно изменялось по какому-либо изменению, пришедшему из источника. Все это будет отображено в таблице Audit_Log_Journal. Однако не все изменения несут в себе ключевую бизнес-ценность, поэтому сравнение можно настроить не по всем атрибутам, а выборочно. При удалении же будут логически закрываться соответственные строки через служебное поле Active_Flg в таблицах схемы icv_data. В случае же вставки новых строк сравнение вызывать не нужно, можно сразу добавлять их в соответствующие сущности схемы icv_data.

Исходя из всего вышесказанного, для его реализации потребуется также разработать две вспомогательные процедуры, которые являются автономными транзакциями, что позволяет им фиксировать все изменения, происходящие внутри них, не дожидаясь коммита внешней транзакции. Первая – это вставка всех изменений в журнал аудита Audit_Log_Journal, она является универсальной для всех таблиц. Вторая – типовая процедура, которая переносит все изменения из источника в соответствующую таблицу схемы icv_data. Ее необходимо определить на каждую таблицу.

Естественно, создавать такие триггеры и вспомогательные процедуры вручную – плохой подход с точки зрения экономии человеко-часов. Тем более, что СУБД Oracle поддерживает весь

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

функционал динамического SQL. С его помощью можно пройтись по всем схемам источников и на основании метаданных их табличек сгенерировать код для создания всех необходимых PLSQL объектов. Дальше уже можно для каждой таблички модифицировать стандартный триггер в соответствии с определенными на нее бизнес-требованиями.

Создание схем данных источников

Изначальный скрипт для развертывания базы данных источников был написан под СУБД MySQL, в связи с чем требовал существенных модификаций. Ключевые изменения:

- изменение типов данных, которые поддерживаются СУБД Oracle
- переработка синтаксиса sql-кода в соответствии со стандартами СУБД Oracle;
- удаление вторичных ключей – в первую очередь они обеспечивают целостность данных на источниках, поэтому в хранилище они уже поступают в таком виде; более того, в связи с репликацией данных в реальном времени, есть небольшая вероятность, что порядок изменений не будет соответствовать логике вторичных ключей или целостность отправленных транзакций будет нарушена, а это чревато ошибкам обновления уже на стороне хранилища.

Таким образом, был создан универсальный скрипт для создания схемы для любого типового источника данных. Он был успешно использован для создания схемы src_01. В дальнейшем эта схема будет использована для репликации данных с первого (тестового) контура. Также, стоит отметить, что для его использования, необходимо создать соответствующего пользователя и наделить его необходимыми привилегиями.

Следующим шагом было развертывание схемы icv_data. Для этого был использован тот же скрипт, но с дополнительными модификациями, которые были описаны ранее.

Создание вспомогательных процедур и функций

Итак, еще раз обозначим виды процедур и функций, которые необходимы для выбранного способа репликации данных:

- процедура для введения исторической политики, которая вставляет изменения в таблицу audit_log_journal;
- процедуры для каждой таблицы в схеме источника, которые на основании изменений в них вставляют записи в соответствующие таблицы схемы icv_data;
- функции, которые сравнивают два значения любого атрибута любой таблицы (до и после изменений);

Далее более подробно рассмотрим их процесс создания. Отдельно отметим, что для их полноценной работы и правильного использования необходимо выделить как системные привилегии, так и пользовательские, которые, к примеру, позволяют одному пользователю выполнять PL/SQL-объекты другого.

Процедура первого вида называется AUDIT_JOURNAL_LOG_PRC и у нее можно выделить ее ключевые особенности:

- она является автономной, что позволяет ей закоммитить изменения, которые были внутри нее, вне зависимости от того, как завершилась внешняя транзакция; это осуществлено через использование PRAGMA autonomous_transaction;
- она содержит информацию про таблицу, с которой произошло изменение, владельца этой таблицы, атрибуты, которые изменялись, время изменения и поле obj_id, которое содержит значение либо только первичного ключа этой таблицы, либо первичного ключа и кода источника, для возможности отсмотреть историю изменения по объекту;
- Содержится в схеме icv_data.

Рассмотрим конкретный пример процедуры второго вида с названием Customers_audit. Можно выделить ее следующие ключевые особенности:

- она также является автономной через использование PRAGMA autonomous_transaction;
- входные параметры соответствуют атрибутам таблички, к которой она относится; соответственно, количество входных параметров равно количеству атрибутов таблички + атрибут SRC_SOURCE_ID, который соответствует схеме источника + флаг i_DML_FLG, который указывает, какое именно изменение происходит: 'I' – Insert, 'U' – Update, 'D' – Delete;
- если i_DML_FLG = 'I', то вставляется новая строка с соответствующим идентификатором источника;
- если i_DML_FLG = 'U', то строка обновляется новыми значениями, ее поиск идет по первичному ключу и идентификатору источника;
- если i_DML_FLG = 'D', то строка логически закрывается путем обновления флага ACTIVE_FLG на значение 'N'.

Далее, удачно скомпилировав процедуру Customers_audit и убедившись в ее работоспособности, была написана процедура для создания скрипта для создания процедуры этого вида для каждой таблички схемы источника. Она

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

написана с использованием функционала динамического SQL. В ней через внешний цикл перебираются все таблички схемы источника через системное представление `user_tables` и через внутренний цикл по системному представлению `user_tab_columns` перебирает все их атрибуты. В результате заполняется переменная `l_script` типа CLOB, в ней содержится `plsqli`-код для генерации процедур, который можно сразу же выполнить через команду `EXECUTE IMMEDIATE`, однако мне показался удобнее немного другой подход, при котором эта переменная вставляется во вспомогательную табличку `script_table` после каждого прогона внешнего цикла. Так, перед запуском можно еще раз все проверить и создавать их как последовательно, так и параллельно.

Функций, описанных ранее, всего 3 и они используются для сравнения следующих типов данных: `number`, `date`, `varchar2`. Они принимают на вход название атрибута, его значения до и после изменения и символ, которым можно разделять значения. На выходе в случае, если переданные значения отличаются, то передается название атрибута + символ разделения, если значения не отличаются, то отдается `null`. Также, стоит отметить, что поскольку входные атрибуты могут быть разного типа, а название должно быть одинаковым, то они были помещены в пакет `CHECK_ATTR_API`.

Создание триггеров для переноса данных

Итак, еще раз определимся зачем нам нужны триггеры на таблички и как они будут использованы. На каждый источник будет отведена своя схема, каждая ее табличка будет актуализироваться в соответствии с изменениями с источника в режиме реального времени при помощи системы Oracle GoldenGate. Далее, чтобы иметь все актуальные данные со всех источников вместе, их нужно объединить. Для этого создана схема `icv_data`, в которую и нужно доставить данные. Именно для этого и используются триггеры, которые реагируют на каждое изменение.

Теперь более подробно рассмотрим реагирования на разные изменения. Для примера возьмем снова табличку `Customers`.

Если это вставка, то нужно через процедуру `CUSTOMERS_audit` вставить новые значения в соответствующую табличку схемы `icv_data` путем вызова с флагом `i_DML_FLG = 'I'`. Также, для ведения исторической политики вызывается процедура `audit_journal_log_prc`, куда вставляется запись о вставке.

Если это обновление, то первым делом для каждого атрибута вызывается функция `check_upd_attr_value_fnc` и в результате заполняется строковая переменная, которая

содержит все изменившиеся атрибуты. В случае, когда эта переменная не пустая, вызывается процедура `CUSTOMERS_audit` с флагом `i_DML_FLG = 'U'`, где фиксируется список изменившихся атрибутов. После этого вызывается процедура `audit_journal_log_prc` для фиксации обновления данной строки.

Если это удаление, то вызывается процедура `CUSTOMERS_audit` с флагом `i_DML_FLG = 'D'`, которая логически закрывает соответствующую запись в схеме `icv_data`, и вызывается процедура `audit_journal_log_prc`, которая фиксирует удаление этой записи.

Все вышесказанное было реализовано и создан триггер `SRC_01.CUSTOMERS$audit_trg`. После этого была проведена проверка его работоспособности. Для этого в табличку `SRC_01.CUSTOMERS` была вставлена одна запись, после чего для нее же было произведено обновление атрибута `lastname`. Как итог, вставлена была одна запись в табличку источника `src_01`, 2 записи в табличке аудита `audit_log_journal` и 1 запись в схеме `icv_data` с `Active_Flg = 'Y'`.

Теперь, убедившись, что разработанная концепция репликации данных внутри БД хранилища, реализована правильно, нужно было создать скрипт, который создаст триггер такого вида для каждой таблички схемы источника. Для этого была написана процедура, которая по аналогии с ранее описанным способ создания скрипта для генерации вспомогательных процедур для всех таблиц, также использует динамический `sql`, проходит по системным представлениям `user_tables` и `user_tab_columns`, собирает код создания каждого триггера внутри переменной `l_script` типа CLOB и заносит это значение в табличку `script_table`.

После того, как все вышеописанное было реализовано для схемы `src_01`, был выгружен скрипт создания этой схемы со всеми объектами и привилегиями. Этот скрипт можно теперь использовать для создания уже готовой схемы для новых источников, нужно лишь поменять имя `src_01` на новое. В частности, именно так была создана `src_02` для второго источника данных.

Реализация технологии репликации данных при помощи OGG

Имея представление о настройке репликации данных в режиме реального времени при помощи OGG, полученное во время разработки прототипа, и развернутое хранилище данных, можно было приступить к финальному пункту в плане реализации. Для этого, как уже было сказано, необходимо было иметь 2 сервера с развернутыми на них базами данных, которые будут имитировать работу реальных объектов. На первом источнике БД называется `icv_21`, на

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

втором – `icv_20`; в хранилище они будут связаны со схемами `src_01` и `src_02` соответственно.

Также, необходимо отметить, что OGG будет работать только с движком хранения InnoDB и кодировкой `utf8mb4` в MySQL. Оба эти параметра можно указывать по умолчанию как при создании БД, так и для конкретных таблиц. Кодировку можно менять уже после создания объекта при помощи следующей команды: `ALTER DATABASE db_name CHARACTER SET utf8mb4 COLLATE utf8mb4_unicode_ci`.

Далее будет поэтапно расписаны все действия, которые необходимо осуществить для установки соединения между БД источника и хранилищем.

Как уже было отмечено не раз ранее, для работы OGG необходимо, чтобы все изменения, связанные с данными, были отражены в журналах `redolog`. На этапе разработки прототипа я уже рассказывал, как это сделать для БД Oracle, теперь же в качестве источника выступает СУБД MySQL.

В данной СУБД этот функционал определяется через параметр `log-bin` и также определяется на уровне корневой БД. Данный параметр необходимо задать в файле конфигурации, который в зависимости от ОС называется либо `my.ini`, либо `my.cnf`. Он определяет место размещения бинарных журналов повтора. Однако для корректной работы GoldenGate этого мало, в этом же файле конфигурации необходимо определить еще и следующие параметры:

- `log-bin-index` – определяет место размещения индексов бинарных журналов; по умолчанию, они находятся в той же директории, что и бинарные журналы;
- `binlog-format` – формат журналирования; бывает трех видов:
 - `ROW` – в `binlog` записываются измененные бинарные данные; OGG будет работать только с этим форматом;
 - `STATEMENT` – репликация, которая основывается на анализе выполняемых запросов;
 - `MIXED` – промежуточный формат, при котором по умолчанию используется `STATEMENT` с переключениями в `ROW`.

По сравнению с СУБД Oracle в MySQL нет таких строгих ограничений с созданием глобальных пользователей. Более того, подключаться можно и под стандартным корневым пользователем `root`. Как итог, на первом источнике – `ggsci`, на втором – `root`, на хранилище – `##ggowner` (который ранее был создан в рамках разработки прототипа).

Теперь создадим файл с параметрами для экземпляра OGG на каждом из трех хостов. Это делается при помощи команды «`edit params mgr`».

В моем случае я остановился на следующих параметрах:

- `PORT` – порт менеджера процессов Oracle GoldenGate, использующийся для взаимодействия с удаленными процессами;
- `DYNAMICPORTLIST` – перечень доступных портов, которые локальные процессы Oracle GoldenGate могут использовать для связывания с удаленными процессами Oracle GoldenGate на других машинах;
- `AUTOSTART` – параметр, позволяющий автоматически запускать процессы Oracle GoldenGate после запуска менеджера процессов;
- `AUTORESTART` – параметр для автоматического перезапуска процессов Oracle GoldenGate при сбоях по сети;
- `RETRIES` – максимальное количество перезапусков;
- `WAITMINUTES` – время ожидания в минутах от аварии до перезапуска;
- `STARTUPVALIDATIONDELAY` – время ожидания (в секундах) до проверки состояния процесса GoldenGate; в случае, если после этого времени процесс не ответил, то регистрируется ошибка;
- `PURGEOLDEXTRACTS` – позволяет очищать обработанные файлы для того, чтобы они не потребляли много дискового места.

Далее нам все также нужно на хранилище создать процесс `REPLICAT`, а на каждом источнике создать 2 процесса `EXTRACT` (`EXTRACT` и `PUMP`).

Сами эти файлы по своей структуре не сильно отличаются от тех, что я уже описывал при разработке прототипа, но все же определенные отличия имеются:

- процесс `EXTRACT-EXTRACT`:
 - `cachemgr cachesize` – размер кэша памяти, который может использовать процесс `extract`;
 - `TRANLOGOPTIONS ALTLOGDEST` – параметр для указания расположения файла индексов бинарных логов MySQL;
 - `Table` – все таблички схемы источника для репликации указываются через `*`.
- процесс `EXTRACT-PUMP`:
 - `Table` – все таблички схемы источника для репликации указываются через `*`.
- процесс `REPLICAT`:
 - `Assumtargetdefs` – параметр, указывающий на то, что структура таблиц источника и целевой базы схожи.
 - `SETENV` – задаем переменную окружения Windows; в частности,

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

указываем кодировку через NLS_LANG;

- параметр DBOPTIONS NOSUPPRESSTRIGGERS указывает на то, что триггеры, определенные на участвующие в репликации таблицы целевой БД, должны выполняться;
- соотношение таблиц для репликации: через MAP указывается схема + * на стороне источника, через TARGET указывается схема + * на стороне хранилища.

С точки зрения синтаксиса по корректному добавлению этих процессов в менеджере OGG различий нет: для двух EXTRACT – 3 команды, для REPLICAT – 2 команды.

Теперь все готово для запуска всех созданных процессов. На стороне источника используем команду «start extract»; на стороне хранилища – команду «start replicat». Текущее состояние процессов можно вывести при помощи команды info all. Данные команды представлены на рисунках 4, 5 и 6.

По статусам видно, что все процессы были созданы корректно.

Тестирование репликации данных

План тестирования был следующим: протестировать корректность репликации данных при вызове на стороне источников всех закладываемых при разработке DML команд – Delete, Update, Insert. Более того, для увеличения нагрузки на систему изменения в данных на обоих источниках запускались одновременно. Файл дампа был устроен стандартным образом и через него можно было проверить только команду Insert, пусть и достаточно внушительную. По этой причине для проверки изменения данных через команду Delete и Update было использовано ручное обновление.

Количественное сравнение было произведено сразу после загрузки обоих файлов дампа. Для этого было сперва зафиксировано количество записей в табличках на источниках, а потом уже результат репликации данных в соответственные схемы на стороне хранилища данных. Все эти опорные значения занесены с таблицы 1 и 2.

По результатам этой проверки можно заметить, что отличаются только те таблички, которые при разработке хранилища квалифицировались как те, которые хранят мало информации и обновляются крайне редко (такие как тип кузова машины, его цвет, тип доступа и тд). По этой же причине они не вошли в файлы дампа, которые был использованы. Более того, в

схемах src хранить эту информацию даже и не обязательно, это было бы излишнее хранение данных. Единственное исключение – это табличка customers из первого источника: на источнике – 89, в хранилище – 91. Это связано с тем, что в схеме src_01 уже хранились две тестовые записи, которые были получены ранее, при тестировании прототипа.

В рамках ручного тестирования было произведено обновление и удаление записей таблички analyzer_passages на стороне первого источника. В рамках тривиального скрипта в этой табличке сперва обновляется все 200 227 записей, а затем 14 810 из них удаляются.

На рисунке 7 приведены результаты команды stats процесса EXTRACT, на нем видны все описанные команды: сперва вставка всех записей при использовании дампа, затем обновления столбца Brand и удаление по условию на столбец PlateRegion

Теперь осталось проверить, что в разрезе схем src_001 и icv_data эти записи обновились соответствующим образом. Это можно сделать через запрос к журналу аудита. На рисунке 8 показана статистика по всем изменениям, произошедшим с табличкой analyzer_passages.

Выводы

В современном мире, где борьба за потребителя обострена до предела, скорость реагирования на какое-либо его действие играет важнейшую роль. Чем быстрее информация сможет дойти до аналитического ядра компании, тем быстрее получится сформировать для конкретного потребителя свое специализированное предложение.

В данной работе было исследовано решение этой проблемы при помощи использования технологии репликации данных в режиме реального времени Oracle GoldenGate. При чем была разобрана не только часть с передачей данных, но и часть с хранением и объединением информации в одном общем контуре – хранилище данных.

В результате была не только предложена общая стратегия решения заявленной проблемы, но и реализовано частное решение для конкретной БД.

Технология показала свою работоспособность, быстродействие и стойкость к потере данных. Во время тестирования нагрузка на нее была сопоставима с реальной. Более того, количество изменений и транзакций было даже больше среднестатистического в области применения рассмотренной БД.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 1. Количественное сравнение записей в источнике 1 и ее схеме в хранилище

Таблица	Источник icv_21 (кол-во записей)	Хранилище src_01 (кол-во записей)
Analyzer_Plate_Recognitions	206 138	206 138
Analyzer_Passages	200 227	200 227
Analyzer_Passage_Vehicle_connection	82 819	82 819
Analyzer_Emergency_Recognitions	44 342	44 342
Vehicle_Passages	33 584	33 584
Accesses	10 519	10 519
Accesses_Vehicle	10 519	10 519
Customers	89	91
Vehicle_Permissions	85	85
Vehivles	85	46

Таблица 2. Количественное сравнение записей в источнике 2 и ее схеме в хранилище

Таблица	Источник icv_20 (кол-во записей)	Хранилище src_02 (кол-во записей)
Analyzer_Plate_Recognitions	160 607	160 607
Analyzer_Passages	159 405	159 405
Analyzer_Emergency_Recognitions	73 029	73 029
Analyzer_Passage_Vehicle_connection	63 342	63 342
Vehicle_Passages	52 120	52 120
Analyzer_Cab_Recognitions	27 540	27 540
Accesses	25 695	25 695
Accesses_Vehicle	23 550	23 550
Vehicle_Permissions	153	153
Vehivles	151	151
Customers	107	107

```
GGSCI (NB2434) 30> info all

Program      Status      Group      Lag at Chkpt  Time Since Chkpt
MANAGER      RUNNING
EXTRACT      RUNNING     EXT01      00:00:00      00:00:08
EXTRACT      RUNNING     PUMP01     00:00:00      00:40:09
```

Рисунок 4 – Процессы на 1-м источнике

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

```
GGSCI (DESKTOP-NFM39JL) 17> info all

Program      Status      Group      Lag at Chkpt  Time Since Chkpt
MANAGER      RUNNING
EXTRACT      RUNNING     EXT01      00:00:00      00:00:00
EXTRACT      RUNNING     PUMP01     00:37:17      00:00:04
```

Рисунок 5 – Процессы на 2-м источнике

```
GGSCI (LAPTOP-L3SBJED6) 6> info all

Program      Status      Group      Lag at Chkpt  Time Since Chkpt
MANAGER      RUNNING
REPLICAT     RUNNING     REP01      00:00:00      00:00:04
REPLICAT     RUNNING     REP02      00:00:00      00:00:01
```

Рисунок 6 – Процессы на стороне хранилища

```
From Table icv_21.analyzer_passages:
#          inserts: 200227
#          updates: 200227
#          deletes: 14810
#          upserts: 0
#          discards: 0
```

Рисунок 7 – Статистика процесса Extract по всем изменениям

```
--
19 | select t.audit_event_type_code, count(*)
20 | from   icv_data.audit_log_journal t
21 | where  t.table_name = 'ANALYZER_PASSAGES' and t.table_owner = 'SRC_01'
22 | group by t.audit_event_type_code
23 | order by 1 desc;
```

AUDIT_EVENT_TYPE_CODE	COUNT(*)
1 UPDATE	200227
2 INSERT	200227
3 DELETE	14810

Рисунок 8 – Проверка изменений таблицы Analyzer_Passages по журналу аудита

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

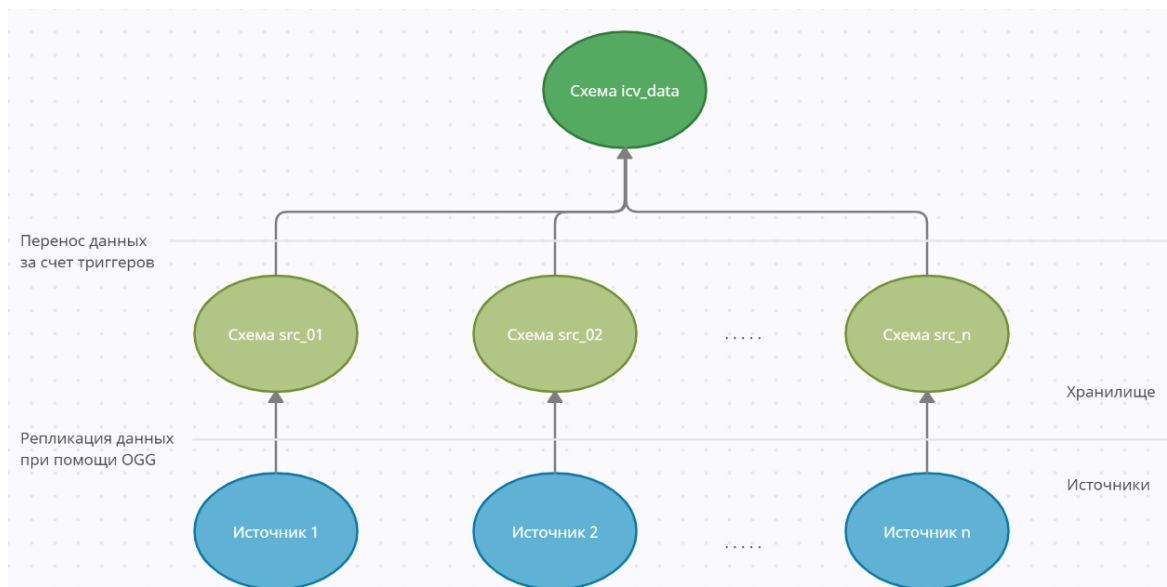


Рисунок 9 – концепция по переносу и объединению данных в режиме реального времени

References:

1. (n.d.). *Golden Gate: how to replicate terabytes per hour, or the experience of using CDC at Golden-Gate at VTB. Habr.* Retrieved 27.05.2022 from <https://habr.com/ru/company/vtb/blog/479080/>
2. (n.d.). *Experience with Oracle GoldenGate Solution. JetInfo.* Retrieved 27.05.2022 from <https://www.jetinfo.ru/opyt-ispolzovaniya-resheniya-oracle-goldengate-dlya-business-intelligence/>
3. (n.d.). *Data storage theory. CoderLessons.* Retrieved 27.05.2022 from <https://coderlessons.com/tutorials/bolshie-dannye-i-analitika/teoriia-khraneniia-dannykh/teoriia-khraneniia-dannykh>
4. (n.d.). *Data Warehouse Concepts. Aws. Aamazon.* Retrieved 27.05.2022 from <https://aws.amazon.com/ru/data-warehouse/>
5. (n.d.). *What is a data warehouse? ORACLE.* Retrieved 27.05.2022 from <https://www.oracle.com/ru/database/what-is-a-data-warehouse/>
6. (n.d.). *Data Warehouse Architecture: Traditional vs. Cloud. Panoply.* Retrieved 27.05.2022 from <https://panoply.io/data-warehouse-guide/data-warehouse-architecture-traditional-vs-cloud/>
7. (n.d.). *GoldenGate Most likely errors. Expertise Oracle Learning and experimenting on Oracle technologies.* Retrieved 27.05.2022 from <https://oralink.wordpress.com/tag/ora-01031/>
8. (n.d.). *ORACLE DATABASE 101.* Retrieved 27.05.2022 from <https://oracledb101.wordpress.com>
9. (n.d.). *Oracle GoldenGate. ФОРС.* Retrieved 27.05.2022 from <https://www.fors.ru/business-solutions/analytical-systems-and-data-warehouse/oracle-goldengate/>
10. (n.d.). *Oracle GoldenGate 19.1. Oracle.* Retrieved 27.05.2022 from <https://docs.oracle.com/en/middleware/goldengate/core/19.1/index.html>

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Berdiyev Baltabaevich Saparov

Chirchik high tank Command engineering knowledge institution
Associate Professor, (PhD)
Department of Humanities

Yusuf Mingishevich Yakubov

Samarkand Veterinary Medicine Institute Tashkent branch
Associate Professor,
Uzbekistan, Tashkent

PERSONALITY AND SOCIETY ATTITUDE IN THE INTERPRETATION OF ISLAMIC PHILOSOPHY

Abstract: This article analyzes the evolutionary development of opinions, theories and ideas expressed in philosophical, religious teachings from the earliest periods when individual and society relations were formed. Also, from the point of view of the philosophical teachings of the present time, a philosophical analysis of the concepts and relations of the individual and society, as well as, at the same time, a comparative interpretation of these issues on religious teachings, is scientifically based. Also, in the development of historical-philosophical teachings, a comparative analysis of the definitions and theories given to the concepts of personality and society by the West and Oriental scientists is carried out. This issue is addressed by the doctrine of world religions, as well as the views formed in the evolution of religious-philosophical teachings and their importance for the present time.

Key words: person, society, Quran, Allah, Islam, Hadith, verse, value, mysticism, Sufi, Avesto, Veda.

Language: English

Citation: Saparov, B. B., & Yakubov, Y. M. (2022). Personality and society attitude in the interpretation of Islamic philosophy. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 942-945.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-93> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.93>

Scopus ASCC: 1200.

Introduction

In the history of religious and philosophical teaching, various approaches and interpretations to the problem of individual and social relations have been developed and significant works have been created. Plato, for example, in his work "Laws", focuses attention on the issue of relations between the state, society and the individual, raising the importance of the values of freedom in the sustainable living of a just society to a high level[1]. Aristotle, like politics, ethics and rhetoric, has been pushing for the first time to promote democracy. Their notion proves that a person is the owner of courageous qualities by applying to fair works and showing an example of justice[2]. So the question of the interaction of an individual and society was the focus of the attention of thinkers of the ancient times. Philosophers have argued that it is

necessary to use different methods and means to find a solution to fair social relations.

In the history of the religions of the world, the issue of the relationship of the individual and society occupies an important place and the Bible has found its interpretation in the Avesto, Rigveda, Torah, Psalms, Gospels and the Quran[3], as well as in the philosophical views associated with it.

Special attention is also paid to the relations of the individual and society in the East. In particular, Abu Nasr Farabi believes that in the work "The city of virtuous people", mutual assistance of people in terms of personality and social relations helps to ensure justice in society[4]. Abu Rayhon Beruni considers the relationship between the individual and the society as the main factor in the formation of society in which people need mutual assistance and their mutual voluntary agreement[5]. Abu Ali ibn Sina [6] argues

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

that society should be governed by the use of fair laws that are adopted on the basis of human interaction. Amir Temur [7] approached the issue of society and individual relations from the point of view of justice "...I looked at all the same seriously and fairly, no one was different from the other," he writes. And this means that Amir Temur is a just ruler. Bobur draws attention to the protection of all his rights, regardless of the race, religion, nationality of man[8]. And this is an indication that a person is the highest value for Bobur.

In fact, in the work of thinkers of Central Asia, we have reached the point of ideas about the issues of individual and community relations and the construction of a fair society. Especially in the conditions of independence, they play an important role in the use of the heritage of our ancestors.

Islam focuses on the issue of individual and society attitude[9]. Issues such as the essence of man, his role in society, his relationship with society and the world of mankind in general, his duty to society and Allah, his spiritual appearance have been interpreted from various aspects in a number of verses of the Quran, hadiths, fiqh (Muslim jurisprudence) and Sharia[10]. First of all, it is worth noting that in the verses of the Quran the human problem is approached from several aspects. Indeed, there are a number of verses that interpret him as a social essence, referring to his spiritual and spiritual states, along with verses that look at him from the point of view of the physiological essence, referring to his physical state. In verses that have been interpreted as the physiological essence of man, man has no advantage over other creature beings. Because, like other creatures, it is created by Allah from "soil", "silt", "mud", in general from material elements and again becomes a material element. "He created man (Adam) from clay, which was dried with ceramic novelty"[11].

However, one should not look at such verses as insults against a person, verses aimed at humiliating a person, as some Islamic authors have pointed out. First of all, it is necessary to pay attention to the moral and educational aspects of these verses. On the high moral and moral and educational significance of these verses, the researcher M.O.Usmonov writes: "in the verses of the Quran it is emphasized that a person is created from a material element, like any other maxluqotlar, and in this respect he does not prefer other creatures. Because, it is also created by Allah like any other creatures (the word "creature" means "created"), man is also an animal like any other animal ("animal" means the owner of the soul). But the verses of the Quran, which have interpreted man as such a pure biological and physiological essence, also have educational significance. That is, these verses should be understood so that as long as a person is created from a simple material element, he should not be tormented by any time in relation to people, he should

not be given to arrogance, he should be as kind, compassionate as possible"[12]. In the same sense, it is emphasized that regardless of the position that any person holds in society, physiologically, physically, both before and after all have the same origin and have the same fate. As mentioned above, according the researcher to M.Usmonov, therefore, a person can achieve wealth, career, prestige, happiness in this world, but at the same time he can also suffer from poverty. However, this should not lead to the fact that one group faces oppression and injustice over a second group of people, while the third group is depressed and out of life. In this king and poor, the rich-the poor, the official the citizen has no advantage over each other, their suicidal destinies are the same. It is worth noting that such verses in the Quran served as a great ideological source for major manifestations of oriental classical literature in the correspondence of poems that provoked people to justice, kindness, compassion. So, Omar Hayyom writes:

Тупрокни топгайди нодон оёғи,
Билмаски, бу жонон юзин тупроғи.
Сарой, кунгирасинбезаганхаргишт,
Султонкаллasi ё вазирбармоғи.[13]

Now, when we come to the verses of the Qur'an that interpret a person as a social essence, its basic principle «лақадкаррамно бани одама» ("we have truly respected the children of human," said.)

In this regard-man is the most merciful of all creation, the caliph of God on earth. Because Allah has given man a mind that is a great blessing. Man is different from the animal because of this blessing. In this regard-a person needs to worship other creatures. As proof of this, in several verses of the Quran Karim, it is possible to cite the verses that the Angels also worship Odam Ato, and that only the devil is arrogant, refusing to worship a person, and for this he is cursed and expelled from paradise.

As proof of these thoughts, we would like to come to a few verses from the Holy Quran. "In fact, we have paid tribute to the children of Odam Ato (dear and) and to them...we have preferred many creatures that we have created" [14], "O Humans! Indeed, we have created you all from one (Odam) and one (Havvo), and have made you (different) peoples and tribes (nations) so that you may meet one another."[15]

In this verse, it is stated that the religion of Islam looks at the human world, the attitude of the individual and society. First of all, all people are children of one parent. Secondly, the division of people into different strata, nations are not so much for the fact that they will spend their lives with each other in the war of possessions-fight, but for the purpose of getting acquainted with each other, cooperating and jointly flourishing the land on which they are the caliphs. In this regard, we want to bring a piece of information that will serve as a certain basis for the proof of our thoughts.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

The translation and brief interpretation of the above verse in the "brief interpretation of the Quran in Arabic and Russian languages" published in Cairo by Sumayya Muhammad Afifi and Salam Al-Mansis, professors of Ayn-Shams University in Egypt, is also close to Abdulaziz Mansur's translation of the Uzbek language and the comment given to him. In view of the justification of our opinion, it is necessary to cite the original Russian text of this interpretation-translation: «О люди! Мы сотворили вас равными от одного мужчины и от одной женщины Адама и Евы, размножив вас, сделали многими народами и разными племенами, чтобы вы знали друг-друга и сотрудничали друг с другом» [16].

In the Quran it is necessary to look at the issue of the attitude of a person and society, the issues of human interaction from the point of view of this principle.

In the system of Islamic values, the doctrine of mysticism, which is a specific direction of religious and philosophical thought, also occupies an important place in the issue of the attitude of the individual and society. The major manifestations of mysticism, such as Abdukhalik Gijduvani, Ahmad Yassavi, Najmiddin Kubro, Bahouddin Naqshband from Central Asia, and the religious-philosophical views of the founders of the sect, the issues of socio-moral, spiritual perfection of man, as one of the main aspects of mysticism philosophy, especially in the matter of individual and community relations, are evident. It is not the desire of solik to seek wealth, wealth in the society, but the salvation of satan, who is an enemy of God, must be overcome and possess compassionate qualities.

Budini's philosophical views, a person's attitude to the material world, to human qualities or qualities is called upon to egoistic characteristics, such as ambition in property, with special attention to the place of those who hold in society, even if they are directed only to one side, that is, to realize the existence of God alone.

Again, in the philosophy of mysticism, it is understood that the role a person occupies in life, his attitude to social life, property inequalities in society, in general, all negative situations in the human soul must be morally corrected in the suffix, since the causative of all of them is the soul. Hence, by regulating self-restraint, "establishing dominance over one's own self" [17], issues concerning the individual and society find their own solution.

In the doctrine of mysticism, the way of understanding the relationship of a person and society, and the way of knowing the world in general, and the purpose for which it is intended, is to know the divine essence, the divine truth.

Since man is the caliph of God on earth, from him the attributes of God and part of the wisdom that is a "hidden treasure" should strive to know the divine essence, since he is located in the human soul.

In general, in the philosophy of mysticism, the central place in the question of the social and spiritual essence of a person is the concept of a "perfect person". In the book "The question of man and his perfection in mysticism", the perfect man is described as follows: "the perfect man is one of the basic concepts of the philosophy of mysticism. Mature person in all respects. A person who has achieved morally high purity, has full knowledge in the understanding of being and God, and as a result understands the essence of the depths. According to the doctrine of sufism, Allah is the one who sees all his qualities and signs in a perfect person as if he were in a mirror. He adds together the spiritual and material aspects: two aspects that contradict each other in existence. Its extraordinary significance for the whole of the universe comes from this, who is the inter ruler of the universe, the cause and purpose of the creation of the universe"[18]. The doctrine of the perfect man was created by the philosopher Ibn Al-Arabi and later, his followers, the Middle Asian Abduhalik Gijduvani, Ahmad Yassawi, Aziziddin Nasafi, Abdurahman Jami, Alisher Navoi and others, who dreamed of a perfect man, was described as a representative of the noble qualities of the society, which made him a mediator between the absolute God and humanity.

In conclusion, we found it worthwhile to bring the following text:

- man is the most honorable and Noble of all the creatures that God created. The manifestation of his nation. Hence the idea that his existence will be in unison with the divine being;

- God gives man a heart that gives reason, five senses, consciousness, will, effort, happiness and calls him to goodness, that is, it is stated that the heart is the place of God;

- it means that a person must live without losing himself even in the most severe adversity in his life, keeping the dignity of humanity high, be a free and beautiful person;

- deeply and deeply expresses the pleasure of man from life, from the fact that he is a great person, from the blessings God has given him;

- this motto means that we are called to the path of Allah, to the right, realization of the righteous mind, to the achievement of happiness from the life of man;

- to be God in the soul of man, to return the helpless servant he created from any negative thoughts, actions and activities.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

References:

- (2002). *Aflotun. Konunlar.* (pp.95-96). Toshkent: Jangi asr avlodi.
- (1984). *Arastu. Sochinenie.* V4-h t, (p.379). Moscow: Mysl'. T.4.
- Komilov, N. (1996). *Tasavvuf joki komil inson ahloki*, (p.3). Toshkent: Jozuvchi.
- (1993). *Forobij Abu Nasr. Fozil odamlar shaxri.* (pp.60-61). Toshkent: A.Kodirij nomidagi halk merosi nashriyoti.
- (1966). *Berunij Abu Rajxon. Minerologija.* (pp.14-15). Toshkent: Fan.
- (1992). *Ibn Sino. Tibkonunlari. 3 zhidliksajlanma.* Tuzuvchilar: U.Karimov, X.Xikmatullaev. (p.142). Toshkent:A. Kodirijnomidagihalkmerosinashriyoti.T.3.
- (1996). *Amir Temur. Temur tuzuklari.* (pp.53-55). Toshkent: F.Fulom nomidagi adabiyot va san#at nashriyoti.
- (1989). *Bobur. Boburnoma.* (pp.70-89). Toshkent: Jylduzcha.
- (n.d.). *Kur#oni karimni yrganish bunga muxim manbadir.*
- (2002). *Burxoniddin Marginonij. Xidoja,* (p.117). Toshkent: Adolat. T.1.
- (2007). *Kur#oni karim. Tarzhima va tafsir muallifi Shajh Abdulaziz Mansur. Mas#ul muxarrir: Bahrom Abduxalimov,* (p.531). Toshkent: Toshkent islom universiteti. Ar-Rahmon surasi, 14 ojat.
- Yoldoshev, S., Usmonov, T., & Qodirov, M. (2001). *Ajdodlarimiz merosi - mafkuramiz gavhari.* (pp.36-37). Toshkent:A.Qodiriy nomidagi xalq merosi nashriyoti.
- Usmonov, M.O. (2004). *Umar Xajjom ruboijlarida insonni izhtimoiy moxijat sifatida talkin kiluvchi zojalarning tarbijaviy axamijati. Umar Xajjom Nishopurij - sharkning buuk mutafakkiri. Halkaro anzhuman materiallari,* (p.90). Toshkent: YzMU.
- (2007). *Kur#oni karim. Tarzhima va tafsir muallifi Shajh Abdulaziz Mansur. Mas#ul muxarrir: Bahrom Abduxalimov,* (p.289). Toshkent: Toshkent islom universiteti. Al-Isrosurasi, 70-ojat.
- (n.d.). *Kur#oni karim. Huzhurotsurasi,* 13- ojat.- (p.517).
- (n.d.). *Tolkovanie Svjashhennogo Korana na arabskom i russkom jazykah.* (p.145). Kair.
- (2003). *Abdulxakim Shar#ij Zhuzzhonij. Tasavvuf ta#limotida komil inson sijmosi. Ilmij - taxlilij Ahborot.* (p.34). Toshkent: Toshkent islom universiteti.
- Navryzova, G.N., Zoirov, Je.H., & Jynusova, T.S. (2006). *Tasavvufda inson va uning kamoloti masalasi.* (pp.9-10). Toshkent: Falsafa va xukuk.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)

International Scientific Journal Theoretical & Applied Science

p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)

Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109

Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Maftunabonu Umidjanovna Umarova
Uzbek State World Languages University
teacher
Uzbekistan, Tashkent

THE IMPORTANCE OF PHRASEOLOGY IN THE DEPARTMENT OF ARTISTIC LITERATURE

Abstract: *In linguistics, the field of phraseology, which has its own special place and salinity, has also reached a new level. Phraseological units are closely connected with the spiritual culture, tradition, profession, place of residence and composition, aspiration, suitability for reality of the people, which is considered the owner of the language.*

This article is about the fact that the phraseology department is an independent science formation.

Key words: *phraseological units, figurative, movable phrases, symbols, culture, linguistics, phrase.*

Language: English

Citation: Umarova, M. U. (2022). The importance of phraseology in the department of artistic literature. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 946-949.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-94> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.94>

Scopus ASCC: 1200.

Introduction

It is known that the section of language science that studies expressions is called phraseology. Phraseologisms are phraseologisms, if we say with the language of linguistic terminology. Phraseologism is derived from the ancient Greek language, *frasis* means expression, *logos*-concept, doctrine. To call phraseologism a separate unit, which differs from the lexical-semantic and syntactic levels of the language, requires to take into account the phraseological norm, among other norms of the literary language. Therefore, even the mention of phraseologisms in explanatory dictionaries is a recognized practice in the linguistics of the whole world. Although the phraseologisms of the Uzbek language are also reflected in the five-volume "Explanatory Dictionary of the Uzbek language" (2006-2008) and the one-volume "Uzbek-Russian dictionary" (1988) a little more fully, it cannot be said that all the phrases in the Uzbek language are covered in these dictionaries. When we talk about the history of the study of phraseologisms, the term phraseology was derived from the word "frazza", although in Turkish Studies initially this term served to denote different meanings. Turkish scientist Mirza Kozimbek (1802-1870), who lived in the XIX century, used the word "frazza" in his

work in the sense of a sentence, a sentence, as in other fine texts written in Russian, proceeding from the traditions of that time.

Azerbaijani linguists B.Chuponzoda and F.Ogazoda's work "Turkish language grammatics" he thought about language sections and used the term "Idiomatism", which was widely used in linguistics at that time along with the terms "Semasiology" and "Stylistics". In this game, the authors give examples of such units as "boshga solmoq", "boshga tushmoq", "ko'z ko'rmoq" on Turkish idioms. In general, phraseology appeared after the comparison in Turkology. Systematic study of it began only in the 40-50-ies of the last century.

The initiators of the Turkic phraseology are Turkish scientists S.K.Kenesbaev and Sh.U.Rahmatullaevs will be counted. Their research, which took place in the second half of the 40-ies of the last century and in the 50-ies, plays a major role in the formation and development of the phraseology of Turkic languages.

Including academic S.K.Kenesboyev believes that the framework of phraseology includes in a broad sense all stagnant compounds (proverbs, matals, idiomatic compounds, stagnant ideomatic groups). A common feature that unites them is the presence of

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

stagnation and readiness in the language. One of the active supporters of a narrow understanding of the subject of phraseology, the great scientist A.A.Yoldoshev. He argues that if the subject of phraseology is understood in a narrow circle, then "the scope of the study of phraseology is more clearly manifested, from which it rightly turns out indivisible lexical units, including proverbs, matals, words of wisdom and aphorisms, because they are syntactic units that are used in a structurally holistic way".

We have excellent research devoted to studying the phraseological richness of the Uzbek language. The development and enrichment of the literary language dictionary content is an inseparable link with folk dialects. Literature relies on the lexical, phonetic and grammatic characteristics of folk dialects in determining the norms of language and develops with certain specific legalities. Hence the people of the national language the study of portable expressions in their dialects will also be one of the factors determining the development of the present Uzbek literary language, its ways of enrichment.

In each dialect there are some specific phraseological phrases that come from their living conditions, economy and tradition, they can be found in the same dialect or in several dialects, they can not be found in another. If some of these come across in the literature language having preserved its meaning feature, others see that it has not mastered the literary language. For example, the phrase "loy o'ynamoq" does not meet in the literary language. And in dialect means "bekor yurmoq", "ishlamasdan yurmoq", "anqayib turmoq". Or the phrase "kuzi olma termoq" comes across in the sense of an antiquated, blind, and in the literary language this phrase comes from the task of the phrase "og'zi ochilib turmoq". The phrase "hassa suyanmoq", which is a moving phrase for such dialects as Kuva, Zarkent, comes in the sense of being deceived, waiting, sounds like Margilan, Fergana, Altirik, as well as the phrase "devor suyanmoq" in the literary language.

Well, the use and meaning of such expressions in dialect syllables is not yet available in the literary language, or there is a phraseological combination of another form that replaces the phrase that comes in this task.

Until the 50-ies of the last century, phraseology was not yet formed as an independent sphere in the structure of Uzbek linguistics. The initial data on phraseology during this period are reflected in the works devoted to the study of the first theoretical thoughts on stable combinations-mathematics and Stylistics, the artistic skills of some Uzbek poets, writers.

The first works on the Uzbek phraseology appeared at the beginning of the 50-ies of the last century. They are among the Sh. Rakhmatullaev can be included in the works of Abdullayev. For Example, Sh.Rakhmatullaev developed his idea of idiomatic

words, which analyzed the units of language as idiomatic words equal to a joint word in etymological terms. Another characteristic feature of his monograph called "some issues of Uzbek phraseology" is that from it he tried to distinguish phraseological homonyms from phraseological paronyms and phraseological paraforms. According to the interpretation of Sh.Rakhmatullaev, mutual phraseological homonyms and phraseological paronyms, as well as phraseological omoforms and phraseological paraforms are so similar that instead of one of them, the other can be mistakenly used. If the phrases differ only by the component of a word in its composition, it will be possible to refer to them as phraseological paronyms. For example, "ko'nglini ko'tarmoq" - "ko'ngli ko'tarildi" and "ko'nglini tog'day ko'tarmoq" - "ko'ngli tog'day ko'tarildi". If some phrases have a system of grammatical formation, which is absent in the second, it will be possible to talk about phraseological paraforms. For example, "jon(i)kirdi" - "jonini kirgizmoq" and "jon kirdi" - "jon kirgizmoq"

One of the most pressing problems for the Uzbek linguistics of G.Salomov is the scientist specially engaged in the translation of phraseological units. The scientist noted that "the proverb is an expression of the product of people's understanding, its judgment, centuries-old experiences, the attitude of different events in life to events." In the study of phraseologisms, a comparative study of them with phraseologisms of Uzbek and other languages also seems appropriate. N.Turopova's scientific article "comparative study of phraseologisms in Japanese and Uzbek languages" put forward such ideas. Phraseological phrases as the main tool for ensuring the expressiveness, emotionality of speech, our speech is considered visual. From this point of view, it is worthwhile to study the features of Japanese phraseologisms and analyze the methods of their expression in the Uzbek language. In the comparative study of phraseologisms in both languages, it is necessary to pay attention to the fact that they correspond or partially correspond to each other in terms of content, their similarity, as well as the fact that phraseologisms existing in one language have neither the equivalent nor the variant in the second language. N.Turopova recommends studying phraseologisms into groups as follows.

1. Equivalent phraseologisms that exist in both languages. They should be preserved content, form, expressiveness-stylistic features.

2. Phraseologisms in both languages are mutually similar. They are phraseological options that have in themselves similar stylistic characteristics in meaning, but have a different figurative basis.

3. Phraseologisms, the meaning of which is determined by the context, denoting the national tradition.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

When choosing a phraseological equivalent, the translator must necessarily pay attention to the content that is expressed in the context, otherwise the chosen equivalent does not correspond to the content expressed in the text, but produces a set of thought disturbances. According to scientists, it is not necessary to give the grammatics, which are inherent in one language in the process of translation, of course, through grammatics means in the second language. In such cases, special attention should be paid to either the context of the situation in translation. The main thing is that in translation it is necessary to also reflect the meaning of phraseologisms, such as words, having preserved their emotional - expressiveness and stylistic features. The proverb is born in the process of the fact that in everyday life people are in circulation with each other. Idiom is a stable word combination in which the form is not divided into parts, the denominator is not interpreted with the correct and concrete meaning of the words in the composition of the combination, the meaning of which is portable. "Idiom" (Greek specific expression, phrase)-phraseological chatishmadir⁷. Phraseological chat-phraseological units, the meaning of which does not arise from the meaning of the words in the composition⁸. For example, "oyoqni qo'lga olmoq" (yugurmoq).

Since the 60-70-ies of the last century, the study of the Uzbek phraseology has developed in the following two main directions:

a) some structural types of phraseological units of the Uzbek language began to be studied specifically;

b) the artistic stylistic features of phraseological units were studied.

Investigation of the standing position in the system of phraseological units phrase - image tools continued to do. Research in this direction mainly focused on the problems of a new scientific sphere-a lot of phraseology, and the phraseological composition of the Uzbek literary language was enriched by the analysis of new phraseological units. In the following period, significant results were

achieved in the field of studying Uzbek phraseology in another direction, that is, in many works on the language and style of the works of Uzbek writers and poets of the 20th century, candidate dissertations, scientific articles, the study of the stylistic tasks of the phraseology was given special importance.

One of the important signs of phraseological units is that in the pronoun they lie the imagination of a certain image, a concrete phenomenon, an action or a predicate. For example, the expression "quvonmoq" in the phrase "og'zi qulog'iga yetdi" has an image, a reflection of the mouth reaching the ear behind the laugh, satisfaction. This image in the phrase pronoun serves to denote the meaning of "quvonmoq". Interpretation of such an image in the pronoun of the phrase from another point of view, its interpretation differently in the newly created phraseological neologism in the language, an image belonging to the universal expression or some feature of this image is preserved. In Uzbek linguistics, since the 70-80 years of the last century, extensive use of linguistic modeling and modeling methods began.⁹ Phraseological units also have a certain shape, structure, but also have a certain semantics. At the same time, phraseologisms are also in the relationship of form and meaning. Phraseology is an independent science, in a relatively short time, which has passed since its formation and disintegration, phraseological units have been studied in various aspects. Phraseological units are also approached from the point of view of their morphological point of view, that is, their belonging to this or that phraseological grammatic category is determined. It was aimed to determine the degree of isomorphic (compatibility, parallelism) between the form of phraseological units and their meaning. In the following years, many scientific monographs and scientific articles on phraseologisms were published. Language should be the most important means of communication in society, first of all normalized, so that it can perform its functions wisely, because the normality characteristic is the central and most important sign of the national literary language.

References:

1. Ergashev, I., & Farxodjonova, N. (2020). Integration of national culture in the process of globalization. *Journal of Critical Reviews*, T. 7, №. 2, p. 477.
2. Umarova, M. U. (2020). Proverbs and its functions. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4, pp. 45-47.
3. Farxodjonova, N. F., et al. (2020). Scientific results obtained on the topic "modernization and integration of national culture in the context of globalization". *Scientific Bulletin of Namangan State University*, T. 2, №. 9, pp. 137-144.
4. Umidjanovna, U. M. (2020). Proverbs and its functions. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4 (51), pp. 45-47.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

5. Tursunova, F. T. (2021). Problems of alternative choice of several methods in the process of teaching english. *Theoretical & Applied Science*, №. 5, pp. 161-163.
6. Kadirjanovna, R. O. (2021). Pragmalinguistic Concepts of the Phenomenon of Speech Behavior and Speech Discourse. *International Journal of Multicultural and Multireligious Understanding*, T. 8, №. 5, pp. 495-500.
7. Umidjanovna, U. M. (2020). The reflection of cultural features in English proverbs containing the realities. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4 (51), pp. 32-34.
8. Tursunova, F. T. Q. (2020). The role of multimedia teaching tools in English lessons. *Theoretical and Applied Science*, T. 84, №. 4, pp. 189-191.
9. Umarova, M. (2020). Multimedia means for the development students' reading competence. *Internauka*, №. 13-2, pp. 47-48.
10. Ibodulla, E., Makhmudovich, S. M., & Oynisa, M. (2019). The role of constructive ideas in the formation social-political consciousness of youth and social progression in Uzbekistan. *International Journal of Advanced Science and Technology*, T. 28, №. 14, pp. 19-23.
11. Ergashev, I. (2021). Civil society and youth. *Science and Education*, T. 2, №. 2.
12. Tursunovna, T. F. (n.d.). *Effective ways of teaching writing in efl classes*. "Uzbekiston olimlari va joshlarining innovacion ilmiy-amaliy tadkikotlari" 7-kism, (p. 93).
13. Maksumova, U. A. (2021). The relevance of foreign language proficiency in the modern world. *Theoretical & Applied Science*, №. 3, pp. 149-151.
14. Muminov, O. (2021). Features of Newspaper Text. *Pindus Journal of Culture, Literature, and ELT*, T. 1, №. 11, pp. 32-34.
15. Maksumova, U. A. (2021). Approaches and methods of teaching english: oral approach, situational language teaching and audio-speech method. *Theoretical & Applied Science*, №. 5, pp. 158-160.

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

SOI: [1.1/TAS](#) DOI: [10.15863/TAS](#)
International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science
p-ISSN: 2308-4944 (print) e-ISSN: 2409-0085 (online)
Year: 2022 Issue: 05 Volume: 109
Published: 30.05.2022 <http://T-Science.org>

Issue

Article



Maftunabonu Umidjanovna Umarova
Uzbek State World Languages University
teacher
Uzbekistan, Tashkent

PROBLEMS OF TRANSLATING OF PHRASEOLOGICAL UNITS

Abstract: In World linguistics, phraseological units are interpreted as a multifaceted and multi-layered mental structure that manifests psychological, cognitive and linguistic aspects. The translation of the phrases given in the article and their specific features were analyzed by various examples.

Key words: phraseology, phrase, translation, originality, equivalent, culture.

Language: English

Citation: Umarova, M. U. (2022). Problems of translating of phraseological units. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (109), 950-952.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-109-95> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2022.05.109.95>

Scopus ASCC: 1200.

Introduction

In traditional linguistics, language units, including phraseological units, are studied mainly on the basis of language characteristics. The transformation of phraseological units, their renewal characteristics, serves not only as a source of certain stylistic productivity, but also as a factor of the formation of new phraseological units. In this sense, the study of phraseological units in terms of transformational, semantic-pragmatic, linguistic and scientific conclusions is of great importance for World linguistics. In Uzbek linguistics, scientific and practical research is carried out on the basis of effective and modern methodological and research methods aimed at solving goals and tasks arising from the social needs of the period. In addition, the change and modernization of phraseological units established in the language, as well as a comprehensive description and analysis of the means and methods of the formation of phraseological units representing new concepts are one of the pressing problems of Uzbek linguistics.

One of the topical problems of linguistics is the comparative study of expressions in different languages, their coverage of the dialectics of generality and specificity at the stages of language and speech. The study of phrases in both languages, the identification of their semantic-grammatical and functional-stylistic features determines the relevance of this work. It is well known that expressions are

inextricably linked with spiritual culture, customs, professions, living conditions, aspirations and views of people who speak this language. Phrases are important tools for creating images and expressiveness, and they serve to enhance the expressive effectiveness of fiction, political and journalistic texts.

In every national language, such stable vocabulary, which creates the emotional expressiveness and figurability of artistic speech, is often encountered, the emergence of which is a strong link with the peoples' view of things and phenomena in nature and society, their relationship: people use linguistic means based on various comparisons in order to express their relationship to the world of things and phenomena person depicted, thing, character, event and nature landscapes are often compared in an exaggerated way to the reader with well-known images. As a result, the image becomes more vivid, the image of the expression increases, there is a high sensitivity and emotional feeling.

The figurative basis of the stagnant compounds formed as a result of the fact that people compare things and events in nature and society with the phenomena of the animal world, the world of plants, natural phenomena, in most cases, the figurative content acquires. In particular, when people choose a particular animal or poultry as the embodiment of this or that trait, they are undoubtedly based on the behavior, appearance and behavior of that creature. In

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

this way, a description of the traditional quality, action and status of a particular person or thing and event is created. It is known that the laws of thought are the same for all mankind and all languages develop in such a way as to fully satisfy the need to express thoughts as possible. Consequently, the main harmony of the direction of thought, life experience of peoples, their relations with respect to different manners and features in most cases, the similarity of each other, led to the fact that most of the comparative phraseological units of different languages have the same figurative basis.

In translation, we can meet phraseological phrases that can alternate in meaning, even if the form is not the same. For example, we may encounter similarities in content when translating the following English phrases:

Golden opportunity - Juda zo'r imkoniyat

The green light - Ruxsat

Green with envy - Juda hasadchi, juda xavasi kelgan

(Have a) green thumb - Qo'li gul, bog' ishlarida malakali

See red - Juda jahli chiqmoq.

Linguoculturology is a generalization science that occurs between the sciences of culturology and Linguistics, deals with the study of phenomena such as the interaction and interconnectedness of language and culture, the formation of this link, as well as its reflection outside the language and language as a holistic system. Linguoculturology, on the one hand, studies the role of mankind in cultural linguistics, and on the other hand, yesa, the position of man in linguistics. Each language is very closely connected with the history of the owners of the language and also manifests some special aspects of their traditional everyday life, geography, culture that are not written about. Every language is a mystery to the culture of unconditional language owners. In our view, foreign students are learning the culture of that nation, until they learn ways of thinking, the essence of the original hidden in the expressions of their nation he has difficulties in understanding. About phraseological units are written very - very much, they are grammatic, semantic and syntactic analyzed, but not sufficiently studied linguoculturological.

German scientist V for the first time in the relations of language and culture. Background Gumbolt expresses in his works the following: "the language of Man lives in the same way that it conveys to him about the subject. Any language expresses the people to whom the person belongs his way of life".

Phraseologism, phraseological unit, phraseology — the general name of stable (stable) gardens, consisting of two or more words, spiritually equivalent to a related word combination or sentence, applied in a sense of integrity in a portable and indivisible.

Phraseologisms, unlike syntactic structures, in which the form is similar to itself, do not arise in speech by free choice of words, by substitution. The study of phraseological phrases from different sides and the comprehensive approach to it, the opening of its features, the generalization of which serves to enrich our language on the account of new phrases.

Chinese researcher YU Wang categorizes English phrases into eight categories in terms of syntax.

1) Sentence idioms. - Gap iboralar. Butter wouldn't melt in your mouth. Your chickens come home to roost.

2) Semi-sentence idioms. - Yarim gap iboralar. Take the bad with the good, keep a bady eye on smb/sth.

3) Verbal phrases. - Fe'lli birikmalar. Beat up, come across.

4) Prepositional phrases. - Predlogli brikmalar. By the dozen, in doubt.

5) Nominal idioms. - Nominal iboralar. Good faith, a golden handshake.

6) Adjective idioms. - Sifatli iboralar. Far and away, full of beans.

7) Word in pairs. - Juft so'zlar. Aches and pains, safe and sound, give and take.

8) Fixed similes. -Qat'iy o'xshatish. Flat as a pancake, drunk as a fish, poor as a church mouse.

I think that in the process of studying phraseologisms, it is worthwhile to understand that qualitative component phrases in English are real and it is worthwhile to study and analyze them morphologically into types. In this regard, the adjective is divided into the following groups by the grammatical structure of the component phrases.

1) simple level quality component phrases. (young at heart, white lie, black market, a sunny smile, a cash cow)

2) comparative degree quality component phrases. (Blood is thicker than water)

3) Auger grade quality component phrases. (Your nearest and dearest)

4) equivalent comparative qualitative component phrases. (As gentle as a lamb, as tall as maypole)

5) and qualitative component phrases associated with the binder. (Bright-eyed and bushy-tailed, alive and well).

In the course of the research, qualitative phraseologisms in English and Uzbek were distinguished and analyzed morphologically, semantically and linguistically. The analysis shows that despite the fact that the English and Uzbek nationalities differ from each other, the meaning of the phrases containing adjectives is very close to each other. Most of them in both languages serve to describe the qualities or flaws of a person. Idiomatic expressions selected from the English and Uzbek

Impact Factor:

ISRA (India) = 6.317
ISI (Dubai, UAE) = 1.582
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 3.939
ESJI (KZ) = 8.771
SJIF (Morocco) = 7.184

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

languages were based on the linguistic and cultural content.

It is of particular importance to reflect phrases in Uzbek in foreign languages and, on the contrary, phrases in foreign languages directly in translation from the original language into Uzbek. Since the

meaning of the phrase does not have a simple sum of meanings specific to the lexemes, it is a new meaning built on it, then in the phrases there is some kind of interruption between the plan of expression and the plan of meaning.

References:

1. Umarova, M. U. (2020). Proverbs and its functions. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4, pp. 45-47.
2. Isroilovich, I. M., et al. (2020). Philosophical ideas and views of national culture in the condition of globalization. *PalArch's Journal of Archaeology of Egypt/Egyptology*, T. 17, №. 7, pp. 14289-14295.
3. Ergashev, I., & Farxodjonova, N. (2020). Integration of national culture in the process of globalization. *Journal of Critical Reviews*, T. 7, №. 2, p. 477.
4. Umidjanovna, U. M. (2020). Proverbs and its functions. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4 (51), pp. 45-47.
5. Farxodjonova, N. F., & Abdurahimov, V. A. (2020). *Modern technologies of students training in higher education. nauka i tehnika. Mirovye issledovanija*, (pp. 5-7).
6. Ergashev, I. (1000). *Uzbekistan's national ideology in the context of democratic society development*. kopii, (p. 18).
7. Umidjanovna, U. M. (2020). The reflection of cultural features in English proverbs containing the realities. *Nauka i obrazovanie segodnja*, №. 4 (51), pp. 32-34.
8. Maksumova, U. A. (2021). The relevance of foreign language proficiency in the modern world. *Theoretical & Applied Science*, №. 3, pp. 149-151.
9. Umarova, M. (2020). Multimedia means for the development students' reading competence. *Internauka*, №. 13-2, pp. 47-48.
10. Tursunovna, T. F. (n.d.). *Effective ways of teaching writing in efl classes*. "Ўzbekiston olimlari va joshlarining innovacion ilmiy-amaliy tadqiqotlari" 7-kism, (p. 93).
11. Tursunovna, T. F. (n.d.). *The role of internet technologies in the modern training concept of foreign language*. *Molodoj uchjonyj*.
12. Maksumova, U. A. (2021). Approaches and methods of teaching english: oral approach, situational language teaching and audio-speech method. *Theoretical & Applied Science*, №. 5, pp. 158-160.
13. Tursunovna, T. F. (2021). Modern methods of teaching english. *Asian Journal of Multidimensional Research*, T. 10, №. 12, pp. 404-408.
14. Maksumova, U. A. (2020). Intercultural communicative competence as foundation for foreign language learning. *Theoretical & Applied Science*, №. 4, pp. 872-875.
15. Farxodjonova, N. (2019). Features of modernization and integration of national culture. *Scientific Bulletin of Namangan State University*, T. 1, №. 2, pp. 167-172.

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	PIHII (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Contents

	p.
88. Zinatullaev, Z. I. Scientific and theoretical approaches to the central asia governance system.	901-905
89. Tokhtiev, Sh. R. Shrines associated with the name of Hazrat Ali in Central Asia.	906-909
90. Stovpets, O. Digital diversification and the prospect of use of Immersive technologies in the educational process (to the project of modernization of ONMU criminological & criminalistics laboratory).	910-915
91. Zhanatauov, S. U. Computational non - chemical formulas of «biologically active» and «chemically active» dissolved oxygen.	916-926
92. Ulianov, A. A., & Sabinin, O. Y. Development of a data replication technology in real time using oracle goldengate system.	927-941
93. Saparov, B. B., & Yakubov, Y. M. Personality and society attitude in the interpretation of Islamic philosophy.	942-945
94. Umarova, M. U. The importance of phraseology in the department of artistic literature.	946-949
95. Umarova, M. U. Problems of translating of phraseological units.	950-952

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350



Scientific publication

«ISJ Theoretical & Applied Science, USA» - Международный научный журнал зарегистрированный во Франции, и выходящий в электронном и печатном формате. **Препринт** журнала публикуется на сайте по мере поступления статей.

Все поданные авторами статьи в течении 1-го дня размещаются на сайте <http://T-Science.org>.

Печатный экземпляр рассылается авторам в течение 3 дней после 30 числа каждого месяца.

Импакт фактор журнала

Impact Factor	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
Impact Factor JIF		1.500							
Impact Factor ISRA (India)		1.344				3.117	4.971		6.317
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) based on International Citation Report (ICR)	0.307	0.829							1.582
Impact Factor GIF (Australia)	0.356	0.453	0.564						
Impact Factor SIS (USA)	0.438	0.912							
Impact Factor ПИИЦ (Russia)		0.179	0.224	0.207	0.156	0.126		3.939	
Impact Factor ESJI (KZ) based on Eurasian Citation Report (ECR)		1.042	1.950	3.860	4.102	6.015	8.716	8.997	9.035
Impact Factor SJIF (Morocco)		2.031				5.667			7.184
Impact Factor ICV (Poland)		6.630							
Impact Factor PIF (India)		1.619	1.940						
Impact Factor IBI (India)			4.260						
Impact Factor OAJI (USA)						0.350			

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Deadlines

	Steps of publication	Deadlines	
		min	max
1	Article delivered	-	
2	Plagiarism check	1 hour	2 hour
3	Review	1 day	30 days
4	Payment complete	-	
5	Publication of the article	1 day	5 days
	publication of the journal	30th of each month	
6	doi registration	before publication	
7	Publication of the journal	1 day	2 days
8	Shipping journals to authors	3 days	7 days
9	Database registration	5 days	6 months

INDEXING METADATA OF ARTICLES IN SCIENTOMETRIC BASES:



International Scientific Indexing ISI (Dubai, UAE)
<http://isindexing.com/isi/journaldetails.php?id=327>



Research Bible (Japan)
<http://journalseeker.researchbib.com/?action=viewJournalDetails&issn=23084944&uid=rd1775>



РИИЦ (Russia)
<http://elibrary.ru/contents.asp?issueid=1246197>



türk eğitim indeksi

Turk Egitim Indeksi (Turkey)
<http://www.turkegitimindeksi.com/Journals.aspx?ID=149>



Cl.An. // THOMSON REUTERS, EndNote (USA)
<https://www.myendnoteweb.com/EndNoteWeb.html>



Scientific Object Identifier (SOI)
<http://s-o-i.org/>



Google Scholar (USA)
http://scholar.google.ru/scholar?q=Theoretical+science.org&btnG=&hl=ru&as_sdt=0%2C5



Directory of abstract indexing for Journals
<http://www.daj.org/journal-detail.php?jid=94>

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350



DOI (USA) <http://www.doi.org>



Open Academic Journals Index (Russia)
<http://oaji.net/journal-detail.html?number=679>



Japan Link Center (Japan) <https://japanlinkcenter.org>



Kudos Innovations, Ltd. (USA)
<https://www.growkudos.com>



AcademicKeys (Connecticut, USA)
http://sciences.academickeys.com/jour_main.php



Cl.An. // THOMSON REUTERS, ResearcherID (USA)
<http://www.researcherid.com/rid/N-7988-2013>



RedLink (Canada)
<https://www.redlink.com/>



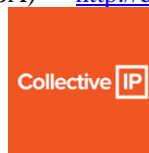
TDNet
Library & Information Center Solutions (USA)
<http://www.tdnet.io/>



RefME (USA & UK)
<https://www.refme.com>



CrossRef (USA) <http://doi.crossref.org>



Collective IP (USA)
<https://www.collectiveip.com/>



PFTS Europe/Rebus:list (United Kingdom)
<http://www.rebuslist.com>



Korean Federation of Science and Technology Societies (Korea)
<http://www.kofst.or.kr>



Sherpa Romeo (United Kingdom)
<http://www.sherpa.ac.uk/romeo/search.php?source=journal&sourceid=28772>



Cl.An. // THOMSON REUTERS, ORCID (USA)
<http://orcid.org/0000-0002-7689-4157>



Yewno (USA & UK)
<http://yewno.com/>



Stratified Medical Ltd. (London, United Kingdom)
<http://www.stratifiedmedical.com/>

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИИ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

THE SCIENTIFIC JOURNAL IS INDEXED IN SCIENTOMETRIC BASES:



Advanced Sciences Index (Germany)
<http://journal-index.org/>



Global Impact Factor (Australia)
<http://globalimpactfactor.com/?type=issn&s=2308-4944&submit=Submit>



CiteFactor (USA) Directory Indexing of
 International Research Journals
<http://www.citefactor.org/journal/index/11362/theoretical-applied-science>



JIFactor
http://www.jifactor.org/journal_view.php?journal_id=2073



Eurasian Scientific Journal Index (Kazakhstan)
<http://esjindex.org/search.php?id=1>



SJIF Impact Factor (Morocco)
<http://sjifactor.inno-space.net/passport.php?id=18062>



InfoBase Index (India)
<http://infobaseindex.com>



SCIENTIFIC INDEXING SERVICE (USA)
<http://sindexs.org/JournalList.aspx?ID=202>



International Society for Research Activity (India)
<http://www.israjif.org/single.php?did=2308-4944>



International Institute of Organized Research (India)
<http://www.i2or.com/indexed-journals.html>



Journal Index
<http://journalindex.net/?qi=Theoretical+%26+Applied+Science>



Open Access Journals

Open Access Journals
<http://www.oajournals.info/>



Indian Citation Index

Indian citation index (India)
<http://www.indiancitationindex.com/>



Index Copernicus International (Warsaw, Poland)
<http://journals.indexcopernicus.com/masterlist.php?q=2308-4944>

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	РИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350



Электронно-библиотечная система
«Издательства «Лань» (Russia)
<http://e.lanbook.com/journal/>

Impact Factor:	ISRA (India) = 6.317	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 1.582	ПИИЦ (Russia) = 3.939	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.771	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 7.184	OAJI (USA) = 0.350

Signed in print: 30.05.2022. Size 60x84 $\frac{1}{8}$

«Theoretical & Applied Science» (USA, Sweden, KZ)
Scientific publication, p.sh. 60.00. Edition of 90 copies.
<http://T-Science.org> E-mail: T-Science@mail.ru

Printed «Theoretical & Applied Science»