

SOI: 1.1/TAS

DOI: 10.15863/TAS

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 07 (75) 2019

Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science



Philadelphia, USA

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

07 (75)

2019

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 = 4 (21)
3	Prof.	Sagat Zhunisbekov	KZ	-
4	Assistant of Prof.	Boselin Prabhu	India	-
5	Lecturer	Denis Chemezov	Russia	h Index RISC = 2 (61)
6	Senior specialist	Elnur Hasanov	Azerbaijan	h Index Scopus = 6 (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)**

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science



ISJ Theoretical & Applied Science, 07 (75), 470.
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) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 18.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Elbek Ismoilov
Samarkand State University
Assistant to department of theoretical
and applied mechanics, Uzbekistan



Firuza Kasimova
Samarkand State University
Senior Lecturer to department of theoretical
and applied mechanics, Uzbekistan



Bekzod Ortikov
Samarkand State University
Student of Mechanical and
Mathematical Faculty, Uzbekistan



Ablakul Abdirashidov
Samarkand State University
Corresponding member of International
Academy, Doctor of Physical and Mathematical
Sciences, Docent to department of
theoretical and applied mechanics, Uzbekistan,

APPLICATION OF ADOMIAN DECOMPOSITION METHOD TO SOLVING OF SOME BOUNDARY PROBLEMS MATHEMATICAL PHYSICS

Abstract: In this paper, Adomian decomposition method has been applied to obtain particular solution of some boundary problems for the equations of mathematical physics. It is shown that this method are effective and more powerful mathematical tools for the solution of the partial differential equations.

Key words: particular solution, boundary problem, heat dissipation equation, wave equation, Adomian decomposition method.

Language: Russian

Citation: Ismoilov, E., Kasimova, F., Ortikov, B., & Abdirashidov, A. (2019). Application of Adomian decomposition method to solving of some boundary problems mathematical physics. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 201-205.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-34> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.34>

Classifiers: Theoretical research in mathematics.

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА РАЗЛОЖЕНИЯ АДОМИАНА К РЕШЕНИЮ НЕКОТОРЫХ КРАЕВЫХ ЗАДАЧ МАТЕМАТИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ

Аннотация: В данной работе метод разложения Адомиана применены для нахождения частных решений некоторых краевых задач для уравнение математической физики. Показано, что это метод являются эффективными и более мощными математическими инструментами для решения дифференциальных уравнений в частных производных.

Ключевые слова: частное решение, краевая задача, уравнения теплопроводности, волновое уравнение, метод разложения Адомиана.

Введение.

Явные решения математического моделирования физико-механических задач имеют фундаментальное значение. Линейные и нелинейные уравнения в частных производных встречаются при описании многих процессов и явлений в физике, механике, биологии, химии и т.д. Решение краевых задач с такими уравнениями в частных производных являются одной из основных проблем математической физики и инженерных наук. За прошлые несколько десятилетий математики и физики сделали значительные успехи в этом направлении [6, 8, 9, 10]. Многие из этих уравнений не имеют точных аналитических решений. С другой стороны, решение этих нелинейных уравнений аналитически могут вести некоторые авторы, которые глубоко знают описание некоторых физических процессов. В результате эти уравнения должны быть решены, используя другие методы. Последние годы были разработаны различные методики решению таких уравнений, например, метод гомотопического анализа [1], метод вариационных итераций (МВИ) [5, 6], метод разложения Адомиана (МРА) [3, 6], метод гомотопического возмущения [4, 6], упрощенный метод укороченных разложений [2, 7, 8] и др., а также их различные модифицированные варианты [6, 8]. В данной работе метод разложения Адомиана применен для нахождения частных решений некоторых краевых задач для уравнений математической физики.

Постановка задачи.

Рассмотрим линейное дифференциальное уравнение в частных производных, то есть уравнения теплопроводности:

$$u_t(x,t) = a^2 u_{xx}(x,t) + f(x,t),$$

$$0 < x < l, t > 0$$

или волнового уравнения

$$u_{tt}(x,t) = a^2 u_{xx}(x,t) + f(x,t)$$

$$0 < x < l, t > 0$$

и граничных условие (задача Дирихле):

$$u(0,t) = \varphi(t), u(l,t) = \psi(t)$$

или (задача Неймана):

$$u_x(0,t) = \mu(t), u_x(l,t) = \nu(t).$$

где $f(x,t)$, $\varphi(t)$, $\psi(t)$, $\mu(t)$, $\nu(t)$ – известные функции; $u(x,t)$ – искомая функция.

Алгоритм метода разложения Адомиана.

Нелинейное дифференциальное уравнение в частных производных перепишем в виде

$$Lu(x,t) = q(x,t) - Nu(x,t),$$

где L – дифференциальный оператор; L^{-1} – интегральный оператор.

Применение обратного оператора к заданному уравнению дает соотношение вида:

$$u(x,t) = f(x,t) - L^{-1}[Nu(x,t)].$$

Основная идея МРА это составление функционального уравнения вида

$$u(x,t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x,t).$$

Отсюда имеем рекуррентное соотношение вида [6]:

$$u_0(x,t) = f(x,t); u_{n+1} = -L^{-1}[Nu_n(x,t)], n \geq 0.$$

Пример 1.

Найти решение следующей краевой задачи с уравнением теплопроводности в виде:

$$u_t = u_{xx} + \sin x, 0 < x < \pi, t > 0, \quad (1)$$

$$u_x(0,t) = 1, u_x(\pi,t) = -1. \quad (2)$$

Сначала введем следующие обозначения:

$$u(x,0) = f(x).$$

Метод разложения Адомиана.

$$\int_0^t u_{\xi}(x,\xi) d\xi = \int_0^t [u_{xx}(x,\xi) + \sin x] d\xi,$$

отсюда имеем

$$u(x,t) = f(x) + t \sin x + \int_0^t u_{xx}(x,\xi) d\xi.$$

По идее МРА:

$$u(x,t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x,t).$$

Исходя из этого имеем

$$u_0 + u_1 + u_2 + \dots = f(x) + t \sin x +$$

$$+ \int_0^t [u_0 + u_1 + u_2 + \dots]_{xx} d\xi$$

и

$$u_0 = f(x) + t \sin x;$$

$$u_1 = \int_0^t [u_0]_{xx} d\xi = t f''(x) - \frac{t^2}{2!} \sin x;$$

$$u_2 = \int_0^t [u_1]_{xx} d\xi = \frac{t^2}{2!} f^{IV}(x) + \frac{t^3}{3!} \sin x; \dots;$$

$$u_n = \int_0^t [u_{n-1}]_{xx} d\xi = \frac{t^n}{n!} f^{(2n)}(x) +$$

$$+ (-1)^n \frac{t^{n+1}}{(n+1)!} \sin x$$

и т.д. Окончательно получим решение задачи вида
 $u(x, t) = u_0 + u_1 + \dots =$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \left[\frac{t^k}{k!} f^{(2k)}(x) + (-1)^k \frac{t^{k+1}}{(k+1)!} \sin x \right] =$$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k)}(x) + \sin x \left[1 - \sum_{k=0}^{\infty} \frac{(-t)^k}{k!} \right] = \quad (3)$$

$$= \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k)}(x) + [1 - e^{-t}] \sin x.$$

Теперь неизвестную функцию $f(x)$ найдем из условие (2). В результате имеем

$$u_x(0, t) = 1 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k+1)}(0) + 1 - e^{-t}$$

и

$$u_x(\pi, t) = -1 = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k+1)}(\pi) - 1 + e^{-t}. \quad (4)$$

или

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k+1)}(0) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^m t^m}{m!}$$

и

$$\sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k+1)}(\pi) = \sum_{m=0}^{\infty} \frac{(-1)^{m+1} t^m}{m!}. \quad (5)$$

Из первого равенства (5) имеем

$$f'(0) = 1; \quad f'''(0) = -1; \quad f^{(5)}(0) = 1; \dots;$$

$$f^{(2n+1)}(0) = (-1)^n \text{ и т.д.} \quad (6)$$

Из второго равенства (5) имеем

$$f'(\pi) = -1; \quad f'''(\pi) = 1; \quad f^{(5)}(\pi) = -1; \dots;$$

$$f^{(2n+1)}(\pi) = (-1)^{n+1} \text{ и т.д.} \quad (7)$$

В общем случае, найти функцию $f(x)$, удовлетворяющий условий (6) и (7), иногда невозможно. В частном случае, функцию $f(x)$ ищем в виде

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k.$$

Коэффициентов этого ряда a_k находим из условий (6) и (7), а из условие (6) имеем

$$a_1 = 1; \quad a_3 = \frac{-1}{3!}; \dots; \quad a_{2n+1} = \frac{(-1)^n}{(2n+1)!} \text{ и}$$

т.д.

Отсюда

$$f(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_{2k} x^{2k} + \sin x,$$

а из условия (7) имеем

$$f'(\pi) = \sum_{k=1}^{\infty} 2ka_{2k} \pi^{2k-1} - 1 = -1.$$

Отсюда

$$\sum_{k=1}^{\infty} 2ka_{2k} \pi^{2k-1} = 0 = \sin \pi = \sum_{m=1}^{\infty} \frac{(-1)^{m-1} \pi^{2m-1}}{(2m-1)!}$$

Отсюда верно, что $a_{2k} = \frac{(-1)^k}{(2k)!}$, $k = 1, 2, \dots$ или

$a_{2k} = 0$, $k = 1, 2, \dots$. Если $a_{2k} = 0$, $k = 1, 2, \dots$, то

получим стационарное решение вида $u(x, t) = u(x)$.

Этот случай более прост. Поэтому самый

интересный случай, когда $a_{2k} = \frac{(-1)^k}{(2k)!}$, $k = 1, 2, \dots$,

при этом получим

$$f(x) = a_0 - 1 + \cos x + \sin x$$

или

$$f(x) = \cos x + \sin x.$$

Соответственно к этому имеем решение

$u(x, t)$ в виде:

$$u(x, t) = \sum_{k=0}^{\infty} \frac{t^k}{k!} f^{(2k)}(x) + [1 - e^{-t}] \sin x = \quad (8)$$

$$= e^{-t} \cos x + \sin x.$$

Пример 2.

Найти решение следующей краевой задачи с волновым уравнением в виде:

$$u_{tt} = u_{xx} + \sin x, \quad 0 < x < \frac{\pi}{2}, \quad t > 0, \quad (9)$$

$$u(0, t) = 0, \quad u_x(\frac{\pi}{2}, t) = 0. \quad (10)$$

Сначала введем следующие обозначения:

$$u(x, 0) = \varphi(x), \quad u_t(x, 0) = \psi(x),$$

где $\varphi(x), \psi(x)$ - пока неизвестные функции.

Метод разложения Адомиана.

$$\int_0^t d\eta \int_0^{\eta} u_{\xi\xi}(x, \xi) d\xi =$$

$$= \int_0^t d\eta \int_0^{\eta} [u_{xx}(x, \xi) + \sin x] d\xi,$$

отсюда имеем

$$u(x, t) = \varphi(x) + t\psi(x) + \frac{t^2}{2!} \sin x +$$

$$+ \int_0^t d\eta \int_0^{\eta} u_{xx}(x, \xi) d\xi$$

По идее МРА:

$$u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x, t).$$

Исходя из этого имеем

$$u_0 + u_1 + u_2 + \dots = \varphi(x) + t\psi(x) + \frac{t^2}{2!} \sin x + \int_0^t d\eta \int_0^\eta [u_0 + u_1 + u_2 + \dots]_{xx} d\xi$$

и

$$u_0 = \varphi(x) + t\psi(x) + \frac{t^2}{2!} \sin x;$$

$$u_1 = \int_0^t d\eta \int_0^\eta [u_0]_{xx} d\xi =$$

$$= \frac{t^2}{2!} \varphi''(x) + \frac{t^3}{3!} \psi''(x) - \frac{t^4}{4!} \sin x$$

$$u_2 = \int_0^t d\eta \int_0^\eta [u_1]_{xx} d\xi =$$

$$= \frac{t^4}{4!} \varphi^{IV}(x) + \frac{t^5}{5!} \psi^{IV}(x) + \frac{t^6}{6!} \sin x$$

и...

$$u_n = \int_0^t d\eta \int_0^\eta [u_{n-1}]_{xx} d\xi = \frac{t^{2n}}{(2n)!} \varphi^{(2n)}(x) + \frac{t^{2n+1}}{(2n+1)!} \psi^{2n}(x) + (-1)^n \frac{t^{2n+2}}{(2n+2)!} \sin x$$

и т.д. Окончательно получим решение задачи вида

$$u(x, t) = u_0 + u_1 + \dots = \sum_{k=0}^{\infty} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} \varphi^{(2k)}(x) + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} \psi^{(2k)}(x) \right] + (1 - \cos t) \sin x. \quad (11)$$

Теперь неизвестную функцию $f(x)$ найдем

из условие (10). В результате имеем

$$u(0, t) = 0 = \sum_{k=0}^{\infty} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} \varphi^{(2k)}(0) + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} \psi^{(2k)}(0) \right]$$

и

$$u_x\left(\frac{\pi}{2}, t\right) = 0 = \sum_{k=0}^{\infty} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} \varphi^{(2k+1)}\left(\frac{\pi}{2}\right) + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} \psi^{(2k+1)}\left(\frac{\pi}{2}\right) \right]. \quad (12)$$

Из первого равенства (12) имеем

$$\varphi^{(2k)}(0) = 0 \text{ и } \psi^{(2k)}(0) = 0 \text{ } k = 0, 1, \dots \quad (13)$$

Из второго равенства (12) имеем

$$\varphi^{(2k+1)}\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0 \text{ и } \psi^{(2k+1)}\left(\frac{\pi}{2}\right) = 0, \text{ } k = 0, 1, \dots \quad (14)$$

В общем случае, найти функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$, удовлетворяющий условий (13) и (14), иногда невозможно. В частном случае, функции $\varphi(x)$ и $\psi(x)$ ищем в виде

$$\varphi(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_k x^k \text{ и } \psi(x) = \sum_{k=0}^{\infty} b_k x^k.$$

Коэффициентов этого ряды a_k и b_k находим из условий (13) и (14), а из условия (13) имеем

$$a_{2k} = 0 \text{ и } b_{2k} = 0, \text{ } k = 0, 1, \dots \text{ . Отсюда}$$

$$\varphi(x) = \sum_{k=0}^{\infty} a_{2k+1} x^{2k+1} \text{ и } \psi(x) = \sum_{k=0}^{\infty} b_{2k+1} x^{2k+1},$$

а из условия (14) имеем

$$\varphi'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \sum_{k=0}^{\infty} (2k+1) a_{2k+1} \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2k} = 0 = \cos \frac{\pi}{2}$$

и

$$\psi'\left(\frac{\pi}{2}\right) = \sum_{k=0}^{\infty} (2k+1) b_{2k+1} \left(\frac{\pi}{2}\right)^{2k} = 0 = \cos \frac{\pi}{2}.$$

Отсюда верно, что

$$\varphi(x) = \sin x \text{ и } \psi(x) = \sin x.$$

Соответственно к этому имеем решение

$u(x, t)$ в виде:

$$u(x, t) = \sum_{k=0}^{\infty} \left[\frac{t^{2k}}{(2k)!} \varphi^{(2k)}(x) + \frac{t^{2k+1}}{(2k+1)!} \psi^{(2k)}(x) \right] + (1 - \cos t) \sin x = (1 + \sin t) \sin x.$$

Выводы.

Таким образом, изучены применения метода разложения Адомиана к приближенному решению краевых задач. Результаты сравнены с точным решением краевой задачи и результатом, полученным с помощью математического пакета Maple 17. Из сравнений ясно, что эти метод достаточно точны. Поэтому, эти методы являются мощными математическими инструментами и с их помощью может быть решен большой класс нелинейных краевых задач, используемых в математической физики и инженерных науках [1, 2, 11, 12].

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIIHQ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

References:

1. Abdirashidov, A., Ortiqov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdurashidov, A. A. (2018). Exact solution of fractional diffusion equations using the variational iteration method and Adomian decomposition method. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, 05 (61), pp.101-107.
2. Abdurashidov, A. A., Ortiqov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdirashidov, A. (2018). Exact solution of some nonlinear evolutionary equations using the modified simple equation method. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, 3(59).
3. Adomian, G. (1994). *Solving Frontier Problems of Physics: The Decomposition Method*. 1st Edn., Kluwer Academic, Boston.
4. He, J. H. (2003). Homotopy perturbation method: A new nonlinear analytical technique. *Applied Math. Comput.*, 135, pp.73-79.
5. He, J. H., & Wu, X. H. (2007). Variational iteration method: New development and applications. *Comp. Math. Appl.*, 54, pp.881-894.
6. Wazwaz, A. M. (2009). *Partial Differential Equations and Solitary Waves Theory*. (p.761). Higher Education Press, Berlin Heidelberg.
7. Abdurashidov, A. A. (2018). Tochnoye resheniye nekotoryx nelineynix uravneniy Gardnera uproshennim metodom ukorochennix razlojeniy. *Mejdunarodniy setevoy nauchno-prakticheskiy jurnal «Nauka sredi nas»*. Vypusk: 6.
8. Kudryashov, N. A. (2010). *Metodi nelineynoy matematicheskoy fiziki*. (p.368). Uchebnoye posobiye. 2-ye izd. Dolgoprudniy: Intellekt.
9. Salohiddinov, M. (2002). *Matematik fizika tenglamalari*. (p.448). Toshkent: O'zbekiston.
10. Bisadze, A. V., & Kalinichenko, D. F. (1985). *Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki*. (p.310). Ucheb. posobiye dlya mexaniko-matemat. i fiz. spes. vuzov. 2-ye izd., dop. Moskva: Nauka.
11. Abdirashidov, A., Ortikov, B., Kadirov, N., & Abdurashidov, A. (2019). Application of Adomian decomposition method, Taylor series method and a variational iterations method to solving a second order ordinary differential equations. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 1-5.
12. Abdirashidov, A., Karshiyev, A., Ortikov, B., & Kadirov, N. (2018). Application of approximate Adomian decomposition method and a variational iterations method to solving a cauchy problem with the heat dissipation and Laplace equations. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, 12 (68), 323-329.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 22.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Ubaydulla Akhrorovich Kosimov

Regional Center for Training and Retraining of Public Education Staff of Bukhara region

PhD in psychological sciences, Head of the Department of

“Pedagogy, Psychology and Education Technologies”, Uzbekistan

ubaydulla.kasimov@mail.ru

ABDULKHOLIQ GIJDUVONIY (KHOJAGON NAKSHBANDIYA) SUFISM TEACHING AND THE PSYCHOLOGICAL ASPECTS OF THE SILENT REMEMBRANCE STATUS (ZIKR)

Abstract: The article is dedicated to the Sufism teaching of Khoja Abdulkholiq Gijduvani, the founder of Khojagon-Nakshbandiya teaching, and its psychological features of silent zikr and their role in the evolution and perfection of a person.

Key words: perfection of man, perfect man, zikr (remembrance, e.g. remembrance of God), status: remembrance, heart, ukhfo, mystery, sultan.

Language: English

Citation: Kosimov, U. A. (2019). Abdulkholiq Gijduvoniyy (Khojagon Nakshbandiya) Sufism teaching and the psychological aspects of the silent remembrance status (zikr). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 206-209.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-35> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.35>

Classifiers: Pedagogy. Psychology. Innovations in the field of education.

Introduction

The eternal vitality of the nation is that it occurs in the upbringing of the younger generation, the process of formation of the national consciousness under the influence of spiritual and cultural values left by the ancient descendants of this nation and their elderly generations.

In Central Asia, particularly in Uzbekistan, the teachings of Khojagon, Nakshbandiya, and teachings of Sufism, which was widely used in the past, can serve to achieve perfection, that is, perfection of man, not only physically but also psychologically and through spiritual world of man.

Sufism is also accompanied by its subtle meanings, which are understood only by the apparent side of the doctrine. For that reason, intelligence is not enough. It should be noted that as revealed in the doctrine of Sufism, human beings actually create new rational knowledge through inspiration and perception at the level of unconsciousness and indifference.

In Sufism, the perfect human being is the wisest and the most intelligent man, the perfect person intermediary, the divine commander, the individual, who comprehends the absolute divine character with these qualities, even though it is manifested in the

image of the ordinary person. But in the spiritual essence he is the master of the universe, who is always aware of the true nature of the universe.

Thus, principles of Sufism teachings doctrine of Khojagon (Nakshbandiya) founded by Abdulkhalik Gijduvani as “Hush dar dam”, “Nazar bar qadam”, “Safar dar Vatan”, “Khilvat Dar Anjuman”, “Yodkard”, “Bozgasht”, “Nigohdosht”, and others lead human beings to the rank of perfection.

As for the teaching of Sufism, Abdulkhalik Gijduvani Khojagon (Nakshbandiya), it is necessary to state that the mysterious knowledge of the intellect is considered to be a sublime knowledge, love. Because real love is the natural guide of all interests, energies, aspirations, needs and motives. Therefore, it is the only weapon of love that promotes self-purification in love of mysticism by bringing it closer to Allah, promoting high personal growth and perfection.

At the same time, this practice of teaching is morally competent in forming good behavior, self-realization, self-esteem and morally self-confident in social activities, and all forms of consciousness from the inner world: the ability to use the capacities of unconsciousness and sub consciousness effectively,

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

and to create a complex of “I” and high-level disposition in a person, from the internal and external horror (phobias) affection. In the practice of Khojagon (Nakshbandiya), it was achieved through the use of duplicate reference.

In the modern world, psychotherapy, psycho-hygiene, autogenic exercises, meditation, transcendental states, mechanisms of complex psychological processes, which are based on the basis of the dreams, are practically valid.

In the doctrine of Khojagon (Naqshbandiya), the six rank (method, path, place) of the zikr have been widely used:

1. **Maqomi heart.** In this case, the inner focus of the person is fully concentrated on his heart and the silent response of Allah’s names and blessings to the sound of a heartbeat. In this way, voluntarily focusing on the heart, with the subsequent attraction of the heart, human beings lose their human qualities, enter the process of glorification and unite with Allah’s light. This indicates the origin of the heart.

2. Maqomi sir (secret)

a) “Khafi” – in this case the concentration is drawn to right chest and zikr is repeated

b) **Ukhfo** - the eyes are shut, and the inside of the human body is directed to the uniaxial nervous system in the peritoneal cavity;

3. **Maqomi zikr** (statue remembrance). This is achieved by directing all the attention to the body of the liver and returning the remembrance of Allah (kalima).

4. **Maqomi qolab.** The attention is concentrated to two-fingers above the navel and ritual of khufiyona zikr (silent remembrance) is carried out.

5. **Maqomi sulton**(Statue of the Sultan). Any attention is drawn between the two eyebrows, and the words of remembrance are repeated.

6. **Maqomi ruh** (The statue of spirit). Here, attention is drawn to the upper part of the human brain, and the reverence of Allah is repeated.

Based on the above positions, the zakir (who is doing zikr) can make the number of zikrs 7, 21, 100, 1000, 1200, 3000, 5000 or more depending on the state of the zakir.

It is important to note that Khojagon (Naqshbandiya) is a leading place in the practice of zikr. Because it activates the whole body. Abdulkhalik Gijduvani was adopted as a spiritual child by Hizr and taught the words “nafsi and proof”. It is mentioned in the following words: “La ilaha illa-Allah” with the word “la” from the ribbon to the head (with the head indicating); then extends the word “ilaha” from the head to the right shoulder and conveys the word “illaalah” from his right shoulder to his heart, and he imagines that the heart of the blessed word reaches the heart (this is repeated about 7-21 times). Due to strict intentions of zikr, a person's subordinate character becomes stronger, and anticipation (eventuality, profound understanding and anticipation of the event's

essence) turns into a daily activity. The method of remembrance of the silence zikr in the Khodjagon (Naqshbandiya), founded by Abdulkhalik Gijduvani, is described in the following way:

1. The one who wants to make zikr prays two rak’ats alone at one place so that he can concentrate on his mind and not be distracted by the worldly concerns.

2. He recounts 25 times, that is to say, he says the words “Astaghfirullahal aziim va ‘atubu ilayh”.

3. Sitting in the direction of the qibla, eyes are closed, thinking about death and states of death for up to 5 minutes (the name of which is “Robitai mavt” in the Sufism language).

4. He then reflects on the other teachings of our Prophet (sall-Allahu ‘alaihi wa sallam) and his teachings to the divine guidance, and hopes for the blessing. This will last for up to 5 minutes (It is called “Robita Murshid” in Sufism).

5. He then reflects on the greatness, majesty, power of Allah in the universe, and the blessings that Allah has bestowed on him for five more minutes. This thought gives him pleasure, relieves the surplus of worldly pleasures and leaves him alone with his conscience (It is called “Robitai huzur” in Sufism).

6. He starts his heart with the words “Allah” touching his tongue the upper part of the mouth Thus, the word “Allah” is referred to as 5,000 times. every 100 times after the word “Bozghasht” says “Ilaha ‘anta maqsudi va raqa matlubi” – “Oh my Lord, it is my purpose, I ask You for Your goodness”.

It should be noted that the above mentioned algorithm of zikr is a method of achieving psychological self-cultivation and psychological self-regulation. It is therefore desirable to use the methods of this teaching in the psychological work of modern man. From a social-psychological point of view, mentioning the endless love, respect, trust and greatness of Allah is the result of having such a high level of source and strength that it has the power to attain, He gives us comfort. That is why making zikr is a kind of nutritional supplication that gives a person a sense of inner serenity and delights in his heart.

True practice of the psychological phase of psychological stages of “silence zikr” leads to internal psychological balance. Internal psychological balance is a person's inner freedom (congressionalism). This freedom is expressed in the liberty of man’s biological and social environment. Modern psychology, psychotherapy, and autogenic exercises are based on the same exercise of freedom. Therefore, these exercises help to improve the tonic of human life.

On the other hand, adhering to the requirements of the silent zikr protects from other adverse or negative material and spiritual influences, which guarantees the protection from the negative influence and the current terrorist threats.

Based on the analysis of the apparent and subtle aspects of the “silence-zikr”, which Khodja

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Abdulkhalik Gijduwani implements, we are convinced that it (the heartwarming thought) has the following psychological features:

- The best of actions is superior to charity, sadaqa and zakot, raising love to Allah. His heart is purely of a positive trait and character. He can also devote himself to the people of the surrounding, to others, to the Homeland because he knows the true value of everything and event, acting in a pure manner in his everyday life.

- The zikr of the true heart makes the one who conforms to the egoistic requirements by transforming him into a good behaved, kindhearted.

- From social secular points of view, it protects goodness, which is the opposite of bad groups and gangs, putting an end to negative attitudes such as lying, extravagance, fraud, aggression, greed, and greed in personal and work activity, dealings and relationships.

- From a religious point of view, zikr drives all the black powers and the devil forms the fort of Allah. It accelerates the process of the mukoshafa and ensures the enjoyment from the light of Allah.

- From the social-psychological point of view, silent zikr clears the memory from bad, negative imaginations, freeing the mind from harmful thoughts and teaches them true justice. The psychic readiness (coincidence) of the person to the situation provides with the growth of the environment (internal and external), event, attitude, treating, activity, the system of self-control, management and adjustment of the person based on high behavior, attitude and activity rhythms, and the process of self-realization (automatization). As a result, it prevents from a variety of daily stress situations that cause disagreements, conflict situations, quarrels, collisions, and other harms.

- Silent zikr allows it to be implemented at any time and place, at home, in the street, at work, and in any place without interference.

- The practice of silent zikr allows the person to overpower the “I” attributes of the individual, thus enabling social happiness to dominate and guarantee the highest perfection stage. The qualities of “We” are considered the perfect human symbol. Apart from intellectually, spiritually and physically developed qualities, it is permissible to have the following characteristics: excellent honesty in both internal and external influences; to get rid of the material effects of self-deception; ability to self-evaluate, control, program, manage and improve automatically (in the circumstances) under any circumstance (environments), with perfect access to internal mental capabilities; through the inner knowledge and the qualities of “I” with the qualities of “we”, with universal characteristics in every kind of treatment and attitude.

- The essence of the doctrine of Khoja Abdulkhalik Gijduwani is the formation of a perfect

human being, who has a desires to purify the qualities of “we”. Therefore, the scholars said: “If Mansur was one of the leaders of Khoja Abdul Rahim Gijduvani or his murids at the time of the Khaleefah, he would have been given the status of Vahdatu wujud and would have got rid of the “an al haq”. “Hoja Ali, the son of Khoja Ali Romitani, asked Hagar’s father. “Mansur Halloj is an “an al haq” (I am right),” said Boyazid Bastomiy, “There is nothing in Hirqam except Allah.” What is the wisdom of this? Khoja Ali Romitaniy: Mansur put forward the word “I” and he began his word “I am” and he got in to trouble. Bayazid put forward the notion of absence of the word, and began his word with “no” and survived.

- Only some people comprehended a profound understanding of the imminent aspect of the silent zikr of Abdul-Khaliq Ghijduwani. That is why the owner of botiniy science is called an orif. Botiniy (laduny) science is obtained by his grace when approaching the Truth through the meditation (ritual prayer). Indeed, the Holy Quran says in Surah Al-Hadid, ayat-29: “The mercy of Allah is in His hands, and He gives it to whom He wishes”, and in Surai al-Nur, 35: “Allah guides to this light whomever He wishes”. Laduny science is divided into three categories: revelation, inspiration, intelligence. The revelation is given to the Prophets, inspiration to the saints, and the Sufi are given mind by Allahu ta’ala. Man creates new, rational, true, perfect knowledge for himself by inspiration, intelligence.

- This knowledge that is acquired by human can be compared to a divine light that is enlightened in human hearts. In contrast to the science (knowledge) interpreting and applying various issues of life, education (gnosis) helps to conceal the hidden nature of those things. If knowledge is gained through reading and learning, then education (science) is only granted to those whom Allah has chosen and selected. The time and space of the application of the knowledge is limited, and the enlightenment has no limit. Education is only given to those who are pure from all worldly and contemplative tendencies, and only to those who turn to Allah with all their intentions and thoughts.

Thus, the practicing of the above-mentioned zikr stimulates the intrinsic activity of psychological interactions (training, interactions) and motivates the incommensurable activity of its formation and not only physically but also spiritually and psychologically, and has a new positive attributes and qualities to make the person mature (to be perfect).

The importance of the khufya zikr of Abdulkholiq Gijduvani is that it serves a kind of person who has been explicitly expelled from the people by acting in his social activities, self-understanding, self-esteem, and it is spiritually prosperous. Inspiration teaches you to use the ability to use the abilities to create good qualities through meditation from the botiny side.

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

The multidimensional changes taking place in the modern world, including the abundance of information and the rapid increase in intersectional knowledge, require the intensification of the inner psychological state of the learners. In order to achieve this stage of the community level, a person (individually, ethnos, group) must ensure continuous self-control, control, self-order, self-evaluation, self-perfection in his inner spiritual activities.

The process of self-consciousness, learning, and adaptation is one of the pressing problems of every stage of socio-historical development, and in our era globalization, as well as the mass culture entrenched in our lives. In our opinion, if the inner psychological activity of a person does not have a deep sense of responsibility for things and events and there is no mechanism of perfect internal control, then no social power or rule of law can control it.

At the same time, it cannot be a barrier to the self-fulfillment of the self-realization in proportion to the pursuit of a consistent aspiration in objective and subjective circumstances. That is why there are both internal and external aspects of the activity of a person, and they do not always coincide. Because of incompatibility of internal (subjective) and external social psychological environments in the spirit of human personality and national (social) consciousness is formed. This social confrontation necessitates the inner self-consciousness of the consciousness of the mind through self-perfection, control, self-control, self-fulfillment and self-realization and perfection in the mind. This need implements continuous action between privatization and sharing and ensures mutual

exchange. Because personality is in harmony with nationality, which, in turn, has a certain connection with the commonness.

Conclusion

On basis of the requirements of Sufism, it is required that modern-day self-consciousness be harmonized with the national economy and social relations. The main producer of the society and high self-esteem of our society requires the creation of new methods of education and upbringing the younger generation in view of the considerable influence of ethno psychological features of Sufism, which is the inheritance of our national consciousness and cultural and spiritual values. Based on these qualities and socio-historical experiences, national identity, national identity is formed in every nation. Therefore, it is necessary to study the features of our national, cultural and spiritual values in detail. At the same time, in the introduction of new methods of education it is essential to take into account the specific ethnic, national and religious character of each nation.

First, it is desirable for each person (individual, nation) to feel that he is in need of these things and to be supplied with a certain motivation. And most importantly, it is permissible for a person to have a high degree of belief, a realized motive, a perfect feeling, as well as imon in social life. Only then can you think about progress, prosperity, justice, and by this way the union among "I", "We", and "They" becomes apparent and there forms effective psychological protection that withstands to any mass spiritual threats.

References:

1. Goziev, E. G. (2002). *General Psychology*. (p.236). University, I.
2. Goziev, E. G. (2002). *General psychology*. (p.238). Tashkent: University, I, II.
3. (2003). Ghazali Abu Homid Ihyou ulumid-din. (p.230). Tashkent: Movarounnahr.
4. Ghazali, A. H. (2002). *Mukoshafatul Kub*. (p.510). Tashkent: Justice.
5. Gijduvani, A. (2003). *Statue of Yusuf Hamadoni*. (p.86). Tashkent: New Generation Generation.
6. Gijduvani, A. (1993). *Instruction*. (p.15). Tashkent: Publishing House named after G. Gulyam.
7. Qosimov, U. (2003). *Khijjah Abdulkhalik Gijduvon Khufiya Zikri*. (p.42). Bukhara.
8. Qosimov, U. (2019). *Sufi psychology is an important factor in human development*. (p.200). Tashkent, Ijod press press.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 22.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Ali Zurapov

National Guard Military Technical Institute
Department of Production Organization and Technical Supervision,
the Republic of Uzbekistan

ANTI CORRUPTION EFFORTS ON MONOPOLY RAILWAY COMPANY IN THE LIGHT OF INTERNATIONAL COOPERATION IN UZBEKISTAN

Abstract: In this article author studied concept and role of corruption in public sector. Especially in monopoly railway company some suggestions offered. Under observation of the international reports and economic development goals it is clearly stated cause and effects of the corruption and movement of the circular module in this sector. Problems and prevention had been presented by author with secondary data analysis. For fighting against corruption government fulfillment approaches explained as a diagram and figures. Visualization of the corruption index by sectors and countries describe how extremely important and reliant of the research topic. In case of Uzbekistan fundamental reforms on this occasion studied by years. New adopted legislation new Act on May 27, 2019 gave strongly notice for each members of the society for working transparency and without any crime. Author examined some articles of the Combatting Corruption Law as a potential effective tools for economic growth in railway companies of Uzbekistan.

Key words: railway, monopoly, corruption, economic development, cooperation, transparency.

Language: English

Citation: Zurapov, A. (2019). Anti corruption efforts on monopoly railway company in the light of international cooperation in Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 210-219.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-36> **Doi:** [crossref https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.36](https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.36)

Classifiers: Economic research, finance, innovation, risk management.

Introduction

For the past years, a monopolistic system has developed throughout the country that is very difficult to transfer into private hands. For example, centralized heating and water supply, unified railways appeared in the cities. And after 1991, many of them turned out to be extremely difficult to change. If we analyze at the state monopolies of Uzbekistan and exclude from them the railway some aspects that cannot apply for better effectiveness in short time. And these are state monopolies, which are not too justified by the modern economy. The state monopolies of Uzbekistan are the essence of protectionism and the desire of the state to develop certain sectors within the country. Railway sector is one of them which is currently state ownership.

In recent years in our country, important organizational and legal reforms have been implemented in the area of anti-corruption.

Systematic measures have been taken to improve the legal awareness and legal culture of the population, and the formation of an irreconcilable attitude towards corruption in society. Within the framework of the reforms, the protection of the rights and interests of citizens, the openness of public authorities and the mechanisms for ensuring public and parliamentary control, as well as the legal basis for the activities of law enforcement and judicial bodies have been reformed. At the same time, the solution of strategic tasks to further economic growth, welfare improvement and improvement of the investment climate in the country implies the need for effective implementation of the state policy in the field of anti-corruption and the adoption of new systemic measures to eliminate the causes and conditions of corruption.

LITERATURE REVIEW

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

Haron, Mohamed, Jomitin and Omar (2014) found that a forensic accountant is essential for an organization with the intention of decreasing the number of fraud occurrences in a public sector. A forensic accountant has an advantage to investigate beyond the figures over traditional auditor or accountant methods. This study was conducted from interviews and questionnaires distributed to public administrators from four public sector agencies in Malaysia; Federal Government, State Government, Local Authority and Statutory Bodies. Eiya and Otolor (2013) suggested that forensic accounting is a tool for fighting financial crime where the forensic auditor as an expert witness should at all times apply his skill and experience.

Albrecht and Zimbelman et al. (2012) found technology advances has derived proactive fraud detection techniques which analyze data and transactions to isolate fraud symptoms such as the trends, numbers and other related anomalies. While Bierstaker, et al. (2006) concluded firewalls, password protection and computer viruses are regularly used to combat fraud. However, despite receiving high ratings on effectiveness; discovery sampling, continuous auditing, digital analysis software and data mining are less often used by accountants for anti-fraud techniques.

Another type of fraud prevention and detection method involves red flags. Pincus (1989) studied the effectiveness of a red flags questionnaire to evaluate the likelihood of fraud. Results showed auditors, who used a redflags questionnaire in fraud risk assessment, measured a more comprehensive potential fraud indicator compared to those who did not use the questionnaire. Furthermore Gullkvist and Jokipii (2013) examined red flags according to the types of fraud; asset misappropriation and fraudulent financial reporting, and they concluded red flags are important in internal auditors report in relations to detecting asset misappropriation.

Omar and Bakar (2012) conducted a survey on Fraud Prevention Mechanisms of Malaysian Government-Linked Companies: An Assessment of Existence and Effectiveness and their results showed that management review of internal controls and external audits of financial statements ranked as the top-most fraud prevention mechanisms in terms of the percentage of existence in organizations as perceived by internal auditors and fraud investigators, followed by operational audits, internal audits or fraud examination departments, and internal control review and improvements by departments.

Number of empirical studies show that greater levels of information mean a reduction in corruption levels (Rose-Ackerman, 2004, 316–322). Nevertheless, one cannot simply conclude that transparency always entails lower corruption levels (Cordis & Warren, 2014; Grimmelikhuisen, 2010; Peisakhin & Pinto, 2010, 262). Whateverthe case, it is

clear that transparency helps prevent the occurrence of conflicts of interest, minimizes the possible negative consequences of their existence, fosters the integrity of public office and civil servants and prevents and discourages corruption, which is generally associated with informal agreements, outside of official and public decision-making channels (Arrowsmith, Linarelli, & Wallace, 2000, 38; Kaufmann & Bellver, 2005, 28, 42; Villoria Mendieta, 2012, 21).

RESULTS

Corruption and Economic Development

Corruption is a complex phenomenon. Its roots lie deep in bureaucratic and political institutions, and its effect on development varies with country conditions. But while costs may vary and systemic corruption may coexist with strong economic performance, experience suggests that corruption is bad for development. It leads governments to intervene where they need not, and it undermines their ability to enact and implement policies in areas in which government intervention is clearly needed—whether environmental regulation, health and safety regulation, social safety nets, macroeconomic stabilization, or contract enforcement. This chapter looks at the complex nature of corruption, its causes, and its effects on development. How do we define corruption?

The term corruption covers a broad range of human actions. To understand its effect on an economy or a political system, it helps to unbundle the term by identifying specific types of activities or transactions that might fall within it. In considering its strategy the Bank sought a usable definition of corruption and then developed taxonomy of the different forms corruption could take consistent with that definition. We settled on a straightforward definition—the abuse of public office for private gain.

Public office is abused for private gain when an official accepts, solicits, or extorts a bribe. It is also abused when private agents actively offer bribes to circumvent public policies and processes for competitive advantage and profit. Public office can also be abused for personal benefit even if no bribery occurs, through patronage and nepotism, the theft of state assets, or the diversion.

Corruption and Economic Development of state revenues. This definition is both simple and sufficiently broad to cover most of the corruption that the Bank encounters, and it is widely used in the literature. Bribery occurs in the private sector, but bribery in the public sector, offered or extracted, should be the Bank's main concern, since the Bank lends primarily to governments and supports government policies, programs, and projects. Bribery. Bribes are one of the main tools of corruption. They can be used by private parties to “buy” many things provided by central or local governments, or officials may seek bribes in supplying those things.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

• **Government contracts.** Bribes can influence the government's choice of firms to supply goods, services, and works, as well as the terms of their contracts. Firms may bribe to win a contract or to ensure that contractual breaches are tolerated.

• **Government benefits.** Bribes can influence the allocation of government benefits, whether monetary benefits (such as subsidies to enterprises or individuals or access to pensions or unemployment insurance).

• **Lower taxes.** Bribes can be used to reduce the amount of taxes or other fees collected by the government from private parties. Such bribes may be proposed by the tax collector or the taxpayer. In many countries the tax bill is negotiable.

• **Licenses.** Bribes may be demanded or offered for the issuance of a license that conveys an exclusive right, such as a land development concession or the exploitation of a natural resource.

• **Time.** Bribes may be offered to speed up the government's granting of per-mission to carry out legal activities, such as company registration or construction permits. Bribes can also be extorted by the threat of inaction or delay.

• **Legal outcomes.** Bribes can change the outcome of the legal process as it applies to private parties, by inducing the government either to ignore illegal activities.

Corruption increases the cost of doing business

Bribes and drawn-out negotiations to bargain them add additional costs to a transaction. Second, corruption brings with it the risk of prosecution, important penalties, blacklisting and reputational damage. Third, engaging in bribery creates business uncertainty, as such behavior does not necessarily guarantee business to a company; there can always be another competing company willing to offer a higher bribe to tilt the business in its favor. On the macro level, corruption distorts market mechanisms, like fair competition and deters domestic and foreign investments, thus stifling growth and future business opportunities for all stakeholders. IMF research has shown that investment in corrupt countries is almost 5% less than in countries that are relatively corruption-free. The World Economic Forum estimates that corruption increases the cost of doing business by up to 10% on average. Siemens, the German engineering giant, had to pay penalties of US\$ 1.6 billion in 2008 to settle charges that it routinely engaged in bribery around the world. A

significant negative impact of corruption on a country's capital productivity has been proven.

DISCUSSION

The 2020 Strategy

Together against Corruption provides the strategic framework for Transparency International's collective ambition and actions for the years 2016-2020. Our movement's fourth strategy, it builds on the rich diversity of our movement, with its unique governance structure that includes independent national chapters, individual members and an international secretariat. Recognising the local realities in which our movement operates, this strategy does not intend to cover everything we do. Rather, it focuses on the key areas in which we, as a movement, will move forward collectively. The rapid theory of change that informs our 2020 strategy is based on the assumption that corruption can only be tackled through a multi-pronged approach. This means to:

- Work on prevention through our tools, many are useful to assess risks and identify loopholes.

- Work on bottom-up demand through awareness raising, communication, and community-based

- advocacy that generates demand for social accountability.

- Work on consequence/ punishment through the work on the cases, and the monitoring of the implementation of anti-corruption commitments, policies and laws.

More specifically, in the strategy we commit to work in the following areas:

- People and partners. Entails supporting individuals and groups to build and sustain a culture of anti-corruption action.

- Prevention, enforcement and justice. Focuses on pushing for improvements in laws and standards that

- are too weak, and highlight strong institutions that can serve as examples.

- Strong movement: Channels greater investment into increasing our understanding of what works to stop corruption, but also into ramping up capacity in our chapters and establishing strategic presences in key countries.

The 18th International Anti-Corruption Conference (IACC) Transparency International is working closely with Danida for the success of the 18th IACC in Copenhagen. The IACC 2018 with its high-level segment is one of a number of major anti-corruption events taking place in 2018.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

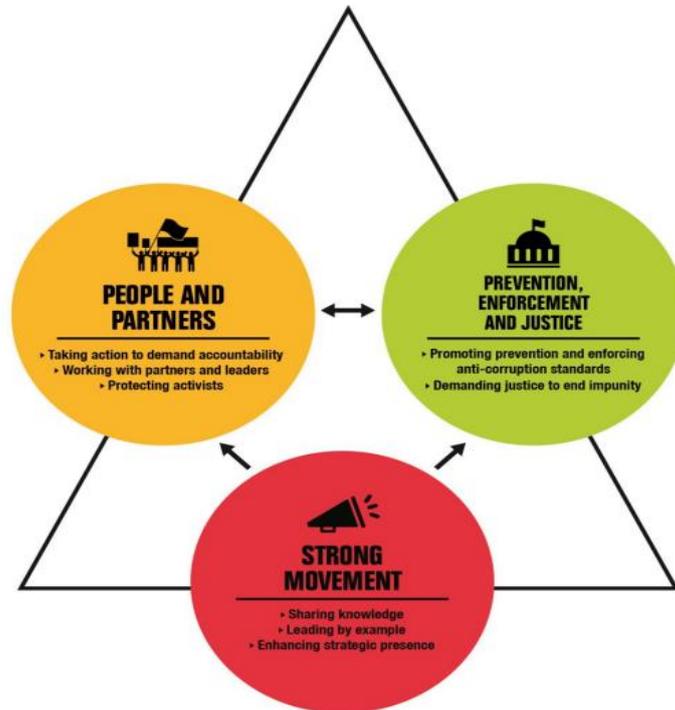


Figure 1. Together against corruption

Source: TRANSPARENCY INTERNATIONAL 2018, page 8.

As the TI movement, Together against Corruption, we have committed in our strategy to:

- Create demand for accountability and empower action by working with a wide range of people to act to confront corruption, demand accountability.
- Engage partners and inspire leaders by working with and promoting anti-corruption leaders and leadership, and fostering strong partnerships.
- Protect anti-corruption activists by defending and supporting TI activists under threat, standing in solidarity with those whose work to expose corruption puts them at risk, and pushing back against the limits put on civil society

The country-by-country reporting initiative was proposed¹⁰ by the OECD in the framework of the program on combating the tax base dilution. The methodology has some limitations.

First, the study is based on the assessment of information provided by the company on its official website in public, that is, it is absolutely open for everyone. Thus, all the conclusions drawn from the results of this study refer only to publicly available corporate documents and reports.

Secondly, the purpose of the study is not to compare the information presented on the official website of the company with the actual activities of the company. For example, if a company writes about its Code of Ethics for regular and mandatory anti-corruption training for all employees and directors, the researcher trusted such information without verifying it.

Third, a huge amount of information that the researchers have worked with poses the risk of being inaccurate and erroneous. To avoid this, all the materials have been submitted to the companies for the review prior to publication.

Table 1. The Problems of Railways

Railway Company Problems	Typical Causes
Chronic Financial Deficits.	Constraints on charges imposed through Government regulation; Persistent excess capacity; Provision of guaranteed service levels at fixed prices or with ‘excess’ competition; Provision of services at below marginal cost; Failure to understand
Growing Operating Subsidies	Chronic financial deficits; Lack of ‘corporatization’; Inadequate distinction between roles of government and of the railway operator; Inadequate subsidy policies.

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Archaic Pricing Structures.	Prices are not related to marginal costs; Costs not properly identified or measured; Inadequate financial and management accounting systems;
Lack of an Equitable Fare Structure and Excessive Fares.	Lack of user or community representation in service and price decision making; Public or private monopoly.
Excessive costs; Low managerial and technical efficiency; Low Productivity.	Lack of competition or existence of a 'natural' monopoly; Over-manning; Lack of investment.
Low service quality; Congested services; Services have failed to respond to need.	Lack of competition; no peak-load pricing; Inadequate cost recovery in pricing policies; Inability to reinvest operating surpluses or raise funds for investment.
Deficiencies in the physical infrastructure; Insufficient investment funding; Assets have not been maintained.	Failure of pricing policies to recover capital costs; Structural inability to retain/reinvest surplus funds; Regulations preventing investment or borrowing.
Widespread state ownership of railway infrastructure and services; Low Private Sector participation.	Lack of policy or strategic commitment to competition/corporatization/privatization.

Source: John Holt, *Escape Works towards Reducing Poverty and Managing Globalization*, New York 2003, page 4.

Key Reasons for the Failure of State-Owned Railways

Misguided Intervention— whereby Governments, for example, have often imposed unsustainable fare and service conditions, overestimating what can be accommodated through internal cross subsidy.

Excessive Operating Costs— often arising from a combination of over-staffing, operational inefficiency, and poorly targeted capital investment. In addition, railways have often had to bear track and infrastructure costs which have not been borne by operators in other competing transport.

Perverse Management Incentives— where, for example, entry to the rail sector is restricted, fares and freight charges are usually controlled to limit the rate

of return on capital. This has led to the "padding out" of costs by excessive capitalization;

Lack of Dynamism – for example, strict entry regulation excludes or limits the possibility of providing innovative forms of lower cost rail transport which meets the transport demands of the poorer groups or higher quality alternatives meeting the needs of those willing to pay.

The Fight against Corruption

- Perception of Corruption
- Government Actions to Fight Corruption
- International Conventions Approved
- ICT Development
- E-Government, Internet Adoption
- Social Media

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

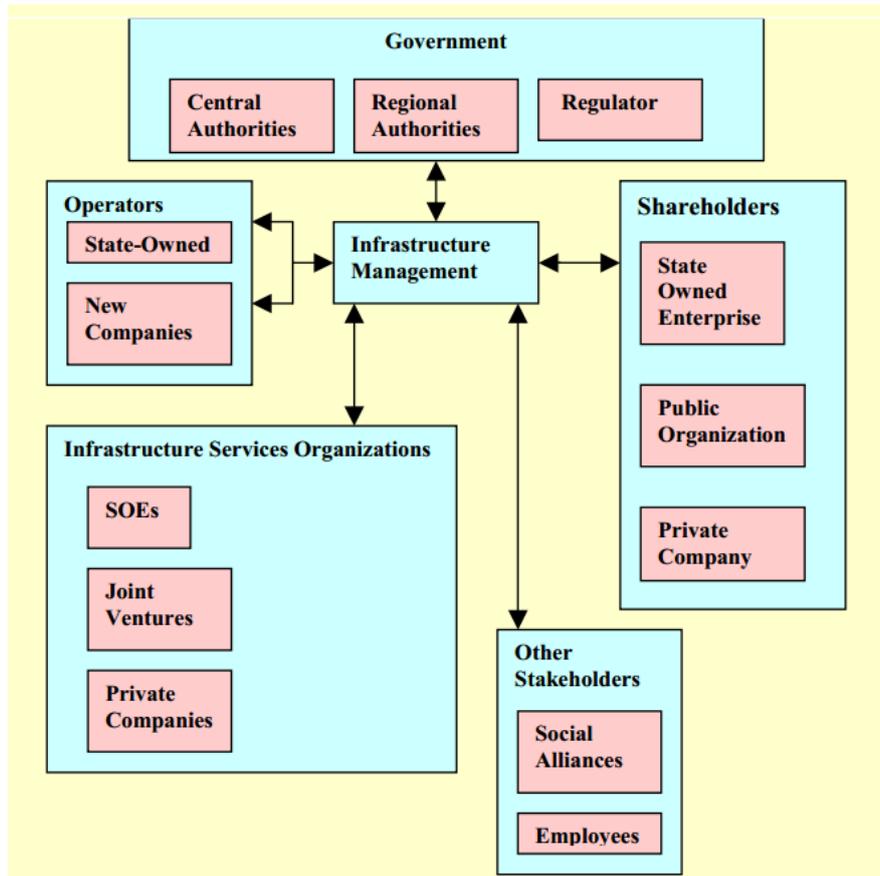


Figure 2. Structural paradigm for estimate the costs of corruption

A comprehensive methodology to estimate the costs of corruption The methodology that has been developed and applied in this study to estimate the costs of corruption in public procurement builds on existing, diverse literature on measuring costs of corruption. Findings across various research strands disclose substantial differences in the estimated or perceived size of corruption. For example, strong differences appear between survey-based approaches and audits or investigations. The comprehensive methodology that has been developed through this study is above all an econometric methodology.

Although it does contain elements of an investigative approach, it should not be treated as a forensic method geared towards the detection of individual cases of corruption. The comprehensive methodology builds in various ways on the existing literature:

- It combines the strength of both micro- and macro-level approaches;
- It combines the dimensions of indicators, costs of corruption and probability;
- It allows for differentiation of findings between Member States and sectors.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

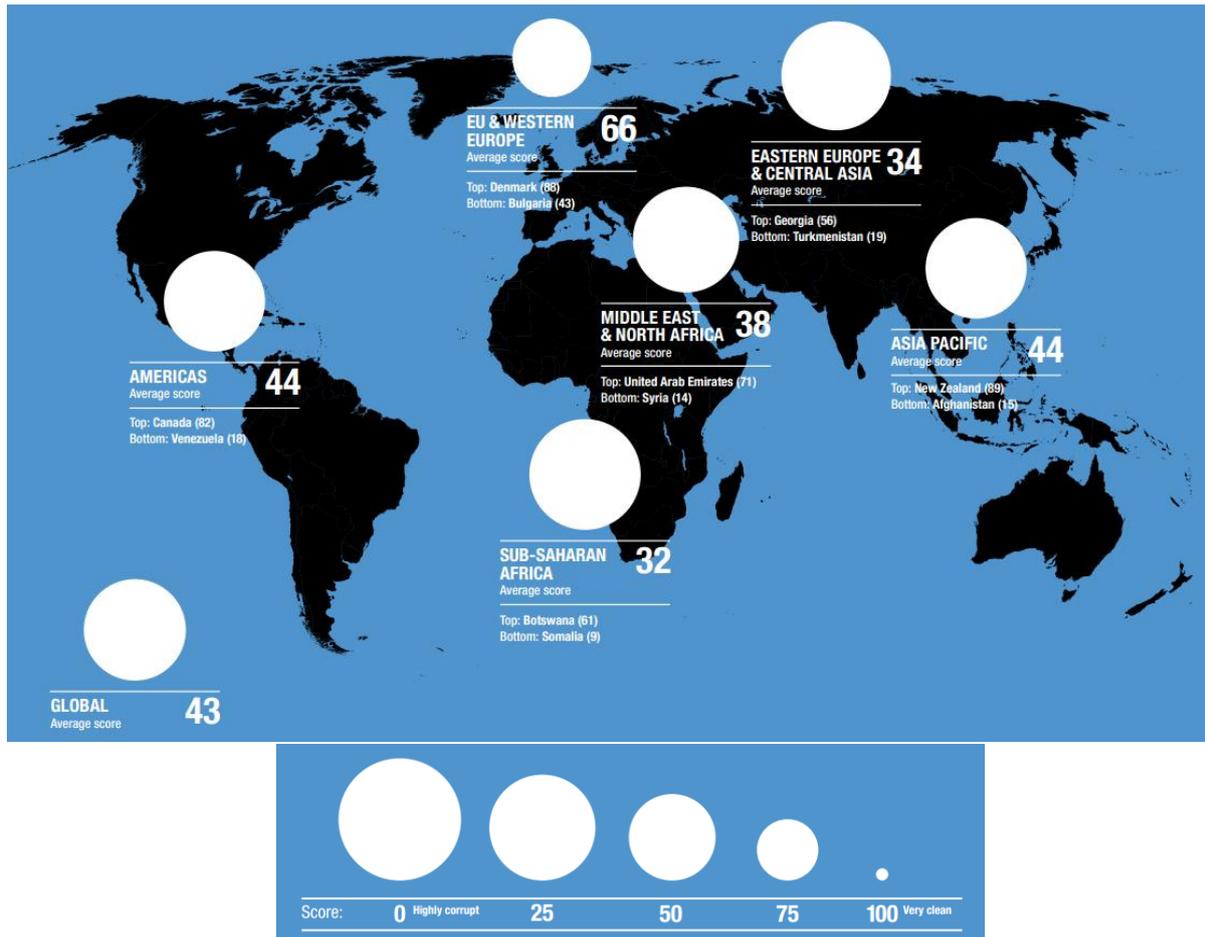


Figure 2. Visualizing the data results by region
Source: Corruption perceptions index 2017.

Anti-corruption policy

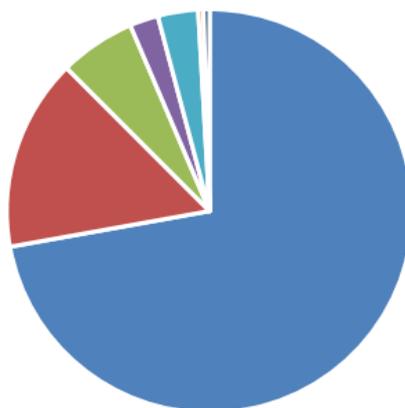
Uzbekistan undertook a number of key reforms in the area of anti-corruption policies. The adopted Law “On Anti-Corruption” established the legal framework for the activities in this area and mechanisms for the implementation of anti-corruption measures. Its implementation was supported by national and departmental action plans, which were updated and published on a regular basis. Statements made at the highest level of the country pledging commitment to fight corruption had a positive effect improving openness and transparency of government and local public authorities and facilitating dialogue with representatives of the non-governmental sector. While the report welcomes these reforms, it notes that it is time to systematize the anti-corruption policy, making it strategic in nature, identifying priorities and clearly

defining the expected impact on the level of corruption in the country.

Uzbekistan is currently in the process of developing its new anti-corruption policy document, it is therefore encouraged to undertake a thorough review of the situation, having analyzed corruption risks and the effect of the earlier measures. It is also important to have such documents regularly reviewed and updated in view of the changing situation, objectives and requirements. Such an approach should be applied both in developing and implementing action plans at the departmental and national level. The system of monitoring should be further improved through involvement of the representatives of the civil society, academia, international partners, members of the business community and general public.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350



■ State organisations and enterprises	■ Interior bodies
■ Banking system	■ Public Administration bodies
■ Tax authorities	■ Khokims and their deputies
■ Customs bodies	

Figure 4. Officials prosecuted for corruption offences in 2017 in Uzbekistan (breakdown by authorities)

Source: Data provided by the Government of Uzbekistan in response to the questionnaire.

Corruption offences were recorded mainly at the local level. Thus, according to the statistical data for the period 2015-2017 of the total number of persons prosecuted, 91% are officials holding specific senior positions in districts-cities, 8% are employees of public bodies in provinces and less than 1% are

officials of the national level. According to the authorities of the Republic of Uzbekistan, this demonstrates a successful work of the Republican Interagency Commission on prevention and combating corruption, but also indicates the lack of results of anti-corruption measures on the local level.

Table 2. Public Administration Performance Indicators - Prevention of Corruption and the Rule of law

Indicator	Percentile grade*		
	2015	2016	2017
Prevention Corruption	8.65	11.06	12.02
Rule of Law	11.54	11.54	11.06
Public Administration Performance	27.4	31.25	32.69

*Note: Percentile grade indicates the percentage of countries whose rating lower than the rating of specific country, so that a higher index value indicates the better public administration performance. Source: "Public administration performance indicators along countries of the world", World Bank, see website <http://info.worldbank.org/governance/wgi/index.aspx> (Worldwide Governance Indicators, World Bank).

The Law "On Combating Corruption" (Article 8), which came into force in January 2017, provided for the establishment of the Republican Anti-Corruption Interagency Commission (RIC, or Republican Commission hereinafter) which was established in February 2017 with the decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On Combatting Corruption" (No. IIII-2752 of 2 February 2017).

It consists of 43 members along with heads and experts of state bodies, representatives of civil society institutions and academia. The Law defines the RIC tasks, the main of which are:

- organization of development and implementation of state and other anti-corruption programmers;
- coordination of activities and ensuring interaction of bodies and organizations engaged in and involved in anti-corruption activities;
- organization of development and implementation of measures to improve the legal consciousness and legal culture of the population, the formation of the society intolerant attitude towards corruption;
- preparation of proposals for improvement of anti-corruption legislation and improvement of activities in this sphere;

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

▪ coordination of the activities of territorial interagency anti-corruption commissions.

On May 27, 2019 adopted Measures for Further Advancement of the Corrupt Criminal Procedure System in the Republic of Uzbekistan. Strengthening anti-corruption measures in organizations with state-owned share in the statutory fund, including:

▪ introduction of the "compliant control" system to combat corruption and monitor its effectiveness;

▪ to establish a certification procedure in accordance with the Corruption-Related Corruption Standard (ISO 37001).

Enhancing the effectiveness of parliamentary oversight of anti-corruption efforts by implementing the following measures:

▪ analysis of legislation, identification of rules and norms that create conditions for corruption;

▪ hear the information of the heads of state agencies at all levels;

▪ systematic study of the law enforcement practice of state bodies in the field of anti-corruption;

Preparation of proposals on improvement of legislation and law enforcement practice in the field of anti-corruption. Implement international standards and advanced international experience in the implementation of anti-corruption measures, including seminars, roundtables and conferences with international experts.

In the field of anti-corruption research, the following is a matter of research, including:

▪ Creating a typology of corruption based on the study of the specific scheme of corruption offenses committed;

▪ Creating corrupt maps on the basis of sectors based on corruption-sensitive areas;

▪ studying the conditions and causes of corruption offenses, as well as elaborating proposals for their elimination;

▪ evaluate the effectiveness of anti-corruption measures taken;

CONCLUSION

Finally, corruption destructs any activity which directed to economic growth and human development goals. In this case main objectivity was railway monopoly companies and its breaking law activity. By the support of international cooperation and organization Uzbekistan is also standardized fighting against corruption. In this concern only combat against corruption can be achieve economic efficiency in spite of lots of difficulties in planning, organizing, leading and managing any activity. Thus means in the light of international enforcement standards and regulation Uzbekistan one more time reforming transparency for the development of the transportation service as of our research topic. We hope it provides sustainable economic growth in Uzbekistan and helps raising high level of railway services system for business.

References:

1. Haron, R., Mohamed, N., Jomitin, B., & Omar, N. (2014). *Forensic accounting and its prospect in Malaysian public sector*. 4 international Conference on Management. Retrieved on 20 December 2014 from http://www.internationalconference.com.my/proceeding/icm2014_proceeding/4thICM2014/02_0_116_4thICM2014_Proceeding_p229.pdf
2. (n.d.). Retrieved 2019, from <http://www.transparency.org.my/media-and-publications/auditor-general-report-2013>
3. Rose-Ackerman, S. (1999). *La corrupción y los gobiernos. Causas, consecuencias y reforma* (edición 2001) ed.). Madrid: Siglo Veintiuno de España.
4. Rose-Ackerman, S. (2004). *Governance and corruption*. In B. Lomborg (Eds.). *Global crises, global solutions*. Cambridge: Cambridge University Press.
5. Peisakhin, L., & Pinto, P. (2010). Is transparency an effective anti-corruption strategy? Evidence from a field experiment in India. *Regulation & Governance*, 4(3), 261–280.
6. Arrowsmith, S., Linarelli, J., & Wallace, D. (2000). *Regulating public procurement: National and international perspectives*. The Hague: Kluwer Law International
7. Kaufmann, D. (2005b). Myths and realities of governance and corruption. Working paper series. The Brookings Institution.
8. Kaufmann, D., & Bellver, A. (2005). *Transparenting transparency: Initial empirics and policy applications*. Retrieved from <http://mpra.ub.uni-muenchen.de/8188/>
9. Mendieta, V. M. (2012). *Transparencia y valor de la transparencia*. Marco conceptual. In R. Jiménez Asensio, J. Lizcano Álvarez, & M. Villoria Mendieta (Eds.). *La transparencia en los Gobiernos locales: una apuesta de futuro*.

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

- Publicación digital 2/2012. Madrid: Fundación Democracia y Gobierno Local.
- (1997). Helping Countries Combat Corruption, The Role of the World Bank, Poverty Reduction and Economic Management, 1997, page 9.
 - (2014). CleanGovBiz Initiative Organization for Economic Cooperation, and Development, 2 Rue André-Pascal, Paris, France, OECD, p.2, www.cleangovbiz.org
 - (2018). Transparency International, page 4.
 - (n.d.). The Global Programme Against Corruption, UN Anti-corruption Toolkit, United Nations Office on Drugs and Crime, page 89.
 - (2018). Transparency in Corporate Reporting, Assessing Russia's Largest Companies "Transparency International-Russia" Report 2018, p.21.
 - Holt, J. (2003). Escape Works Towards Reducing Poverty And Managing Globalization. (p.4). New York.
 - (2013). The use of ICTs in the fight against corruption, Anti-corruption resource center, TI, p.8.
 - (2013). PWC, Identifying and Reducing Corruption in Public Procurement in the EU. Development of a methodology to estimate the direct costs of corruption and other elements for an EU-evaluation mechanism in the area of anti-corruption, p.21.
 - (2017). Corruption per Ceptions index, Fighting Corruption in Eastern Europe and Central Asia, Anti-corruption reforms in Uzbekistan 4th, round of monitoring of the Istanbul Anti-Corruption Action Plan.
 - (2017). Law "On Combating Corruption" in the Republic of Uzbekistan, January.
 - (2019). Law on "Measures for Further Advancement of the Corrupt Criminal Procedure System" in the Republic of Uzbekistan May 27.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 22.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Makhmudzhon Ibadullaevich Nasrullaev
Samarkand state University
Associate Professor of the Department “History of Uzbekistan”

THE QUESTION OF LITERACY IN UZBEKISTAN

Abstract: The article highlights issues related to the work on literacy in Uzbekistan. The forms and methods used to perform this task are analyzed. The influence of Bolshevik ideology on the formation of public education in the Republic on the Soviet model and the course of work on the elimination of illiteracy are also considered.

Key words: Jadid school, Soviet school, old-fashioned school, 1920, 22%, educational program, class approach, Soviet ideology.

Language: Russian

Citation: Nasrullaev, M. I. (2019). The question of literacy in Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 220-224.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-37> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.37>

Classifiers: World history. History of science and technology.

К ВОПРОСУ О ЛИКВИДАЦИИ НЕГРАМОТНОСТИ В УЗБЕКИСТАНЕ

Аннотация: В статье освещаются вопросы, связанные с работой по ликвидации неграмотности в Узбекистане. Анализируются формы и методы, примененные для выполнения этой задачи. Также рассматривается влияние большевистской идеологии на формирование народного образования в республике по советскому образцу и ход работы по ликвидации неграмотности.

Ключевые слова: Джадидская школа, советская школа, старометодная школа, 1920 год, 22%, ликбез, классовый подход, советская идеология.

Введение

В течение всего советского периода утверждалось, что население Туркестана до советского периода было отсталым, темным и в большинстве своем неграмотным. Но современные исследования опровергают это утверждение. Ибо в Туркестане сеть мактабов исстари была очень значительна. При ханской власти начальное религиозное обучение мальчиков считалось обязательным. Мактабы имелись, как правило, при каждой сельской и городской мечети. В городах мактабы открывались, кроме того, в домах учителей-профессионалов (мактабдор); были и домашние мактабы у знати. По статистике царских властей в Туркестанском крае (без ханств) в XX в. было не менее 5 тыс. мусульманских мактабов.

Но вместе с этим арабский алфавит, принятый всеми мусульманами, был очень сложен, обучение чтению велось крайне отсталым, средневековым методом, не сопровождалось и не закреплялось письмом,

которому обучались лишь отдельные старшие ученики. В результате многие ученики так и оставались неграмотными

Хотя основная часть школ Туркестана были старометодными, мусульманскими школами, уже в начале XX века стали появляться джадидские новометодные школы, которые давали вполне добротное по тем временам образование. Кроме этого имелись и русско-туземные школы. По оценкам специалистов в тот период охват детей всеми видами школ был не менее 70%. Поэтому утверждение об отсталости и сплошной неграмотности населения Туркестана не выдерживает никакой критики.

Основная часть

После установления монополярной власти, партия большевиков получает возможность усиления своего идеологического влияния во всех сферах общественной жизни государства. Особенно сильно чувствовались эти устремления большевиков в сфере образования. Еще в марте

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

1918 года при Совнаркоме Туркестана был создан Краевой Совет по народному образованию и его областные, городские, уездные организации. Они должны были создать единую советскую систему народного образования по большевистскому образцу. Уже на первом съезде работников народного образования Туркестана, состоявшемся в июне 1918 года под давлением большевиков, было принято решение о создании школы по единому образцу. Этому во многом способствовало то обстоятельство, что на съезде было очень мало мусульманских делегатов. Но и они в знак протеста покинули съезд. К ним присоединилась некоторая часть русских делегатов. Хотя на съезде было объявлено о праве на бесплатное образование,[1] его реализация оказалось невозможной из-за скорого распада большинства советских школ, в условиях развернувшегося по всему краю вооруженному движению сопротивления.

Советская власть, занятая борьбой против этого движения не могла выделять крупные суммы для народного образования. А в период осуществления политики военного коммунизма для этой сферы вообще не выделялись средства. В результате созданные советами школы уже в конце 1918 года вообще перестали работать, ученики ушли в старометодные и новометодные школы.

Следует отметить, что советская власть при проведении своей политики в сфере образования вначале была вынуждена учитывать некоторые местные обычаи и особенности. К примеру, национальная школа повсеместно сохранилась вплоть до 1928 года. Кроме этого новометодные школы перешли в распоряжение местных ОНО. Одновременно с этим открывались узбекско-советские школы. Государство поддерживало именно эти школы. Что касается преподавания вероучения в школах, то оно с учетом религиозных чувств местного населения, было временно оставлено и в светских школах. В национальных школах сохранялась раздельное обучение мальчиков и девочек. В единых общеобразовательных школах русский и местные языки вводились как обязательные предметы [2]. Следует признать, что правительство ТАССР выделило на нужды школьного строительства значительные средства. Так, смета расходов на народное образование на вторую половину 1918 года составило более 177 миллионов рублей[3]. Но в условиях галопирующей инфляции этих средств оказалось совершенно недостаточной. Да, и сведений о полном их использовании у нас нет. Этим обуславливались нехватка школьных помещений, недостаток учительских кадров, учебников и учебных пособий, письменных принадлежностей, оборудования[4].

В начале 20-х годов школы создавались без всякого плана, финансирования и без обеспечения учебной литературой и школьными принадлежностями. Во многих случаях здания, отведенные под эти школы, вообще не соответствовали требованиям организации учебного процесса, и они не были обеспечены учебными средствами. В условиях НЭПа школы были переведены из центрального бюджета на обеспечение местного бюджета. В результате обеспечение школ еще больше ухудшилось. Например, с апреля по декабрь 1922 года школы Туркестана получили только 1/3 часть необходимых средств [5].

Исключительная трудность возникла в деле комплектации школ учительскими кадрами, особенно из местного населения. Большую роль в подготовке учителей сыграли создававшиеся повсеместно педагогические курсы со сроком обучения от 1,5 до 8-12 месяцев. Уже к лету 1918 года в Самарканде открылись педагогические курсы для учителей мусульман, с 1 июня 1918 года в Ташкенте начал функционировать мусульманский институт[6]. А 1 декабря 1918 года начались занятия в педагогических курсах на 300 человек в Ташкенте. Их задача была «подготовить учителей мусульман, которых можно послать во все населенные пункты для открытия новых школ». Широкий размах организация краткосрочных курсов получила в 1919-1921 годах. Всего за этот период было подготовлено 5375 учителей из коренного населения и 802 русских[4, pp.312-313]. Без проведения этой работы было бы невозможно дальнейшая деятельность по ликвидации неграмотности в Туркестане. Но, к сожалению, уже в первые годы, при проведении работы в этом очень важном деле для судеб народов Туркестана, доминировал классовый подход. Программы, в созданных большевиками школах, курсах и институтах, были разработаны на основе требований большевистской идеологии. В такие учебные заведения отбор осуществлялся не по уровню образованности, а по классовому принципу. Это и во многом предопределило исключительно низкий уровень профессионального обучения в этих курсах.

В этот период в культурной жизни Узбекистана проявлялись взаимоисключающие, противоречащие друг другу положительные и отрицательные стороны. Для того, чтобы усилить влияние коммунистической идеологии, большевикам, в первую очередь, необходимо было ликвидировать неграмотность населения. Хотя этот вопрос очень спорный: большевики утверждали, что 98% местного населения было неграмотным. По мнению профессора П.Г. Кима 98% населения не владело кириллицей и количество людей, владеющих арабским письмом,

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

составляло не менее 22%[7]. Следует признать, что большая их часть имела только начальное образование. И их грамотность ограничивалась только умением читать и писать, причем, с большими трудностями. Но, как бы то не было, полная ликвидация неграмотности было положительным явлением.

17 сентября 1920 года СНК Туркестана издал декрет о ликвидации неграмотности населения республики, согласно которому все неграмотные жители от 8 до 40 лет должны были быть охвачены курсами по ликвидации неграмотности. При Наркомпросе была учреждена Центральная Чрезвычайная комиссия по ликвидации неграмотности и созданы соответствующие местные комиссии при отделах народного образования Советов.

Большое внимание было уделено подготовке кадров учителей для школ ликбеза. За короткий срок было подготовлено около 2000 таких учителей преимущественно из местных национальностей. Одновременно принимались меры по обеспечению курсов ликбеза учебниками и учебными пособиями. Было издано около 300 тысяч букварей для взрослых, в том числе почти 140 тысяч на узбекском языке, а также 40 тысяч разрезных азбук на местных языках. Уже к середине 1921 году в Туркестане таких курсов было открыто более 1000, где обучались до 50 тысяч человек [6, p.242]. Эта работа продолжалась и в последующие годы. Например, в 1928 году в многочисленных курсах ликвидации неграмотности Узбекистана обучались 41 тыс. человек [6, 562].

Особенно много было неграмотных среди представительниц женского пола. Многие родители не уделяли большого внимания обучению своих дочерей. В первые годы советской власти охват девочек из числа местных национальностей школьной сетью Туркестана составляло не более 7-8 % [5, 273]. Поэтому вопрос о женском образовании являлся одним из самых актуальных. Особенно активно в этом направлении работали Мусбюро и его отделы на местах. Открывались школы по ликвидации женской неграмотности, женские клубы с кружками по повышению политического уровня женщин, краткосрочные курсы по подготовке женских учительских кадров и т. д. Основной контингент работников этих учреждений составляли представительницы татарского и башкирского национальностей. Ибо местных преподавательских кадров из числа женщин катастрофически не хватало. А татарки и башкирки являясь мусульманками, по духу были близки местным женщинам. Учитывая остроту и актуальность решения вопроса по подготовке женских учительских кадров, по предложению Наркомпроса Туркестана в апреле 1919 года в

Ташкенте, при женском училище открылись годичные курсы по подготовке учительских кадров из числа представительниц местных национальностей [8].

В разработанных ЦИК Туркестана планах по ликвидации неграмотности среди женщин предусматривалось создание местных комиссий для выполнения этой работы. Члены комиссий прикреплялись к школам и кроме агитационной работы среди населения должны были организовать выставки о своей работе в прикрепленных школах. Кроме них к этой работе привлекались работники театрального и киноискусства [9]. Несмотря на усиление внимания государства, школ по ликвидации неграмотности для женщин было очень мало. Например, в 1923 году по всему Туркестану имелись только 23 школ ликбеза женщин, охвативших всего лишь 500 женщин. В связи с этим руководство республики несколько изменил свой подход к этому вопросу. Не ограничиваясь агитационной работой, стали предприниматься меры по усилению заинтересованности населения от получения образования представительниц женского пола. Для них устанавливались различные льготы. Например, Совнарком ТАССР постановлением от 11 ноября 1924 года предоставил лицам, окончившим ликбез, или дехканам, дочери или жены которых занимались на 6-месячных курсах ликбеза, право на получение в первую очередь сельхозкредита и ссуды в сельскохозяйственных банках, а также на приобретение сельскохозяйственных орудий с 5% скидкой и с рассрочкой выплаты их стоимости на два года [6, p.375]. В результате уже в 1925 году только в Узбекистане имелись 83 школ ликбеза женщин, где обучались 2700 женщин.

Еще одно направление которому в тот период уделялось исключительно большое внимание в деле ликвидации неграмотности: это ликвидация неграмотности среди коммунистов. Большевики, хотя в те годы утверждали, что передовым авангардом, самой сознательной частью населения являются коммунисты, на самом деле они не отвечали этим требованиям. Коммунистическая партия пополняя свои ряды, главную ставку делала на приём рабочих из местных национальностей и кишлачной бедноты. Но неграмотность особенно сильно была распространена именно среди этих местных беднейших категорий населения. В конце 1924 года в составе сельских организаций Компартии Узбекистана количество неграмотных доходило до 90% [10]. Из 16371 коммунистов республики более 6000 были неграмотными. Это составляло 36,7% от общего количества коммунистов. Большинство из них являлись членами партийных организаций Зеравшанской, Сурхандарьинской, Кашкадарьинской и Хорезмской областей [11]. То

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

есть бывших территорий Бухарского эмирата и Хивинского ханства. Поэтому при организации работы по ликвидации неграмотности в школах ликбеза партийное руководство добывалось, чтобы все неграмотные члены и кандидаты в члены партии были ими охвачены. Но, несмотря на активизации этой работы, полностью ликвидировать неграмотность среди коммунистов удалось не скоро.

По данным партийной переписи 1925 года, в рядах Компартии Узбекистана оставались 4819 неграмотных партийцев, что составляло 30% от общего числа коммунистов [12]. Поэтому ЦК Компартии Узбекистана в июле 1925 года, предложив Агитпропу и Наркомпросу «Проработать вопрос о ликвидации неграмотности среди членов партии», поставил перед ними задачу «ликвидировать неграмотность среди членов партии ...к 2 мая 1926 года» [13]. При реализации этого решения были достигнуты значительные успехи. Если летом 1925 года по Узбекистану функционировали 581 школ ликбеза [14], то к марту 1926 года уже работали 1149 таких школ, в которые в первую очередь вовлекались коммунисты [14, р.136]. Для ликвидации неграмотности широко использовались также вечерние курсы партийного просвещения. В том же 1926 году из имевшихся в тот период 6500 неграмотных коммунистов 3688 человек или 55,8% обучались в этих курсах [14]. Кроме этого, для отдельных неграмотных партийцев, которые не имели возможности посещать школы ликбеза, применялся метод мобилизации грамотных коммунистов для их индивидуального обучения [15]. Однако, несмотря на предпринятые усилия ни к 2 мая 1926 года, ни в последующие ближайшие годы с неграмотностью коммунистов покончить не удалось. Главной причиной этого являлось то, что уровень азбучной грамотности населения Узбекистана все еще оставался низким. В 1931 году количество грамотных по данным Наркомпроса составляло 52%. А по сведениям Акмаля Икрамова только 35-40% населения были грамотными [16]. Партийные организации Узбекистане продолжали пополняться за счет местных рабочих и крестьян, большинство которых были неграмотными. Например, в 1 квартале 1930 года в 29 районах Узбекистана из 83, в числе принятых в партию неграмотные составляли 80%. А в Джалалкудукском, Касансайском, Янгикурганском, Гурленском, Мангытском районах даже 100% [17].

Ликвидация неграмотности среди коммунистов имело важное значение. Ибо, именно в этот период партийные организации постепенно стали превращаться в стержень формирующийся командно административной системы Узбекистана. Рост уровня грамотности

коммунистов, которых все больше выдвигали на различные руководящие должности, способствовало подъему образованности населения.

Несмотря на предпринятые усилия, выделение значительных средств, темпы ликвидации неграмотности оставались низкими. Это происходило во многом из-за его плохой организации. Ряд партийных организаций и органов государственной власти на местах не обладали достоверной информацией о неграмотных. Многие часто пропускали занятия или посещали эти школы исключительно формально и оканчивали школу фактически неграмотными. Дело усугубляло низкое качество проводимых в школах ликбеза занятий, нехватки квалифицированных педагогических кадров и учебно-методической литературы. В результате значительно затруднялась ликвидация неграмотности. Например, в 1934-1935 учебном году были взяты на учет 481914 неграмотных и 177131 малограмотных граждан республики. Из них в школы ликбеза были привлечены 416594 неграмотных и 162525 малограмотных. После обучения школы закончили 205504 неграмотных и 96907 малограмотных учеников, т.е. только половина [18]. Вместе с этим следует отметить, что именно в начале 30-х годов значительно усилилась работа по ликвидации неграмотности населения республики. Так, если в 1928 году в школах ликбеза обучались 69 тысяч человек, то уже в 1932 году 774 тысяч [19]. Такое резкое увеличение являлось также результатом заметного роста количества неграмотных, появившихся из-за перехода от арабского шрифта на латиницу.

Ликвидацию неграмотности невозможно было осуществить без создания широкой сети общеобразовательных школ. Следует отметить, что именно в эти годы значительно увеличилось количество общеобразовательных школ. К 1924 году в территории Узбекистана работали 1065 таких школ, но из 78726 учеников, обучающихся в этих школах, 60% были русскими [6, р.373]. В тот период в количественном отношении традиционные (старые) школы их значительно превосходили. По данным 1925 года в Узбекистане работали 2403 таких школ. Этот дисбаланс особенно бросался в глаза в Хорезмской, Кашкадарьинской и Сурхандарьинской областях, где имелись всего лишь 50 советских школ, с охватом 1439 учеников. Дисбаланс наблюдался и при сравнении городских и сельских советских школ. В 1925 году в 225 советских школах Ташкента, Самарканда и Ферганы обучались 40950 учеников. А 256 однотипные сельские советские школы в том же году охватывали 27345 учеников [20].

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

В деле ликвидации неграмотности населения Узбекистана важную роль сыграли ввод обязательного 4-х летнего, а затем и 7-и летнего образования с 1930-х годов. Хотя эти мероприятия осуществлялись поспешно, без должной подготовки и поэтому сопровождались с большими недостатками, объективно сыграли важную роль в ликвидации неграмотности. В результате этого количество детей вовлеченных в школьную сеть только в 1930-1931 учебном году возросло на 153 тыс. учеников, т.е. в два раза [21]. И в последующие годы наблюдалось расширение сети общеобразовательных школ и рост количества учеников. Только за период с 1933 по 1937 годы были построены 539 новых школ на 35 тыс. ученических мест, в результате чего количество школ в республике достигло в 1937-1938 учебном году 4614, с охватом 931,8 тыс. учеников [6, p.634].

Заклучение

Таким образом, в 20-30 годах XX века в Узбекистане была значительно снижена уровень неграмотности населения и создана широкая сеть образовательных учреждений. Это несомненно сыграло положительную роль в дальнейшем развитии республики. Но вместе с этим на решение этой грандиозной по масштабам задачи наложили отпечаток противоречивые процессы общественно-экономической, политической и культурной жизни Узбекистана. Ликвидация неграмотности осуществлялось в условиях непримиримой борьбы между «старым» и «новым» образами жизни. Господство советской системы государственности, монополия большевистской идеологии наложило свой отпечаток и на дело ликвидации неграмотности населения. Погоня за цифрами, приписки, кампанейщина в значительной степени затруднили выполнение этой важной задачи.

References:

1. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. R- 25, рўйхат 1, уйрма zhild 35, saxifa 307.
2. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. R- 25, рўйхат 1, уйрма zhild 35, saxifa 14-15.
3. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. R- 34, рўйхат 1, уйрма zhild 347, saxifa 8.
4. Inoyatov, K. S. (1984). *Narody sredney Azii v bor'be protiv interventov i vnutrenney kontrrevolyutsii.* (pp.310-311). Moskva: «Mysl'».
5. (2000). *Ўzbekistonning yangi tarikhi. Ikkinchi kitob. Ўzbekiston sovet mustamlakachiligi davrida.* (p.272). Toshkent: Shark.
6. (1967). *Istoriya Uzbekskoy SSR.* Tom 3, (p.240). Tashkent: Fan.
7. Kim, P. G. (1989). *Uydirma va haqiqat. Ўzbekiston adabiet va san"ati.* 20 oktyabr'.
8. Shukurova, K. (1970). *Sotsializm i zhenshchina Uzbekistana.* (p.80). Tashkent: Uzbekistan.
9. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. R- 25, рўйхат 1, уйрма zhild 1024, saxifa 177-178.
10. (n.d.). RGASPI f.62, op. 3, d.,27, l.58
11. (1967). *Istoriya kommunisticheskikh organizatsiy Sredney Azii.* (p.762). Tashkent: Uzbekistan.
12. (1979). *Kommunisticheskaya partiya Uzbekistana v tsifrah.* (p.24). Tashkent: Uzbekistan.
13. (n.d.). RGASPI f.62, op.3, d.59, l.82.
14. Gentshke, L. V., Tursunov, K. T., & Yusupov, E. Y. (1985). *Razvitie kommunisticheskikh organizatsiy v usloviyakh perekhoda k sotsializmu, minuya kapitalizm.* (p.135). Tashkent.
15. (n.d.). RGASPI f.62, op.3, d.218, l.119.
16. (n.d.). RGASPI f.62, op.3, d.759, l. 49.
17. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. 58, рўйхат.9, уйрма zhild 847, saxifa 4-5
18. (n.d.). ЎзР МДА, фонд.837, рўйхат 13, уйрма zhild 635, saxifa 16.
19. (n.d.). ЎзР МДА, фонд. 58, рўйхат.9, уйрма zhild 847, saxifa 2.
20. Zhayraev, N., & Karimov, S. (2011). *Ўzbekiston tarikhi.* (p.379). Toshkent: Shark.
21. (1963). *Trudy SamGU im.A.Navoi.* (p.43). Samarkand.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHU (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 22.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Aktam Khalmanov
Samarkand State Architectural and construction institute named after Mirzo Ulugbek
Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Docent to department of heat-gas supply
ventilation and service, Samarkand, Uzbekistan,
xolmonov@rambler.ru a-xalmanov@umail.uz

LASER SPECTROSCOPY OF ULTRA-SMALL CONCENTRATION OF ATOMS AND AEROSOLS IN VARIOUS PHASE STATES OF SUBSTANCE

Abstract: In this work it is given studying of dynamics and types of physical processes with excited atoms and molecules in atomizer of "graphite furnace". Physical mechanism of increasing atomic-ionization signal for two stepwise excitation schemes was shown. It is shown that the maximum signal is observed for In atoms at the transition $5p^2P_{3/2} \rightarrow 6s^2S_{3/2} \rightarrow 8p^2P_{1/2}$ and for Li, Na, Ag, Au, Pt atoms at the transition $(n)s \rightarrow (m)p \rightarrow (k)d$ respectively (where n , k , m and f principal quantum numbers of states). In the result in the experiment photoionization collisional ionization and mechanisms were developed. The results are shown that the collisional ionization process is the dominant mechanism. In the work were used different atomizers, as «flame», «rod-flame» and « laser atomizer». For the first time new parameters of aerosols on physical and chemical properties of aerosol plumes from solid surfaces and aerosols of salt of metals and organic aerosols are revealed.

Key words: atom, ionization signal, non-absorbing aerosols, ringdown time, optical resonator.

Language: Russian

Citation: Khalmanov, A. (2019). Laser spectroscopy of ultra-small concentration of atoms and aerosols in various phase states of substance. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 225-239.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-38> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.38>

Classifiers: Nanotechnology. Physics.

ЛАЗЕРНАЯ СПЕКТРОСКОПИЯ УЛЬТРАМАЛЫХ КОНЦЕНТРАЦИЙ АТОМОВ И АЭРОЗОЛЕЙ В РАЗЛИЧНЫХ ФАЗОВЫХ СОСТОЯНИЯХ ВЕЩЕСТВА

Аннотация: В данной статье приведены результаты исследования динамики и типов физических процессов с возбужденными атомами и молекулами в атомизаторе «Графитовая печь». Показан физический механизм увеличения атомно-ионизационного сигнала для двухступенчатой схемы возбуждения. Показано, что максимальный сигнал наблюдается для атомов In при переходе $5p^2P_{3/2} \rightarrow 6s^2S_{3/2} \rightarrow 8p^2P_{1/2}$ и для атомов Li, Na, Ag, Au, Pt при переходе $(n)s \rightarrow (m)p \rightarrow (k)d$ соответственно (где n , k , m и f главные квантовые числа уровней). В результате эксперимента разработаны фотоионизационный и столкновительный механизмы ионизации. Полученные результаты показывают, что столкновительный механизм ионизации является доминирующим процессом. В работе использованы различные атомизаторы типа «пламя», «стержень-пламя» и «лазерная атомизация». Впервые выявлены новые параметры аэрозолей по физико-химическим свойствам аэрозольных факелом от твердых поверхностей и аэрозолей соли металлом и органических аэрозолей.

Ключевые слова: атом, ионизационный сигнал, прозрачные аэрозоли, время затухания, оптический резонатор.

Введение.

В современном мире разработка новых аналитических методов определения

ультранизких содержаний элементов в различных веществах играет важную роль для многих направлений современной науки и техники. В

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

этом аспекте для решения большого числа задач на современных достижениях необходим контроль содержания определенных элементов в веществе на уровне 10^{-8} – 10^{-11} % является одной из важных задач.

В годы независимости значительное внимание уделялось приоритетному развитию науки Республики Узбекистан, в частности особое внимание было уделено исследованию атомов и аэрозолей или аналогичных сложных молекул для эффективного развития высокочувствительной лазерной спектроскопии. В этой области достигнуты определенные результаты по исследованию ближней границы ионизации атомов и определения эффективных схем возбуждения атомов, а также по изучению морфологических и оптических свойств различных аэрозолей. В соответствии со «Стратегией действий по дальнейшему развитию Республики Узбекистан» особое внимание важно уделить созданию эффективных механизмов внедрений научных и инновационных достижений в практику, создание новых приборов на основе физических механизмов проявления резонансных и нерезонансных процессов взаимодействия лазерного излучения с ультрамалыми концентрациями атомов и аэрозолей вещества в области фотоники лазерной спектроскопии.

В настоящее время в мировой науке исследования высоковозбужденных состояний многоэлектронных атомов и оптических свойств различных аэрозолей дают возможность разработки универсального лазерного фотоионизационного спектрометра. В этом отношении актуальность и востребованность темы данной работы определяется целенаправленными научными исследованиями, а именно: разработка новых фотоионизационных и столкновительных схем возбуждения известных состояний исследуемых атомов; проведение теоретических расчетов и получение экспериментальных спектров для тяжёлых атомов; выявление эффективной динамики и типов физических процессов возбужденных атомов и молекул; изучение кинетики сигналов в зависимости от технических характеристик экспериментальной установки и параметров атомов и молекул; установление новых закономерностей морфологических и оптических свойств аэрозольных частиц, не имеющих квантовых состояний; определение ультрамалых концентраций атомов и аэрозолей имеет важное значение. Среди них наиболее перспективным и разработанным для практических применений являются лазерная резонансно-ионизационная спектроскопия (ЛРИС) в вакууме, атомно-ионизационная спектроскопия (АИС) в пламени и внутрирезонансная лазерно-абсорбционная

спектроскопия (ВРЛАС). Ведущие ученые мировых научно-исследовательских центров и университетов, в частности Национальное бюро стандартов, Университет штата Флорида (США), Московский государственный университет, Институт геохимии и аналитической химии имени В.И.Вернадского РАН, Институт Спектроскопии РАН (Россия), Technion-Israel Institute of Technology (Израиль), Advanced Photonics Research Institute, APRI (Южная Корея) и Чалмерский технологический университет (Швеция), Самаркандский государственный университет и Самаркандский архитектурно-строительный институт (Узбекистан) проводят исследования природы процессов возбуждения и ионизации атомов методом резонансной лазерной спектроскопии и взаимодействия перестраиваемых лазерных излучений с частицами аэрозоля внутри резонатора. Методы ЛРИС и АИС отличаются высокой чувствительностью в связи с эффективным подавлением потерь, связанных с влиянием рассеяния лазерного излучения и излучением атомизатора [1-16].

Для многих элементов уже реализованы одноступенчатые, двухступенчатые и трехступенчатые схемы возбуждения через S и P состояния атомов. Для многих атомов спектроскопические данные о ридберговских состояниях ($n \geq 4$) лежащих в области $0,9 \div 1,5 \text{ эВ}$ ниже границы ионизации плохо изучены или в литературе отсутствуют. Фотоионизационные и столкновительные схемы возбуждения исследуемых атомов с высокими потенциалами ионизации в различных атомизаторах мало изучены. Большой фундаментальный и практический интерес представляют для многих элементов реализовать двухступенчатые и трехступенчатые схемы возбуждения через $s \rightarrow r \rightarrow d$ состояния. Это исследование приведет к увеличению ионного сигнала в определенных ридберговских состояниях (E_n) и главных квантовых числах (n) которые расположены ниже границе ионизации.

Исследование ридберговских состояний атомов в вакууме. Атомизация пробы в графитовом электротермическом атомизаторе. При таком способе испаряемые при высокой температуре атомы и молекулы пробы формируются в узкий направленный пучок и попадают в облучаемую зону, где происходит их селективная ионизация. Результаты исследования методом РИС приведены в таблице 1.1.

Настоящая работа посвящена систематическому исследованию процесса детектирования ультрамалых концентраций атомов и аэрозолей методами высокочувствительной лазерной спектроскопии. Это направление актуально при исследовании

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

морфологических и оптических свойств аэрозолей на примере аэрозольных факелов от чистых металлов, аэрозолей соли металлов и органических красителей. Объектом исследования являются водные стандартные растворы, алюминиевые сплавы, кристаллы

(NH_4F , NaF), полупроводниковые материалы (GaAs , Si) и различные аэрозоли солей металлов (NaCl , CsCl , NaI , NaF , KCl , AgNO_3), органических красителей (родаминовые красители), сплавы, почвы и горные породы.

Таблица 1. Результаты исследования методом РИС

Атом	Граница Ионизации E_i , (эВ)	Длина волны возбуждения (нм)			Интервал главного квантового числа, n	Спектральные параметры $\Delta, \sigma(\text{см}^2)$, $E_i(\text{см}^{-1})$,	Система лазеров
		λ_1	λ_2	λ_3			
Na	5,14	589,6	414÷421		13÷18	$\sigma=0,7 \cdot 10^{-14}$	N_2 -лазер
In	5,78	410,2	448÷480		17÷53	$\Delta=2,417$; $E_i=46671$	N_2 -лазер
Al	5,98	396,1	450÷515		15÷30	$\Delta=1,34$	N_2 -лазер
		396,1	430÷510		7÷50	$E_i=48278,2$	N_2 -лазер
		308,2	630÷670		11÷55	$E_i=48278,4$	N_2 -лазер
Ga	5,99	309,2	630÷670		11÷55	$E_i=48278,4$	N_2 -лазер
		417,2	420÷440		14÷70	$\Delta=2,15$	N_2 -лазер
Ca	6,11	403,3	424÷440		12÷28	$\sigma=3 \cdot 10^{-17}$	N_2 -лазер
		414	406÷414	ДФВ	13÷45	$E_i=49306$	N_2 -лазер
Tl	6,11	377,5	440÷465		7÷40	$E_i=49266,7$	N_2 -лазер
Cd	8,99	326,1	479,9	490÷475	17÷50	$\Delta=3,1$; $E_i=72570,3$	N_2 -лазер
Zn	9,39	307,5	472,2	490÷475	17÷60	$\Delta=2,2$; $E_i=75766,9$	N_2 -лазер
Hg	10,4	253	435,8	470÷455	18÷60	$\Delta=4,21$; $E_i=84185,1$	N_2 -лазер
Ag	7,57	338,3	766,8	580÷630	5÷70	$E_A=58504$ $E_A=60529$	N_2 -лазер
Au	9,22	267,5	583,7	440÷520	16÷75	$\Delta=4,02$; $E_i=74410,8$	N_2 -лазер
Yb	6,25	555,6	452,8	410÷710	АИ		N_2 -лазер
Cd	8,99	326,1	479,9	475÷562	7÷50	$\Delta=3,16$	Nd:YAG
Zn	9,39	307,5	472,2	493÷452	10÷40	$\Delta=2,2$; $E_i=75766,9$	N_2 -лазер
Hg	10,4	253	224÷223	470÷455	22÷52	$\Delta=3,081$; $E_i=84184,1$	Nd:YAG

Метод был применен для исследования ридберговских состояний атомов Na, In, Al, Ga, Ca, Tl, Cd, Zn, Hg, Ag, Au, Ag, [7,8].

Экспериментальная часть.

Метод основан на эффекте увеличения степени ионизации определяющих атомов при их взаимодействии с лазерным излучением. Идея метода (рис.1.) состоит в том, что полученные каким-либо образом свободные атомы определяемого элемента селективно возбуждаются в высоколежащие электронные состояния излучением одного или нескольких /ступенчатое возбуждение через промежуточные уровни/ лазеров. Возбужденные атомы ионизируются различными способами с последующей регистрацией образующихся заряженных частиц.

Поглощение атомами или молекулами монохроматического резонансного излучения лазера приводит к заселению их возбужденных состояний: $A+h\nu \rightarrow A^*$.

Ионизация селективно возбужденных атомов может осуществляться несколькими путями, среди которых:

1. Ионизация импульсным электрическим полем. Поле прикладывается сразу после окончания лазерного импульса. Такой способ ионизации возможен благодаря большим временам жизни Ридберговских состояний.

2. Фотоионизация. При этом способе ионизация происходит за счет радиационного возбуждения атомов в непрерывный спектр или в дискретные автоионизационные состояния с энергией выше потенциала ионизации атома. В обоих этих случаях столкновения определяемых атомов с посторонними частицами не нужны, а при ионизации полем даже нежелательны из-за возможного увеличения скорости релаксации Ридберговских состояний. Поэтому и ионизацию атомов такими способами проводят обычно в ячейках низкого давления или в атомных пучках в вакууме, где столкновительные процессы несут существенны $A^*+h\nu \rightarrow A^+ + e^-$.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

3. Столкновительная ионизация. Среди различных столкновительных процессов, дающих вклад в наблюдаемый ионизационный сигнал, основную роль играет столкновительная ионизация возбужденных атомов A^* определяемого элемента с атомами и молекулами X буферного газа или матрицы [1-6]: $A^*+X \rightarrow A^++e^-+X$

4. Ассоциативная ионизация $A^*+X \rightarrow AX^++e^-$

При ионизации щелочноземельных атомов существенную роль может играть процесс ассоциативной ионизации, особенно в случае одноступенчатых схем возбуждения, когда энергия возбуждения элементов невелика и процесс столкновительной ионизации идет неэффективно. Например, $Ba+OH \rightarrow BaOH^++e^-$

5. Передача энергии другой частице с последующей ее ионизацией $A^*+X \rightarrow A+X^*$, где X – любая частица в пламени.

В этом случае возможны процессы ионизации за счет передачи энергии возбужденных атомов другим частицам, когда аналитические атомы прямо не участвуют в процессе возбуждения, например, $CH^*+O \rightarrow CH^++e^-$.

Экспериментально такие исследования проводят в пламенах или разрядах при атмосферном давлении. Различные способы ионизации возбужденных лазерами атомов обусловлены обычно различными способами атомизации пробы, среди которых: термическое, лазерное, ионное или электронное-лучевое испарение в вакууме или в буферном газе, а также пламена, плазма газового разряда, ИСП, дуга, искра и другие.

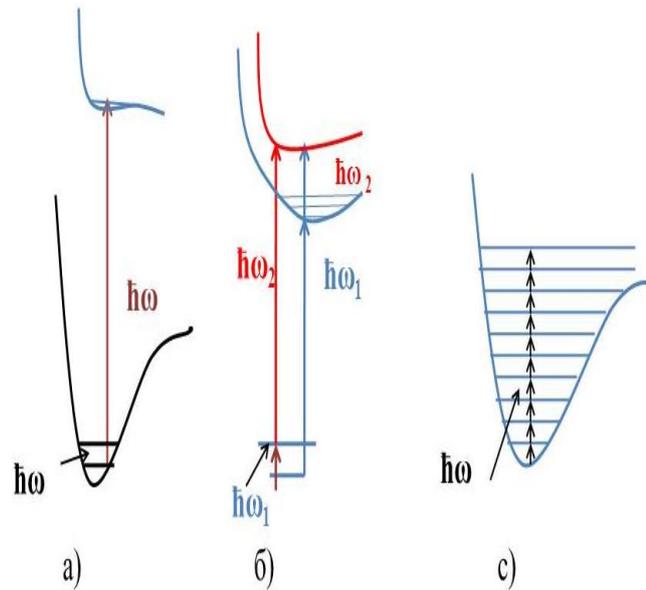
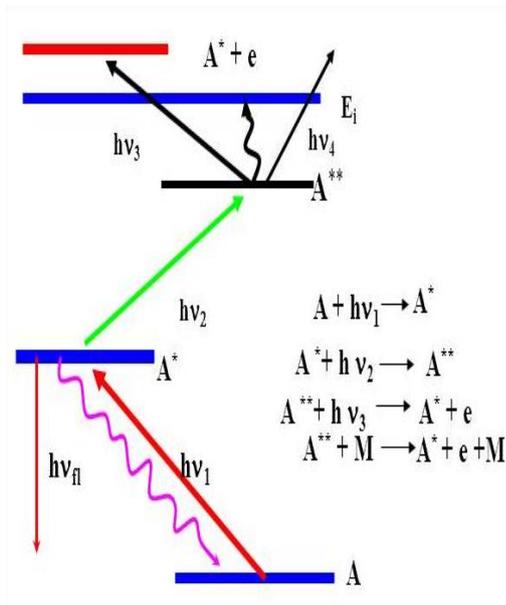
Исследование ридберговских состояний атомов в вакууме. Атомизация пробы в графитовом электротермическом атомизаторе. При таком способе испаряемые при высокой температуре атомы и молекулы пробы формируются в узкий направленный пучок и попадают в облучаемую зону, где происходит их селективная ионизация. Результаты исследования методом РИС приведены в таблице 1.

Принципиальная оптическая схема экспериментальной установки для исследования локального распределения примесей щелочных металлов в алюминиевых сплавах и различных

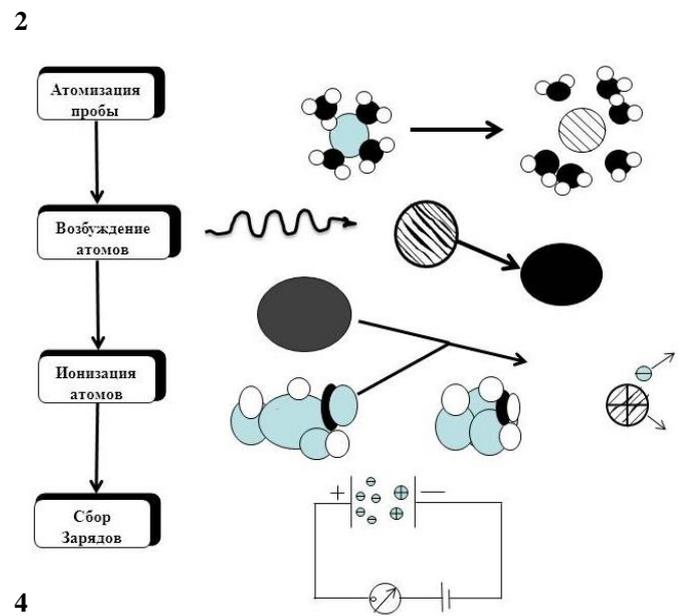
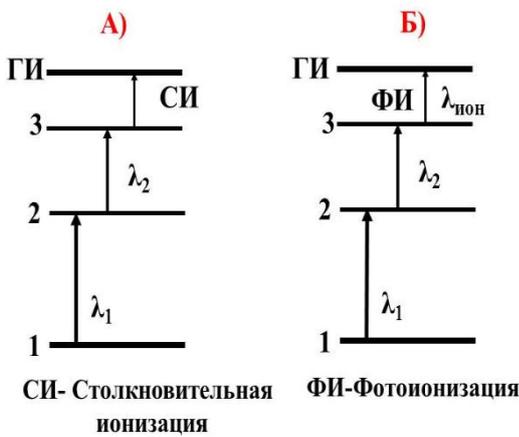
каналов ионизации атомов методами высокочувствительной лазерной спектроскопии приведена в работах [13-16]. Спектрометр работает следующим образом. Излучение двухобъемного лазера на молекуле азота ($\lambda=337,1$ нм, $\tau=8$ нс, $E=10$ мДж) использовалось для накачки перестраиваемых лазеров на красителях. Энергия импульсов лазеров на красителях на первой и второй ступенях составляла около 10–100 мкДж и ширина линии генерации – 1 см⁻¹. В вакуумной камере располагались атомизатор и вторично-электронный умножитель (ВЭУ). Пересечение атомного пучка с лазерными лучами происходило в центре вакуумной камеры в области между двумя электродами, на которые подавался высоковольтный ионизирующий электрический импульс. Фотоионный сигнал после ВЭУ и предусилителя поступал на вход стробинтегратора и от него на самописец. Одновременно на пламя направлялись лазерные лучи, и осуществлялось селективное ступенчатое возбуждение. Далее возбужденные атомы ионизируются при столкновении с частицами пламени. Образовавшиеся ионы собирались в коллекторе и после усиления подавались на стробинтегратор и регистрировались цифровым вольтметром. В качестве атомизатора использовалась щелевая горелка. Спектр ионизационного сигнала, возбуждаемый импульсным источником излучения, измерялся методом стробирования импульса. Принципиальная оптическая схема экспериментальной установки приведена в работах [13-16]. Комбинированный атомно-ионизационный спектрометр, работающий в режиме «стержень-пламя» и «графитовая печь», состоит из 3-х перестраиваемых лазеров на красителях, накачиваемых эксимерным лазером на $XeCl$ ($\lambda=308$ нм, $\tau=10$ нс, $E=70$ мДж), атомизатора-ионизатора «стержень-пламя» и «графитовой печи» и системы регистрации. Лазер на красителях собраны по схеме со скользящим падением луча на дифракционную решетку. Они обеспечивают энергию в импульсе до 2 мДж в видимом и до 200 мкДж в ультрафиолетовом диапазоне, ширину линии генерации 0,2 см⁻¹.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350



1 АИС в пламени ЛРИС в вакууме



3 Рис.1. Идея метода резонансно-ионизационной спектроскопии (1; общая схема возбуждения атомов, 2; общая схема возбуждения молекул, а) одноступенчатое возбуждение электронного или колебательного состояния; б) двухступенчатое возбуждение электронного состояния через промежуточное колебательное или электронное состояние; в) многофотонное возбуждение колебаний инфракрасным излучением 3; виды каналов ионизации: А) столкновительная ионизация, Б) фотоионизация, 4; сбор зарядов)

Атомизаторами служили двухщелевая горелка длиной 20 мм, стержень из пирографита длиной 28 мм, диаметром 4 мм и графитовая трубка диаметром 8 мм и длиной 28 мм, нагреваемая с помощью программируемого блока с системой стабилизации мощности, коллектор для сбора заряженных частиц. Внутри графитовой трубки расположена платформа. Исследуемый образец вводится через дозировочное отверстие в центре трубки в виде раствора или порошка массой 1-20 мг.

В конце 80-х годов американскими учеными О'Кифом и Дьяконом (O'Keefe и Deason) был изобретен новый метод лазерной спектроскопии внутрирезонаторного затухания (ЛСВРЗ) для исследования металла кластеров, диагностики пламени и молекулы газов. Принцип работы и многократного прохода лазерного излучения внутрирезонаторной лазерной спектроскопии представлен на рисунке 2.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

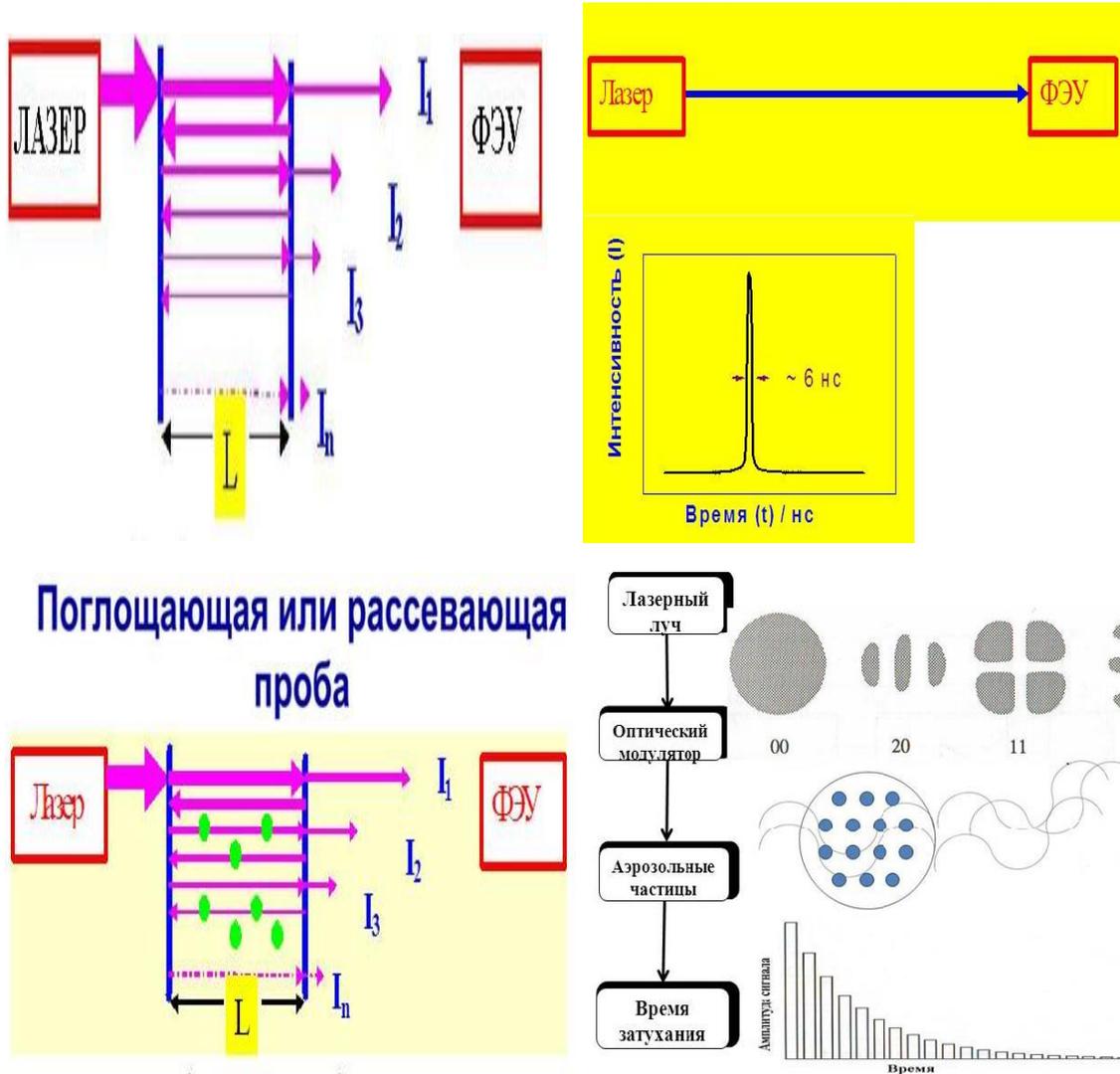


Рис.2. Оптическая схема многократного прохода лазерного излучения внутррезонаторной лазерной спектроскопии (1; лазерный импульс без внутри резонаторного эффекта, 2; пустой резонатор, 3; оптический резонатор с пробой, 4; регистрации сигнала затухания)

Принципиальная оптическая схема экспериментальной установки для измерения экстинкции света частицами аэрозоля приведена в работах [16]. В спектрометре для образования аэрозольных частиц были использованы мощное лазерное излучение и пневматические распылители. В экспериментальной установке использовали два варианта формирования лазерных импульсов испарения и накачки лазера на красителях: одним и двумя Nd:YAG лазерами. Первый вариант – Nd:YAG лазер запускается от формирователя двойных импульсов генератора DG535. Вторая установка была основана на применении двух лазеров; первой Nd:YAG лазер использован для накачки лазера на красителях; второй Nd:YAG лазер использовался для образования плазмы.

Спектрометр состоит из генератора DG535, линзы (F=50мм), двух высоко отражательных

вогнутых зеркал (R>99.97%, r=100см), трубки из нержавеющей стали, резонатора длиной 75см, фотоумножителя и цифрового осциллографа (LeCroy 9362), электростатического классификатора и счётчика конденсации частицы.

Экспериментальная установка для исследования характеристики поглощения и рассеяния прозрачных аэрозольных частиц состоит из пневматического распылителя, трубки из нержавеющей стали резонатора с диаметром d=10см и длиной 85см. Для сушки аэрозоля использована кварцевая труба длиной 80см и диаметром 10см, заполненная силикагелем (molecular sieves 4A). Вогнутые зеркала (R>99.97%, r=100см), оптимизированные на длину волны 575–670нм, были точно расположены в концах трубки из нержавеющей стали резонатора с диаметром d=10см и длиной 85см.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Экспериментальная установка для измерения коэффициента экстинкции различных аэрозольных частиц состоит из нескольких компонентов: система лазеров, система блоков для чистого воздуха, аэрозоля и газоразрядной лампы с полым катодом, система регистрации. Внутррезонаторные зеркала были расположены в концах трубки из нержавеющей стали резонатора длиной 65 см. Сигнал затухания был измерен с помощью фотоумножителя (Photosensor Module H6780-04). Сигнал фотоумножителя был переведен в цифровую форму с помощью осциллографа (Tektronix TDS3032B) и затем подавался на персональный компьютер.

Экспериментальная установка для измерения коэффициента экстинкции атмосферных аэрозольных частиц (рис.3) работает следующим образом. Излучение двух объемного лазера на

молекула азота 1 ($\lambda=337,1$ нм, $\tau=8$ нс, $E=10$ мДж), использовалось для накачки лазера на красителях. Для регистрации сигнала затухания были использованы фотоумножитель ФЭУ-79, выпрямитель стабилизированный ВС-22, осциллограф С1-70, цифровой осциллограф TDS 2022В, генератор чистого воздуха и персональный компьютер.

Запуск развертки осциллографа осуществляется сигналом с фотодиода, на который отводится часть излучения азотного лазера. Внутррезонаторные зеркала были расположены в концах трубки из медного резонатора с длиной 65 см. Сигнал с фотоумножителя подавался на цифровой осциллограф (Tektronix TDS 2022В и персональный компьютер.

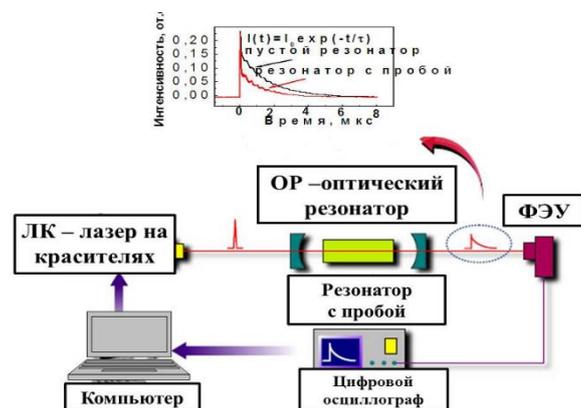


Рис.3. Блок-схема экспериментальной установки

Результаты и обсуждение.

Приведены данные исследования высоковозбужденных состояний s(Na, Ca), p(Al, In), d(Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ag, Au, Pt, Hg, Cd, Zn), f(Yb, Eu) элементов в различных атомизаторах. Универсальный лазерный фотоионизационный спектрометр использован для определения локального распределения атомов Na, Ca в алюминиевых сплавах, работающий с термической атомизацией вещества в вакууме и атомизацией пробы в пламени. Были реализованы двухступенчатые схемы возбуждения для атомов Ca ($\lambda_1=422,67$ нм, $\lambda_2=399, 2$ нм для вакуума, $\lambda_2=518,9$ нм для пламени) и Na ($\lambda_1=589,9$ нм, $\lambda_2=418,7$ нм для вакуума, $\lambda_2=568,8$ нм для пламени). Для исследования пробы применены стандартные методики.

Запись фотоионных сигналов с выхода ВЭУ приведена на рис. 4. Для проверки правильности полученных результатов синхронно проведены эксперименты по определению концентрации Ca и Na в водных стандартных растворах описанным выше способом в режиме пламенной атомизации пробы. Ионизационный сигнал при исследовании

натрия в пламени пропан-бутан достигает максимального значения при соотношении газ-окислитель 1:8,5. Ионизационный сигнал для кальция при изменении расхода ацетилен-воздух сильно не меняется. Уровень содержания Ca и Na в используемых химических реактивах, а также чистота посуды во время эксперимента контролировались. Таким образом, методом «введено-найдено» установлено, что при массовом отношении основа/определяемый элемент 10 мкг/мл: 0,1 мкг/мл обнаружено подавление сигналов Ca и Na в растворе алюминия. Здесь подавление исчезает лишь при разбавлении растворов алюминия более чем в 100 раз.

Проведено около 60 анализов на 11 образцах различных поверхностей и глубин геометрии. Экспериментальные результаты показывают, что распределение примесей натрия по объему образца примерно одинаково, около $10^{-3}\%$. Но распределение примесей кальция оказалось неравномерным. Причем, в отдельных участках образца концентрация достигала до $10^{-2}\%$ и более.

Были реализованы трехступенчатые схемы возбуждения для атомов Hg, Cd, Zn. Исследование

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

высоковозбужденных ридберговских состояний атомов Hg, Cd, Zn проводилось в вакууме с использованием электротермического атомизатора.

По результатам обработки полученных ионизационных спектров были определены значения энергии (E_n), квантовые дефекты (Δ), и тонкие структуры (ΔE) ридберговских состояний главных серий у атомов ртути вплоть до $n=18\div 60$, у атомов цинка $n=17\div 55$ и у атомов кадмия $n=17\div 50$.

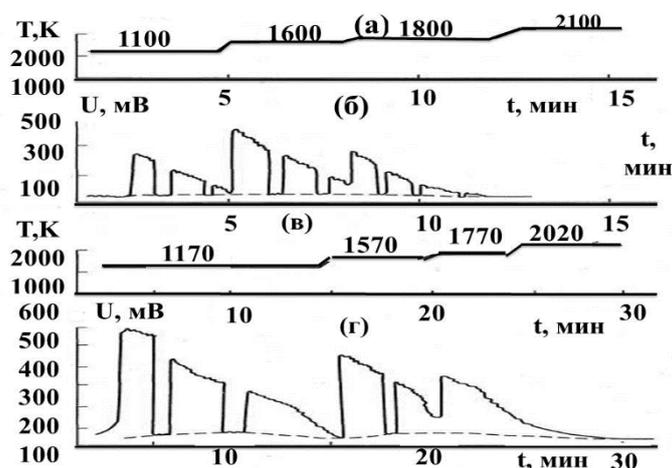
Приведены результаты численного расчета значения энергии (E_n) ридберговских состояний для $n\leq 50$. Полученные экспериментальные данные сравнивали с известными литературными данными. Результаты анализа показывают, что относительная ошибка расчета составляет $\leq 4\%$.

В предыдущей работе [13-15], мы исследовали одноступенчатый и двухступенчатый схемы возбуждения из основного $3d^5 4s^2 S_3$ состояния на септитные состояния $3d^5 4p^2 P_{2,3,4}$, $3d^4 4s 4p^2 P_{2,3,4}$ атомов хрома в атомизаторе «стержень-пламя». Для дальнейшего улучшения процесса испарения, атомизации и уменьшения пределов обнаружения в методе атомной ионизации нами был использован электротермический атомизатор «графитовая печь». Для изучения характеристик электротермического атомизатора-ионизатора использовались водные растворы исследуемых элементов. Реализованы двухступенчатые и трехступенчатые схемы возбуждения исследуемых атомов в атомизаторе «графитовая

печь». Впервые реализованы двухступенчатые столкновительные схемы возбуждения атомов In, Li, Au, Ag, Pt, Yb в атомизаторе «графитовая печь», состоящей из графитовой трубки, платформы и охлаждаемого коллектора, в которой получена чувствительность элементов в водных модельных растворах в 100 и 10 раз лучше по сравнению с атомизаторами «пламя» и «стержень-пламя» соответственно. Показано, что максимальный сигнал наблюдается для атомов In при переходе $5p^2 P_{3/2} \rightarrow 6s^2 S_{3/2} \rightarrow 8p^2 P_{1/2}$ и для атомов Li, Na, Ag, Au, Pt при переходе $(n)s \rightarrow (m)p \rightarrow (k)d$ соответственно (рис. 5). Это, по-видимому, связано с изменением орбитального момента ℓ от 0 до 2, а также ширина линии данного квантового перехода в 10 раз больше чем другой квантовый переход. В результате эксперимента разработаны фотоионизационный и столкновительный механизмы ионизации.

Результаты исследования Au, Yb, Li, Ag, Pt и In в водных растворах приведены в таблице 2. Полученные результаты показывают, что столкновительный механизм ионизации является доминирующим процессом. Для многих элементов в графитовых печах чувствительность в 100–1000 раз выше, чем в пламени. Причина тому – более длительное время пребывания атомов в исследуемом объеме и возможность достижения больших температур атомизации.

В этой главе также представлены результаты исследования различных каналов ионизации атомов Na, Ca, Cs, Al, In, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Pt, Au, Yb, Eu из различных состояний.



а) (Ca), в) (Na) - последовательность поэтапного повышения температуры атомизатора, б) зависимость ионного сигнала Ca от времени в образце ($M=1\text{мг}$), г) зависимость ионного сигнала Na от времени в образце ($M=2\text{мг}$)

Рис. 4. Зависимость ионных сигналов Ca и Na от времени и температуры испарения.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

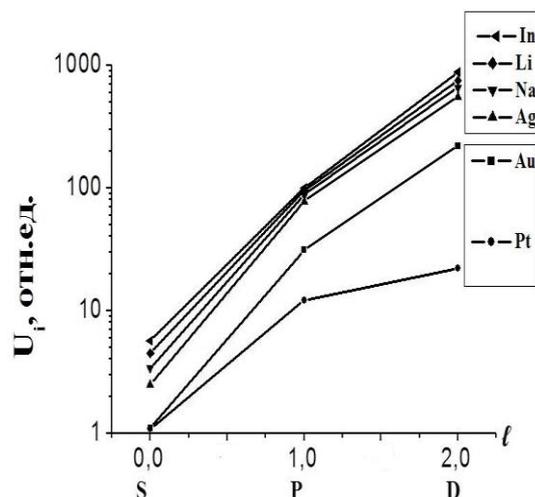


Рис. 5. Зависимость интенсивности ионизационных сигналов (U_i) от орбитального момента (l).

Таблица 2. Результаты определения Li, In, Au, Ag, Pt, Yb в водных растворах с использованием системы «графитовая печь»

Элемент	$\lambda_{\text{возб}}$, (нм)			t (°C)	$\Delta E = E_i - E_j$		C_{min} , пг/мл	
	λ_1	λ_2	λ_3		$\Delta E, \text{см}^{-1}$	$\Delta E, \text{эВ}$	ЭР	ТР
Li	670	610		2300	12204	1,49	0,006	0,002
In	451	571		2400	4802	0,59	0,008	0,03
Au	267	294		2400	3046	0,42	5	0,05
	267	306.5		2400	4439	0.66	5	0,05
	267	406.7	643.1	2400		AC	10	0,05
Ag	328	282		2300		AC	0.20	0,03
Pt	266	292		2400	587	0,06	50	0,04
Yb	555	581	581	2700		AC	10	0,03

Фотоионизационный механизм ионизации. Идея метода заключается в ступенчатом возбуждении атомов в высоколежащих электронных состояниях, из которых они ионизируются либо столкновительно, либо с помощью дополнительного излучения.

Сравнение сигналов, измеренных для этих двух случаев, позволяет определить параметры, характеризующие столкновительную ионизацию. Сравнение сигналов, измеренных для этих двух случаев, позволяет определить параметры, характеризующие столкновительную ионизацию. Выход ионизации связан с коэффициентом увеличения сигнала за счет фотоионизации K и эффективности столкновительной ионизации β следующими простыми соотношениями

$$Y = K^{-1}; \beta = \left(1 - \frac{g_b}{\sum g_i} + \frac{g_b}{\sum g_i} K \right)^{-1}, \quad (1)$$

где g_b – статистический вес верхнего возбужденного уровня, $\sum g_k$ – сумма статистических весов всех участвующих в возбуждении уровней. Экспериментально получены выход ионизации (Y) и эффективность столкновительной ионизации (β) для атомов Au, Ag, Fe, In (0.11, 0.1, 0.08, 0.06 и 0.59, 0.15, 0.25, 0.087) соответственно. Полученные значения показывают, что столкновительная ионизация для всех уровней идёт неэффективно. Это обусловлено большим значением разности потенциала ионизации и энергии возбуждения ($\Delta E = 1,5 \text{эВ} \div 3,87 \text{эВ}$), что почти в 8÷38 раз больше kT (для пламени ацетилен-воздух $kT = 0,217 \text{эВ}$). Был разработан фотоионизационный метод определения коэффициента атомизации $K_{\text{ат}}$ определяемых элементов, Au, Ag, In, Fe в атомизаторах «пламя» и «стержень-пламя». В

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

ограниченном объеме пламени проводится ступенчатая фотоионизация выбранных атомов в режиме насыщения оптических переходов. В результате все атомы из основного состояния переводятся в ионы, а величина регистрируемого при этом ионизационного сигнала $U_i^{\text{макс}}$ связана с коэффициентом атомизации $K_{\text{ат}}$ простым соотношением:

$$K_{\text{ат}} = \frac{C_0 U_i^{\text{макс}}}{e K_y V n_0} \quad (2),$$

где C_0 – ёмкость коллектор-горелки, определяемая экспериментально, e – заряд электрона, K_y – коэффициент усиления системы регистрации, V – облучаемый объем, n_0 – общая концентрация элемента в пламени. В оптимальных условиях мы экспериментально получили коэффициенты атомизации $K_{\text{ат}}$ для атомов Au, Ag, In, Fe (0.3, 0.2, 0.5 и 0.2) соответственно.

Для атомов Ag характерна длина волны 272.0нм и 282.0нм, от $5p^2P_{3/2}$ состояния дали два сильных автоионизационных состояния. Были реализованы трехступенчатые фотоионизационные схемы возбуждения для атомов Eu ($\lambda_1=601.815\text{нм}$, $\lambda_2=540.533\text{нм}$, $\lambda_3=618.203\text{нм}$) в универсальном лазерном фотоионизационном спектрометре. Предел обнаружения в водных стандартных растворах составил $10^{-8}\%$ при относительном стандартном отклонении $S_r=0.1$.

Фотоионизационные схемы возбуждения атомов индия можно реализовать в лампе с полым катодом. При настройке частоты генерации перестраиваемого лазера на спектральную линию ($\lambda=451.1\text{нм}$ и $\lambda=303.9\text{нм}$) атомного $5p^2P_{1/2,3/2} \rightarrow nd^2S_{1/2}$, $nd^2D_{1/2, 3/2}$ перехода в электрической схеме возникает отрицательный и положительный ОГ сигналы.

При газовом разряде ионы инертного газа бомбардируют поверхность катода и расплывают часть катодного материала в газовую фазу, где атомы In с $5p$ состояния возбуждаются посредством соударения с ионами и электронами на $5d$ состоянии. Далее возбужденные атомы в этом состоянии взаимодействуют с лазерным излучением. Продолжая перестройку длины волны излучения лазера в диапазонах 455.8нм, 456.1нм, 458.9нм, было обнаружено увеличение ОГ сигналов. Измерение значения ОГ сигнала дало возможность определить положение автоионизационных состояний атома In. В результате исследования двухступенчатой схемы возбуждения атома индия в лампе с полым катодом обнаружены автоионизационные состояния. Энергии автоионизационных уровней рассчитывались из измеренных значений длин волн лазерного излучения, осуществляющего с $5d^2D_{5/2}$ уровня атома In. Энергии этих

автоионизационных состояний составляли 52651.2см^{-1} , 52638.2см^{-1} , 52503.2см^{-1} .

Столкновительный механизм ионизации. Были изучены различные схемы возбуждения атомов в атомизаторах «пламя» и «стержень-пламя»: одноступенчатые с основного и возбужденных состояний, двухступенчатые схемы возбуждения от возбужденных состояний, двухступенчатая схема возбуждения от основного состояния и трехступенчатая схема возбуждения от основного состояния. Во всех случаях выбрано оптимальное соотношение «горючий газ» – «воздух», 0,2л/мин:1,3л/мин для атомов Al, Eu, (0,2л/мин:6,6л/мин) – Cs, (0,22л/мин:1,7л/мин) – Na соответственно. Для атомов Ca, In, Cr, Mn, Fe, Ni, Co, Pt, Au, Ag, Yb расходы горючего газа ацетилена и воздуха составили 0,27л/мин и 1,6л/мин соответственно. Для каждой схемы исследовали зависимости ионизационного сигнала от плотности мощности возбуждающего лазерного излучения W в широком диапазоне ее изменения (700кВ/см^2 для 10нс длительности лазерного излучения). Были использованы двухступенчатые схемы ионизации с $\lambda_1=267.6\text{нм}$ и $\lambda_2=294.0\text{нм}$ для Au и $\lambda_1=266\text{нм}$ и $\lambda_2=292.9\text{нм}$ для Pt в атомизаторе стержень-пламя. Лазерные лучи имеют относительно большие диаметры (~2мм). На рис. 6 представлена зависимость интенсивности ионизационных сигналов (U_i) атома золота от плотности мощности лазерного излучения (W). Были использованы чистые водные растворы (10пг/мл – 1мг/мл) атомов Au для калибровки в спектрометре «стержень-пламя» и электротермического атомизатора. Настройка второй лазер в диапазоне между 250–340нм, обнаружили несколько пиков резонанса (рис. 7). Эти пики соответствуют высоко возбужденному ридберговскому состоянию атомов Au. Эти состояния соответствуют основным квантовым числам $n=8$ и $n=9$, где амплитуды сигналов ионизации от двухступенчатых возбуждений оказываются приблизительно в 1000 раз больше, чем при одноступенчатом возбуждении атомов Au. Исследованы одноступенчатый и двухступенчатый схемы возбуждения из основного $3d^54s \ ^7S_3$ состояния на септитные состояния $3d^54p \ ^7P_{2,3,4}$, $3d^44s4p \ ^7P_{2,3,4}$ атомов хрома в атомизаторе «стержень-пламя». Нижний предел обнаружения для $s(\text{Li, Na, Cs})$, $p(\text{Al, In})$, $d(\text{Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ag, Pt, Au})$ и $f(\text{Yb, Eu})$ элементов в водных растворах в системе «пламя» составляет $10^{-10} \div 10^{-12}\text{г/мл}$, а для систем «стержень-пламя» $5 \times 10^{-10} \div 1 \times 10^{-14}\text{г/мл}$.

Результаты исследования теоретической оценки предела обнаружения для $s(\text{Li, Na, Cs})$, $p(\text{Al, In})$, $d(\text{Cr, Mn, Fe, Co, Ni, Ag, Pt, Au})$ и $f(\text{Yb})$ элементов в водных растворах в системе «стержень-пламя» составляет $1 \times 10^{-14} \div 2 \times 10^{-15}\text{г/мл}$. Экспериментально достигнутые пределы

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

обнаружения оказались примерно на порядок выше, а для некоторых элементов на несколько порядков выше расчетных. В атомно-ионизационном методе существуют следующие влияющие факторы: термические, спектральные и химические. Сочетание лазерного ступенчатого возбуждения атома в системе «стержень-пламя» с пламенным способом атомизации пробы в

атмосфере продемонстрировано для определения содержания Li, Na и Ag в ацетоне, фосфорной кислоте, Cr, Mn, Ni, Co, NH_4F и NaF , Fe, Al, Na и Fe, Cs в GaAs, Si, Au и Au, Na, Pt, AgNO_3 и горной породе (Трапп) 30г/л, Cs, Na, In в природных водах. На рис. 8. представлены зависимости коэффициента усиления сигнала от исследуемых образцов.

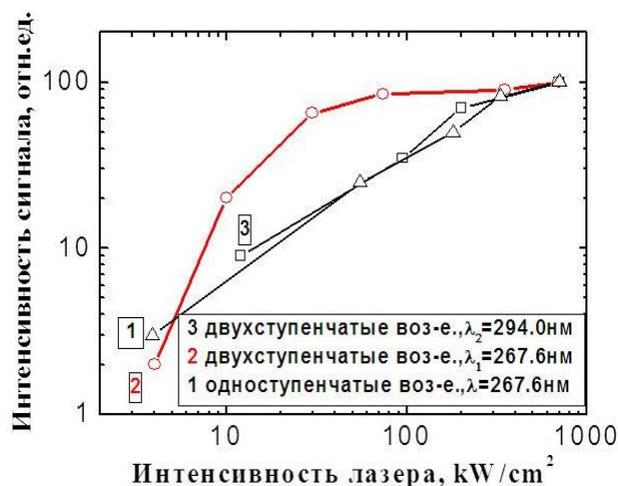


Рис. 6. Зависимость интенсивности ионизационных сигналов (U_i) от плотности мощности лазерного излучения (W).

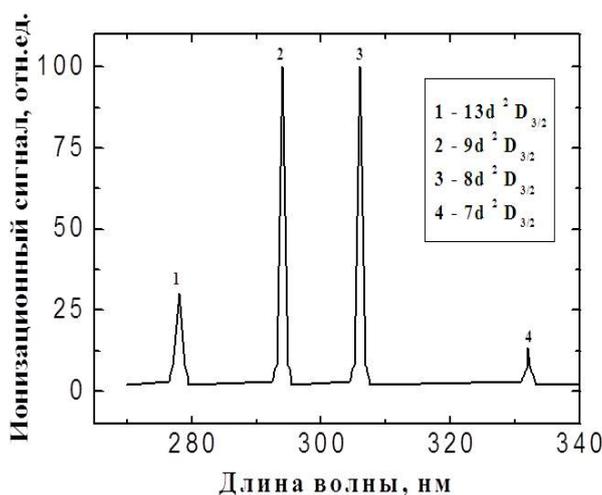


Рис. 7. Атомно-ионизационный спектр золота в области $n=7\div 13$ при сканировании второго лазера в диапазоне между 250–340 нм.

Для решения этой проблемы нами исследован эффект усиления сигнала от исследуемых элементов. Для определения золота в азотнокислом серебре готовились растворы AgNO_3 с концентрацией 1г/л. Спектральное влияние матрицы в этом случае проявляется в виде аддитивного фонового сигнала от Ag. Для решения этой проблемы нами использованы ступенчатые схемы возбуждения атома Au. Установлено, что химические влияния матрицы отсутствуют.

Для исследования следов золота в горных породах использован электротермический атомизатор «графитовая печь». Были реализованы двухступенчатые столкновительные схемы возбуждения атома золота ($\lambda_1=267\text{nm}$, $\lambda_2=294\text{nm}$, $\lambda_2=306\text{nm}$). Обнаружено химическое влияние матрицы на аналитический сигнал золота. Основными влияющими элементами являются оксиды алюминия и соединения натрия. Эта проблема решается путем разбавления раствора горных пород от $C=0,3\text{г/л}$ до $C=0,05\text{г/л}$.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИИЦ (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

Для анализа растворителей наилучшим образом подходит пламенный атомизатор-ионизатор, что продемонстрировано на примере определения Li и K в ацетоне. Натрий определяли в системе «стержень-пламя», где предел обнаружения зависит от чистоты графитовых стержней. Для анализа полупроводниковых материалов использовали растворы кремния и арсенида галлия с концентрацией 1г/л. Методом добавок установлено, что влияние основы GaAs с концентрацией 10г/л на величину аналитического сигнала Cr, Al, Na и Fe отсутствует. Предел обнаружения Al в образцах GaAs определялся небольшим аддитивным фоновым сигналом от основы пробы. При определении Fe и Cs в кремнии с помощью стандартных добавок установлено, что влияние основы пробы на величину аналитического сигнала Fe и Cs не обнаружено. Предварительные оценки содержания Fe в растворах GaAs и Si с концентрацией 1г/л показали, что примеси Fe в используемых для приготовления растворов кислотах HCl, HNO₃ ограничивали предел обнаружения Fe в растворах GaAs и Si на уровне 10⁻³%. Для решения этой проблемы мы использовали особочистые кислоты и реактивы, а также контролировали чистоту посуды. Поэтому предел обнаружения Fe в этих образцах определялся флуктуациями фонового сигнала от соединений GaAs и Si в пламени.

Для определения Cr, Mn, Ni, Co в фторсодержащих материалах мы впервые использовали атомизаторы «пламя» и «стержень-пламя». Для анализа фторсодержащих материалов использовали растворы NH₄F и NaF с концентрацией 50г/л и 0,2г/л соответственно. Методом добавок установлено, что влияние основы NH₄F с концентрацией 50г/л на величину аналитического сигнала Cr, Co, Mn, Ni отсутствует. При определении никеля и кобальта в 5%-м растворе NH₄F наблюдался неселективный

ионизационный фон от матрицы. Природа этого фонового сигнала нами не была исследована. Предел обнаружения Ni и Co в пробе определялся флуктуациями фонового сигнала от соединений NH₄F в пламени. Анализ пробы NaF является более сложным для пламенного АИМ. Атомы Na, находящиеся в основном состоянии 3s и возбужденных состояниях 3p, имеют довольно высокую эффективность ионизации лазерным излучением первой и второй ступеней возбуждения. Подобная ионизация эффективна даже на крыльях линий поглощения вдали от резонанса. Добавление определяемых элементов в разбавленный раствор 0,2г/л NaF также обнаруживает фоновый сигнал от основы пробы. Установлено, что определение содержания Cr, Co, Ni, Mn в образцах NaF с помощью атомно-ионизационного метода в пламени ацетилен-воздух без удаления матрицы невозможно.

В результате проведенных исследований были выбраны следующие режимы нагрева (рис. 9): сушка при t=90°C в течение 50с, предварительный нагрев до t=800°C в течение 100–600с и рабочий цикл для хрома t=1800°C, для марганца t=1700°C, а для никеля и кобальта t=2000°C. Испарение пробы происходит в течение 6с для каждого цикла. При этих режимах нагрева, работая с 2%-ми растворами, удалось эффективно на предварительной стадии удалить натрий, не теряя хром, марганец, никель и кобальт.

Для исследования аэрозольных факелов от твердых поверхностей нами были выбраны чистые металлы (Fe, Al, Zn, Ag, Au), сплавы и почвы. Морфология аэрозольных факелов была исследована как функция аэрозольных плотностей от расстояния. Мощный Nd-YAG лазер был сфокусирован на исследуемые поверхности при частоте 1.0Гц. Образованные аэрозоли транспортировались в медленном потоке воздуха (10-12см³с⁻¹) к счётчику частиц.

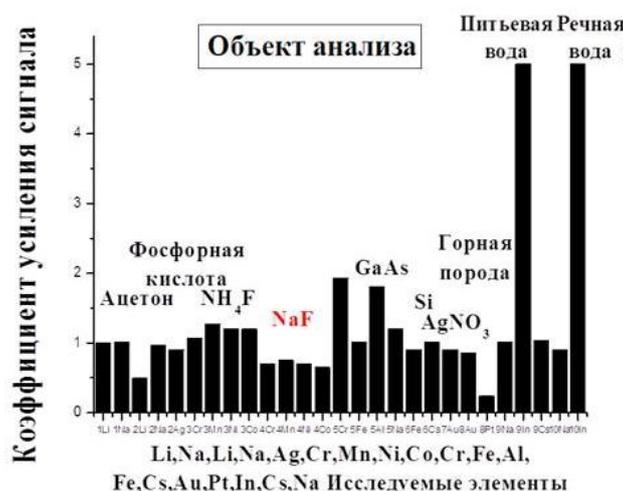


Рис. 8. Зависимости коэффициента усиления сигнала от исследуемых образцов.

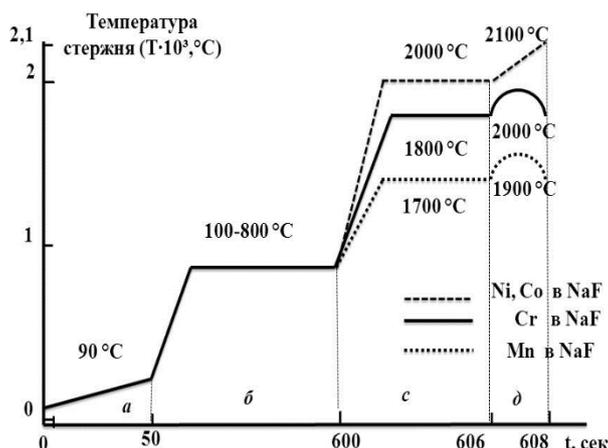


Рис. 9. Режимы нагрева стержня при определении Cr, Mg, Ni и Co в NaF; а) предварительный нагрев, б) испарение натрия, с) испарение определяемых элементов, д) прокаливание стержня.

Для достижения высокой эффективности процесса возбуждения и стимулируемой лазером ионизации не обязательно возбуждать атомы в состоянии, лежащие вблизи границы ионизации. В условиях оптического насыщения можно реализовать столкновительные схемы возбуждения атомов, которые происходит даже с уровней, лежащих на $0,9 \div 1,3 \text{ эВ}$ ниже границы ионизации.

В работе [16] описаны внутрирезонаторные лазерные абсорбционные спектрометры для измерения экстинкции света частицами аэрозоля. В спектрометре для образования аэрозольных частиц были использованы мощное лазерное излучение и пневматические распылители. В экспериментальной установке использовали два варианта формирования лазерных импульсов испарения и накачки лазера на красителях: одним и двумя Nd:YAG лазерами. На первом варианте Nd:YAG лазер запускается от формирователя двойных импульсов генератора DG535. Вторая установка была основана на применении двух лазеров. Первой Nd:YAG лазер использован для накачки лазера на красителях.

В работе приведены результаты экспериментов по исследованию измерения числа частиц, коэффициента экстинкции и время затухания лазерного импульса в оптическом резонаторе. Для исследования аэрозольных факелов от твердых поверхностей нами были выбраны чистые металлы (Fe, Al, Zn, Ag, Au), сплавы и почвы и результаты представлены в таблице 3. Было исследовано влияние мощности лазера на морфологию аэрозоля.

Результаты, приведенные в таблице 4, указывают, что величины фактора эффективности зависят от размерного параметра. Родаминовые аэрозоли поглощают излучения лазера на длине волны $\lambda=635 \text{ нм}$.

Результаты исследования для не поглощающих аэрозолей, таких как NaCl, CsCl, NaI, NaF, KCl представлены в таблице 5. Максимальное значение Q соответствует минимальному значению размерного параметра, и результаты представлены в таблице 5. Эффективность экстинкции аэрозольной частицы возрастает с увеличением показателя преломления.

Таблица 3. Результаты исследования различных сплавов

Металлы	Al	Fe	Au	Ag	Zn	Почва
$\tau_{0, \text{с}}$	$1,41 \times 10^{-6}$	$1,49 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^{-6}$	$1,49 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^{-6}$
$\tau_{1, \text{с}}$	$9,7 \times 10^{-7}$	$11,7 \times 10^{-7}$	$7,2 \times 10^{-7}$	$5,5 \times 10^{-7}$	$3,4 \times 10^{-7}$	$1,5 \times 10^{-7}$
$\sigma, \text{ см}^{-1}$ $L=12 \text{ мм}$	$1,1 \times 10^{-6}$	$6,12 \times 10^{-6}$	24×10^{-6}	35×10^{-6}	77×10^{-6}	200×10^{-6}

Таблица 4. Результаты исследования органических красителей

Родамин 640	d, нм	τ_1 , с	τ_0 , с	c, см/с	N, см ⁻³	Q	α
$\lambda = 615\text{нм}$	$2,75 \times 10^{-5}$	$9,74 \times 10^{-7}$	$1,49 \times 10^{-6}$	3×10^{10}	2206	4,1112	1,40
$\lambda = 635\text{нм}$	$5,75 \times 10^{-5}$	$1,45 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^{-6}$	3×10^{10}	64,667	4,1012	2,84

Таблица 5. Результаты исследования для не поглощающих аэрозолей NaCl, CsCl, NaI, NaF, KCl, AgNO₃

	NaF	KCl	NaCl	CsCl	AgNO ₃	NaI
d, нм	$9,0 \times 10^{-5}$	$9,0 \times 10^{-5}$	$10,0 \times 10^{-5}$	$7,5 \times 10^{-5}$	$4,0 \times 10^{-5}$	$6,3 \times 10^{-5}$
τ_1 , с	$1,2 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-6}$	$1,4 \times 10^{-6}$	$1,2 \times 10^{-6}$	$1,3 \times 10^{-6}$	$1,04 \times 10^{-6}$
τ_0 , с	$1,5 \times 10^{-6}$	$1,5 \times 10^{-6}$	$1,47 \times 10^{-6}$	$1,6 \times 10^{-6}$	$1,49 \times 10^{-6}$	$1,53 \times 10^{-6}$
N, см ⁻³	246,333	96	32	284	223,333	541,333
Q	3,579	5,12	3,6664	5,347	2,756	6,199
A	4,49	4,49	4,984	3,74	1,99	3,12
N	1.34	1.49	1.54	1.64	1.75	1.77
c, см/с	3×10^{10}	3×10^{10}	3×10^{10}	3×10^{10}	3×10^{10}	3×10^{10}

Экспериментально измеряли время задержки заполненного резонатора с пробой рассеивающей (τ_1) и время задержки пустого резонатора (τ_0). Тогда $\tau_1 = 1/14326,7468 = 6,98 \cdot 10^{-5}$ с, $\tau_0 = 1/13327,12461 = 7,5035 \cdot 10^{-5}$ с, коэффициент экстинкции для атмосферного воздуха $3,3 \cdot 10^{-6}$ см⁻¹.

Выводы:

1. Впервые реализованы двухступенчатые столкновительные схемы возбуждения атомов In, Li, Au, Ag, Pt, Yb в атомизаторе «Графитовая печь», состоящего из графитовой трубки, платформы и охлаждаемого коллектора. Полученная чувствительность элементов в водных модельных растворах оказалась в 100 и 10 раз лучше по сравнению с атомизаторами «пламя» и «стержень-пламя» соответственно. Показано, что максимальный сигнал наблюдается для атомов In при переходе $5p^2P_{3/2} \rightarrow 6s^2S_{3/2} \rightarrow 8p^2P_{1/2}$ и для атомов Li, Na, Ag, Au, Pt при переходе $(n)s \rightarrow (m)p \rightarrow (k)d$ соответственно (где n, k, m и f главные квантовые числа уровней) соответственно.

2. Первые эксперименты с использованием электротермического атомизатора-ионизатора в

АИ методе подтвердела его перспективность. Метод может быть использован в процессах возбуждения и ионизации исследуемых атомов для нахождения оптимальных условий и получения максимального селективного сигнала, а также для решения широкого круга физических и химических задач.

3. Разработан и создан внутррезонаторный лазерный абсорбционный спектрометр для измерения экстинкции света частицами аэрозоля, который состоит из системы лазеров, системы блока подготовки и очистки газа и системы регистрации сигнала затухания.

4. Впервые изучены морфологические и оптические свойства аэрозольных факелов от поверхностей металлов (Fe, Al, Zn, Ag, Au), сплавов и почвы при воздействии мощного инфракрасного импульсного лазера ($\lambda = 1064\text{нм}$).

5. Определены зависимости эффективности экстинкции ($Q_{\text{экс}}$) прозрачных аэрозолей солей металлов (NaCl, CsCl, NaI, NaF, KCl, AgNO₃) и показана осциляция эффективности экстинкции $Q_{\text{экс}}$ аэрозолей соли металлов (NaCl, CsCl, NaI, NaF, KCl, AgNO₃), органических красителей.

References:

- Balykin, V. I. (2012). The scientific career of V S Letokhov. *Phys. Scr.* V85, pp.1-51.
- Fedosseev, V. N., Kudryavtsev, Y., & Mishin, V. I. (2012). Resonance laser ionization of atoms for nuclear physics. *Phys. Scr.* V85, pp.1-14.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

3. Travis, J. C., & Turk, G. C. (1996). *Laser-Enhanced Ionization Spectrometry* (p.334). New York.: John Wiley & Sons Inc.
4. Winefordner, J. D., Gornushkin, I. B., Pappas, D., Matveev, O. I., & Smith, B. W. (2000). Novel uses of lasers in atomic spectroscopy. *Plenary Lecture. J. Anal. Atomic Spectrom.* 15, pp.1161-1189.
5. Nadeema, A., Haqa, S. U., Nawaza, M., Shaha, M., & Baig, M. A. (2011). Measurements of the oscillator strengths for the $6p7s (1/2,1/2)1 \rightarrow 6pnp (1/2,3/2)2$ Rydberg transitions of lead. *Spectrochimica Acta Part B: Atomic Spectroscopy. Vol. 66. №11–12*, pp.841-846.
6. Zorov, N. B., Kuzyakov, Y. Y., Novodvorskiy, O. A., & Chaplgin, V. I. (1987). *Ximiya plazmi*. Moskva: Energoatomizdat.
7. Tuxlibayev, O. (1999). *Lazernaya rezonansnaya spektroskopiya mnogoelektronnix elementov i issledovaniye ix termodinamicheskix parametrov*. (p.230). Diss. dok. fiz.-mat. nauk. Tashkent: Otdel Teplofiziki.
8. Eshkobilov, N. B. (2002). *Okololoporogovaya lazerno-ionizatsionnaya spektrokopiya ridbergovskix i avtoionizatsionnix sostoyaniy atomov I, II i III grupp elementov*. (p.250). Diss. dok. fiz.-mat. nauk. Tashkent: Otdel Teplofiziki.
9. Sviridov, A. P. (2015). *Lazerno-indusirovanniye termoprosessi v soyedinitelnix tkanyax i ix opticheskaya diagnostika*. (p.280). Diss. dok. fiz.-mat. nauk. Moskva.
10. Kochelayev, Y. A. (2013). *Protochno-opticheskij metod analiza bioaerozoley*. Avtoref. dis. kand. texn. nauk. Sankt-Peterburg. pp.1-19.
11. Kokhkharov, A. M., Bakhranov, S. A., Zakhidov, E. A., Makhmanov, U. K., Ofurov, S. P., & Bolobernikov, A. V. (2014). Study of molecular-colloidal solutions of C₇₀ fullerene: structural features, optical and nonlinear-optical properties. *Uzbek Journal of Physics. Tashkent. Vol.16, № 2*, pp.114-125.
12. Miles, R., Carruthers, A., & Reid, J. (2011). Novel optical techniques for measurements of light extinction, scattering and absorption by single aerosol particles. *Laser & Photonics Reviews. Volume 5, Issue 4*, pp.534-552,
13. Khalmanov, A. T., Do-kyong, K., Lee, J., Eshkobilov, N., & Tursunov, A. (2004). *Korean J. Phys. Soc.* 44, pp.843.
14. Xalmanov, A. T., & Eshkobilov, N. B. (2014). Identifikatsiya ultramalix konsentrasiy atomov v razlichnix fazovix sostoyaniyax veshyestva. *Uzbekskiy fizicheskij jurnal. Tom 16. №2*, pp.100-105.
15. Xalmanov, A. T., & Eshkobilov, N. B. (2017). Issledovaniye dinamiki i tipov fizicheskix prosessov vzbujdeniya i ionizatsii atomov metodom atomno-ionizatsionnoy spektroskopii. *Uzbekskiy fizicheskij jurnal. Tom 19. №5*, pp.272-277.
16. Xalmanov, A. T. (2017). *Visokochuvstvitelnaya lazernaya spektroskopiya ultramalix konsentrasiy atomov v razlichnix fazovix sostoyaniyax veshyestva*. Avtoreferat doktorskoy (DSc) dissertatsii po fiziko-matematicheskim naukam. (pp.1-60). Tashkent.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 23.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Islomzhon Abdullaevich Ubaydullaev

Namangan Engineering-Technological Institute
Senior Lecturer of the Department of Social Sciences
ubaydullayev-76@mail.ru

Nurmat Ergashevich Muhamadiev

Tashkent Medical-Pediatric Institute
Associate Professor of the Department of "Philosophy"

THE PHILOSOPHICAL ESSENCE AND FUNCTIONS OF GEOECONOMIC THINKING

Abstract: In this article the author considers the problem of formation of geo-economic thinking in the context of globalization and identifies its essence, functions and features in terms of social philosophy.

Key words: geo-Economics, geo-economic thinking, globalisation, geo-economic process, the owner.

Language: English

Citation: Ubaydullaev, I. A., & Muhamadiev, N. E. (2019). The philosophical essence and functions of geoeconomic thinking. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 240-242.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-39> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.39>

Classifiers: Philosophy.

Introduction

Geoeconomics explores the transformation of international economic relations, world economic integration and the creation of competitive regional economic conditions under the influence of globalization factors. Geoeconomics is a policy of redistributing resources and world income. The main super incomes (the rent of boundary energy) are received by world poles of economic and technological development. Geo-economic thinking reflects the state's ability to develop geopolitical strategies based on the power of capital.

Geo-economic processes occurring in the global economy require each owner to quickly interpret the logic of their developments and create their own trade relations. The concept of the logic of the development of geo-economic processes is carried out through the geo-economic way of thinking.

At the same time, if the social entity consists of a complex of processes and events aimed at satisfying the needs of people, as well as those created from their practical activities, social consciousness is a reflection of natural and social reality, a complex of sensitivities, attitudes, attitudes, ideas, theories relating to a specific period of society. Since social consciousness can be

divided into several forms, based on their reflection on the events and processes of the social entity, such as: economic, political, moral, legal, aesthetic, ecological, etc.

Materials and Methods

Taking the characteristics given by the philosophy to the concept of social consciousness as a methodological basis, the following definition can be given to the concept of geoeconomic consciousness. Geo-economic consciousness, being one of the forms of social consciousness, is a unified system of theories and thoughts, attitudes, ideals, ideas, sensations, passions aimed at sensation, mental awareness and change in the future economic and spiritual life of the existing society, in particular, economic relations, arising between people.

This definition also shows that geo-economic consciousness incorporates such aspects as emotional knowledge and mental thinking. It highlights the place of economic thinking.

The Russian scientist L.N. Ponomarev, from Uzbek scientists B.Valiyev, gives the following definition to the concept of economic thinking: "From the point of view of philosophy, economic thinking is

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

the main form of displaying economic events, expedient and generalized knowledge of important connections in economic relations, creating new ideas awareness of trends in economic events and processes. It is a process of displaying economic relations and events in such forms of thought as an idea, concepts, judgment, conclusion. This is the promotion and development of thoughts associated with the formation of certain economic ideas, knowledge, ideas, views on economic reality ". Based on this thought and on the basis of which aspects of economic processes it relates to, economic thinking can be divided into macroeconomic thinking, microeconomic thinking, national economic thinking, geoeconomic thinking, geo-financial thinking, ethno-economic thinking, external economic thinking, etc.

Geoeconomic thinking is one of the forms of economic thinking, dialectic reflection of such forms of thought as concept, judgment, conclusion in the form of ideas, ideals, attitudes, thoughts, actions occurring in the geoeconomic space of economic, political, legal and spiritual processes of all subjects entering into economic relations in the global market. In particular, it is a modern system of mental activity, which embodies the theoretical and practical knowledge, experience and skills acquired for profit on the basis of knowledge of the trends in the process of commodity circulation. The role of the conscious beginning, the level of development of the culture of thinking in geo-economic reality tends to increase. Geoeconomic thinking, which is a complex phenomenon, is the object of study for a number of sciences, including philosophy, economic theory, sociology, psychology, and is increasingly being studied by these sciences. Each of them considers geoeconomic thinking within its own subject.

The process of formation of geoeconomic thinking incorporates the following two features:

The first feature is related to the task of shaping geo-economic thinking in human consciousness and contains the following two directions, on the one hand, at the empirical level by sensation in connection with the direct vision, testing of current economic relations between states, as well as economic processes occurring in the world on the other hand, it includes works on the formation at the level of theoretical and practical knowledge by studying textbooks, articles, scientific collections and other literature in which swarm reflected the economic knowledge accumulated by society.

The second feature is connected with the ways and means of organizing the formation in the minds of people of geoeconomic thinking, on the one hand includes the formation of geoeconomic thinking among owners, which is a direct subject of geoeconomics, on the other hand, the organization of work to improve geoeconomic thinking among the population of the country. These two features

complement each other and constitute two relative sides of a whole.

The main driving force of geo-economics is the owners. The country's position in the geo-economic world is determined by what place it occupies in the global market, how it is included in the system of world exchanges. At the same time, the exchange of goods and the movement of capital are only part of the flows flowing in the geo-economic space. In addition to goods and finance, cultural values (ideas, technologies, cultural patterns, etc.) are moving around the world, and there is a turnover of human capital and the natural environment. In particular, the country's place in the geo-economic space is related to how widely the geo-economic thinking of the owners is formed. That is why the problem of the formation of geo-economic thinking among owners is included in a number of urgent tasks of strategic importance to our state.

According to the material and spiritual tendencies of dialectic thinking, the geo-economic thinking of owners has ontological and epistemological foundations.

The ontological foundations of the geo-economic thinking of owners are:

firstly, the presence of tangible and spiritual property, the possession of this property by the owner, as well as the use of the benefits of this property by the company according to the established norms;

secondly, the quantity and quality of property accumulated in the hands of the owner;

thirdly, the share of profits derived from economic relations between owners, both inside and outside the state;

fourth, indicators of the quality and quantity of the constructed facilities and technologies imported and introduced into production at the expense of this profit;

Fifthly, it is the real existence of world commodity markets and the significance of the material nature of the turnover of goods occurring in such markets.

The epistemological basis of the geo-economic thinking of owners is:

1) the economic thinking of the owner and his levels;

2) the scientific potential of the owner;

3) initiative and skillfulness, owner's enterprise;

4) the ability of the owner to know the existing economic space;

5) the spiritual world of the owner, etc.

Conclusion

As can be seen from the above, the geo-economic thinking of owners consists of the mutual unity of the objective side - ontological and subjective - epistemological.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

The main directions of formation of geo-economic thinking of the class of owners of the following:

1. Implementation of work on the formation of a complete picture in the minds of the owners of the geo-economic picture of today's world.

The geo-economic picture of today includes the following: first, a general description of the world economic spaces that have arisen as a result of the mutual influence of the spaces of the national and transnational economies; secondly, the interpretation in convenient forms of the global economic space in order to make decisions that are useful from the point of view of the strategy of states in international economic relations; thirdly, the division of global economic spaces into separate spheres and levels; fourth, includes spaces for receiving a share of world income.

It turns out that all the above-mentioned features constitute the empirical basis of geoeconomic thinking, and on its basis logical consciousness,

judgment and conclusion of the economic thinking itself.

2. Formation of geo-economic thinking through the formation of scientific knowledge and understanding of the geo-economic space and time.

It follows from the above that the geo-economic space is the location of geo-economic attributes in a certain place, such as the mass of goods, barter, market, profit and income, and the geo-economic time is the frequency of successive relationships in a certain time interval of geo-economic attributes. So, geoeconomics exists only in a certain time and space as a socio-economic event.

Only in the event that the owners will have accurate knowledge of the geo-economic picture of the modern world that exists in the geo-economic space and time, will they be able to receive profits and revenues from the sales of their goods on the world market. And this can be achieved only by seeing the bright ray of geo-economic thinking.

References:

1. Dergachev, V. A. (2004). *Geoekonomicheskiy slovar'-spravochnik*. (p.177). Odessa: IPREEI NANU.
2. Ponomarev, L. N., et al. (1987). *Economic culture: (the nature, trends of development)*. (p.55). Moscow: Mysl.
3. Valiev, B. (2008). *Economic culture and factors of its development*. (p.37). Tashkent: Publishing-polygraphic Association "Tashkent Islamic University".
4. Makhmudov, E. R. (2004). *World economy: contemporary economic system*. (p.528). Tashkent: Umaid.
5. Ponomarev, L. N., et al. (1987). *Economic culture: (the nature, directions of development)*. (p.269). Moscow: Mysl.
6. Haydarov, F. (2010). *Laws reform*. (p.160). Tashkent: Uzbekistan.
7. Khakimov, A. A., & Ubaydullaev, I. A. (2014). Problems of formation of geo-economic thinking of the owners in the context of globalization. *The young scientist*, No. 6, pp.873-875.
8. Ubaydullaev, I. (2017). Aspekty formirovaniye geoekonomicheskogo myshleniye sobstvennikov. *Vestnik Rossiyskogo filosofskogo obshchestva*, Moscow, pp.80-82.
9. Shumpeter, Y. (1982). *Teoriya ekonomicheskogo razvitiya*. (p.278). Moscow: Progress.
10. Zang, V. B. (1999). *Sinergeticheskaya ekonomika. Vremya i peremeni v nelineynoy ekonomicheskoy teorii*. Per.s angl. (p.335). Moscow: Mir.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 23.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Vadim Andreevich Kozhevnikov

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University
Senior Lecturer
vadim.kozhevnikov@gmail.com

Maxim Yurievich Grigorev

Peter the Great St.Petersburg Polytechnic University
student
gri.jmax@gmail.com

THE STUDY OF MIGRATION FROM MYSQL TO NEWSQL DBMS TARANTOOL

Abstract: This work presents a description of the complete migration from MySQL to NewSQL Tarantool DBMS using the certain pattern of data base structure. Also we have given the general conception and description of each DBMS, reviewed analogues among DBMS. We have implemented specific schemes and functions for working with a database using both technologies. Based on comparative analysis of the speed of work conclusions were made about the effectiveness.

Key words: migration, MySQL, Tarantool, NewSQL, database design, Lua.

Language: Russian

Citation: Kozhevnikov, V. A., & Grigorev, M. Y. (2019). The study of migration from MySQL to NewSQL DBMS Tarantool. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 243-259.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-40> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.40>

Classifiers: database.

ИССЛЕДОВАНИЕ МИГРАЦИИ С СУБД MYSQL НА NEWSQL СУБД TARANTOOL

Аннотация: В данной работе изложено описание полной миграции с СУБД MySQL на NewSQL Tarantool на примере конкретной схемы базы данных. Даны общие понятия и описание каждой из СУБД. Рассмотрены аналоги на рынке СУБД. Реализованы конкретные схемы и функции для работы с базой данных с использованием обеих технологий. Проведен сравнительный анализ скорости работы и сделаны выводы об эффективности.

Ключевые слова: миграция, MySQL, Tarantool, NewSQL, проектирование базы данных, Lua

Введение

Ежедневно человечество генерирует колоссальный объём данных, но для того, чтобы эти данные имели какую-то ценность, и чтобы с ними можно было работать, они должны быть правильно обработаны. Обработанные данные называются информацией. В свою очередь для информации должно существовать хранилище, и в качестве этого хранилища выступают базы данных. С 1980-х годов базы данных, основанные на реляционной модели, занимают лидирующее

положение среди прочих средств хранения информации.

С течением времени на рынке стали появляться конкуренты, а также новые технологические решения, и одним из таких решений стали NoSQL базы данных. Многие организации, которые ранее использовали реляционное решение, начали переходить на NoSQL решения. Для миграции данных существует ряд причин [1]:

— базы данных NoSQL зачастую предлагают компромисс, смягчая жесткие

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

требования свойств ACID ради более гибкой модели данных, которая допускает горизонтальное масштабирование. Благодаря этому NoSQL СУБД – отличный выбор для примеров использования с высокой пропускной способностью и низкой задержкой, в которых требуется горизонтальное масштабирование, не ограниченное рамками одного инстанса;

— в базах данных NoSQL применяются различные модели данных, в том числе документные, графовые, поисковые, с использованием пар «ключ-значение» и хранением данных в памяти;

— в отличие от РСУБД производительность NoSQL зависит от размера кластера, задержки сети и вызывающего приложения, а не от дисковой подсистемы;

— гибкость в использовании встроенных языков.

Для осуществления успешной миграции необходимо произвести детальное сравнение двух СУБД, и определить возможности, совпадающие в обоих случаях. Под процессом миграции будем понимать процесс полного «переезда» с использования одной технологии на другую.

Целью данной работы является исследование миграции с реляционной базы данных на NewSQL решение на примере конкретной базы данных, структура которой была получена в ходе технического задания от организации, в которой работает один из авторов.

Реляционная СУБД MySQL

MySQL – это система управления реляционными базами данных. Она полностью открыта и распространяется по лицензии GNU GPL. В 2008 году компания Oracle купила компанию Sun Microsystems и завладела MySQL, в связи с чем появилась коммерческая лицензия. Также сообществом разработчиков были созданы различные ответвления кода. Самые известные на сегодняшний момент – это Percona Server и MariaDB.

За основу в MySQL взята реляционная модель данных, в которой главную роль играют таблицы и связи между ними. Такая модель данных имеет следующие преимущества:

— простота и доступность для понимания конечным пользователем;

— при проектировании реляционных баз данных применяются правила, которые базируются на математическом аппарате;

— отсутствие избыточности данных, благодаря процессу нормализации;

— при исполнении запросов к данным, навигация на физическом уровне происходит средствами самой СУБД.

Одним из самых важных преимуществ является идеология транзакционных систем ACID:

— атомарность (Atomicity) гарантирует, что никакая транзакция не будет выполнена частично;

— согласованность (Consistency) говорит о том, что успешная, зафиксированная транзакция сохраняет согласованность базы данных;

— изолированность (Isolation) говорит о том, что параллельные транзакции не оказывают влияния друг на друга;

— долговечность (Durability) обеспечивает сохранность изменений после успешных транзакции даже при проблемах на нижнем уровне.

Для манипулирования данными в MySQL используется язык структурированных запросов SQL. Данный язык не является процедурным. Изначально этот язык задумывался как средство работы конечного пользователя, но в ходе разработки он стал настолько сложным, что стал инструментом для разработчика. Операторы языка делятся на несколько групп:

— операторы определения (DDL), с помощью которых можно создавать, удалять и изменять объекты;

— операторы манипуляции (DML), с помощью которых производится выборка, обновление, удаление и изменение данных;

— операторы доступа к данным (DCL), с помощью которых можно выдавать права на определенные операции с объектами;

— операторы управления транзакциями (TCL), с помощью которых возможно применить или откатить транзакцию.

Следует отметить, что SQL реализует декларативную парадигму программирования: каждый оператор описывает только необходимое действие, а СУБД принимает решение о том, как его выполнить, т.е. планирует элементарные операции, необходимые для выполнения действия и выполняет их. Тем не менее, для эффективного использования возможностей SQL разработчику необходимо понимать то, как СУБД анализирует каждый оператор и создает его план выполнения.

СУБД MySQL обладает целым комплексом важных преимуществ перед другими реляционными системами. В частности, следует отметить такие качества как [2]:

— простота в использовании. MySQL достаточно легко устанавливается, а наличие множества плагинов и вспомогательных приложений упрощает работу с базами данных;

— обширный функционал. Система MySQL обладает практически всем необходимым инструментарием, который может понадобиться в реализации практически любого проекта;

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

— безопасность. Система изначально создана таким образом, что множество встроенных функций безопасности в ней работают по умолчанию;

— масштабируемость. Являясь весьма универсальной СУБД, MySQL в равной степени легко может быть использована для работы и с малыми, и с большими объемами данных;

— по большей части система распространяется бесплатно;

— скорость. Высокая производительность системы обеспечивается за счет упрощения некоторых используемых в ней стандартов.

NewSQL СУБД Tarantool

Tarantool представляет собой решение с открытым исходным кодом, которое совмещает в себе систему управления базой данных и сервер приложений на языке Lua. История этой СУБД начинается в 2008. Одна из крупнейших российских IT компаний «Mail.ru» начала разработку собственной in-memory СУБД. Со временем Tarantool стал частью самого проекта Mail.ru и сейчас его используют для хранения и обработки динамического контента, например, сеансов пользователей, а также в качестве кэша для традиционных реляционных баз данных. Tarantool называют NewSQL решением. Термин NewSQL означает, что СУБД Tarantool включает в себя преимущества NoSQL вместе с поддержкой реляционных принципов ACID.

Основной движок этой базы данных работает по принципу in-memory, что означает, что работа с данными происходит в оперативной памяти. За счёт этого повышается производительность, пропускная способность, а также время отклика [3]. При работе с оперативной памятью присутствует риск потери данных, который может быть связан с отключением питания. Но журналы упреждающей записи и снапшоты гарантируют сохранность ваших данных. Если количество обрабатываемых данных слишком велико, то в Tarantool есть движок Vinyl, который может хранить данные на диске.

Одним из самых больших плюсов является то, что весь код будет выполняться не на стороне клиента, а на встроенном сервере приложений.

Так как Tarantool является NoSQL решением, то здесь отсутствуют привычные нам в реляционной модели таблицы. Вместо этого Tarantool оперирует терминами спейс (от англ. Space) и тапл-кортеж (от англ. Tuple). Когда речь идет о хранении данных в Tarantool, то всегда существует хотя бы один спейс. Каждый спейс характеризуется уникальным числовым идентификатором и именем. При создании спейса можно указать движок Vinyl или Memtx. Спейс-это контейнер для кортежей, которому для работы нужен первичный индекс [4].

Кортежи похожи на строки в реляционной модели, а компоненты кортежа – поля, играют такую же роль, что и столбец, только с некоторыми замечаниями:

— поля кортежа могут представлять собой композитные структуры данных, такие как таблицы типа массива или ассоциативного массива;

— полям не обязательно присваивать имена, так как к ним можно обращаться по порядковому номеру.

Кортежи хранятся в виде массивов MsgPack. Это формат, очень схожий с общеизвестным форматом JSON, но он упаковывает данные в среднем на 15% эффективнее. Так как Tarantool это база данных и сервер приложений одновременно, то работать одновременно надо с двумя наборами типов: типами языка программирования и типами внутреннего хранилища Tarantool – MsgPack.

Индексы – это совокупность значений и указателей. При создании индексу должно быть присвоено имя и автоматически сгенерированный ID. Любой спейс должен иметь первичный индекс, а вторичных может быть любое количество. Индексы в Tarantool могут быть многокомпонентными. Также есть возможность сделать индекс уникальным, то есть можно объявить, что дважды задавать одно значение невозможно.

Типы индексов в Tarantool по умолчанию Tree. Но также существуют и hash, bitset, rtree индексы. На рис.1 показан пример хранения данных в Tarantool.

Так же в Tarantool имеется такая структура как последовательность. Это генератор упорядоченных значений целых чисел. Для каждой последовательности можно указать начальное значение, шаг, минимальное и максимальное значение.

Скриптовый язык Lua

В отличие от языка SQL, который используется в традиционных реляционных базах данных, Tarantool на своем сервере приложений использует скриптовый язык Lua. Lua — это [процедурный динамически типизированный модульный язык с автоматическим управлением памятью](#). Включает базовые элементы для поддержки [функционального](#) и [объектного](#) стилей программирования. Таким образом, Lua можно называть [мультипарадигменным языком](#). Из-за того, что основным назначением Lua является встраивание, он имеет эффективные средства межъязыкового взаимодействия, ориентированные, главным образом, на вызов библиотек Си и на работу в Си-окружении. То

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

есть помимо пакетных функций можно писать собственные процедуры на языке C и вызывать их средствами Lua. Работать с данными в Tarantool посредством языка Lua сложнее, по сравнению с языком SQL в реляционной модели. Так как почти на каждое привычное действие в SQL требуется написать хранимую процедуру на языке Lua.

Обзор аналогов Tarantool

Что же касается представителей NoSQL, то из всего множества решений выберем решения тех компаний, на которые при создании Tarantool опирались разработчики “Mail.ru”: RocksDB от Facebook и Redis. Прежде чем перейдем к обзору этих технологий, заметим, что они основаны на использовании технологии LSM-дерева.

RocksDB – встраиваемая высокопроизводительная key-value база данных. Это ответвление от LevelDB компании Google. Данная база данных оптимизирована под работу с высокоскоростными физическими хранилищами – твердотельными накопителями. API представлен на множестве языков. Данное ПО распространяется свободно и имеет открытый исходный код. Несмотря на то, что это форк LevelDB, он имеет ряд преимуществ [5]:

- процесс compaction, который выполняет слияние файлов при переходе с одного уровня на другой, является многопоточным;

- команда insert так же многопоточна;
- уменьшено время удержания мьютекса;
- в memtable используется bloom filter;
- удаление конкретной записи по ключу.

Теперь рассмотрим NoSQL базу данных Redis [6]. Это резидентная система управления базами данных класса NoSQL. Под словом резидентная понимается in-memory хранение. Данная БД также имеет открытый исходный код и работает со структурами данных ключ-значение. В сравнении с Tarantool сразу же можно найти серьезные минусы [7]:

- Tarantool имеет полноценный сервер приложений Lua, что позволяет реализовать любую логику (рис. 2). А в Redis Lua служит для небольших, локальных задач;

- Tarantool поддерживает вторичные индексы;

- Tarantool не ограничен в размере данных, так как у него имеется дисковый движок Vinyl. А Redis может хранить данные только в памяти;

- с версии 2 Tarantool имеет поддержку SQL, в Redis такой возможности не предусмотрено;

- небольшим преимуществом можно считать команду поддержки, которая доступна всегда для связи в канале одного из мессенджеров.

SPACE 'tester'

INDEX 'primary'

```
TUPLE [1, 'Roxette']
TUPLE [2, 'Scorpions', 2015]
TUPLE [3, 'Ace of Base', 1993]
```

INDEX 'secondary'

```
KEY ['Roxette']
KEY ['Scorpions']
KEY ['Ace of Base']
```

Рис. 1. Пример хранения данных в Tarantool

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

TARANTOOL ENTERPRISE ARCHITECTURE

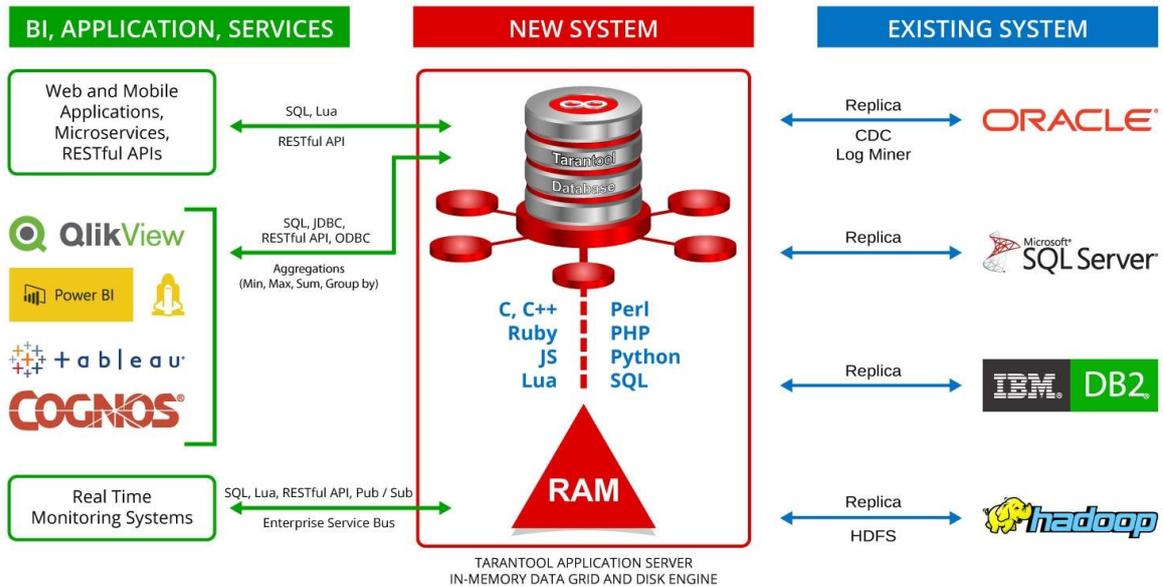


Рис. 2. Пример архитектуры с использованием Tarantool

Обзор используемых технических решений

Для работы с MySQL помимо командной строки мы использовали MySQL Workbench – визуальный инструмент для архитекторов, разработчиков и администраторов баз данных, который интегрирует в себе проектирование, моделирование, создание и эксплуатацию БД в единое окружение [8].

MySQL поддерживает несколько различных движков и также имеет возможность подключить сторонний. Основными поставляемыми движками являются InnoDB и MyISAM.

В нашем случае мы будем использовать InnoDB, так как он имеет ряд преимуществ [9]:

- присутствует поддержка транзакций;
- поддерживает внешние ключи;
- при работе с данными блокировки происходят на уровне строк, а не таблицы целиком;

— при смешанной нагрузке на таблицу или, иными словами, использовании команд DML в равной степени, работает быстрее, чем MyISAM;

— из-за поддержки транзакций есть возможность в случае сбоя восстановить базу по лог файлам.

Но, несмотря на очевидные преимущества, InnoDB также имеет и недостатки по сравнению с MyISAM:

— полнотекстовый поиск появился только начиная с версии 5.6.4, в то время как MyISAM всегда имел такую возможность;

— если при работе с базой сильно преобладают операции чтения, то работать будет быстрее MyISAM;

— файлы данных движка InnoDB занимают примерно в 1.5 раза больше места на диске;

— операция вставки данных происходит быстрее в MyISAM.

Хранение данных осуществляется с использованием такой структуры, как B-дерево. Это сбалансированное дерево, состоящее из блоков. При этом каждый блок содержит отсортированный список элементов, то есть пары ключ – значение. Для минимального представления дерева, рассмотрим такие операции, как поиск и обновление данных. Поиск осуществляется с вершины: если ключ будет обнаружен в корневом блоке, то поиск закончится, иначе мы перейдем в блок с наибольшим первым ключом или в самый правый блок. В случае неудачи мы будем двигаться по блокам вниз, пока не достигнем нужного. При использовании этой структуры предполагается, что блоки хранятся на дисковом хранилище и читаются целиком в оперативную память, иными словами за поиск считывается $\log_b(N)$ блоков, где N - количество элементов в дереве. По сути, запись - аналогичная операция, которая начинается с поиска и обновляет значение в блоке.

Рассмотрим небольшой пример B-дерева (рис. 3). Пусть размер элемента 100 байт, а размер блока 4096 байт. Предположим, что мы обновляем элемент, тогда, работая с деревом посредством чтения и записи блоков, мы вынуждены прочитать блок в память, изменить 100 байт из 4096 и записать новый блок целиком на диск, получая в

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
 ПИНЦ (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

40 раз больше записанных данных, чем реальный объём. Данный феномен в литературе называется «паразитной» записью\чтением.

Основной движок NoSQL СУБД Tarantool работает по принципу in-memory, что означает, что работа с данными происходит в оперативной памяти. За счёт этого повышается производительность, пропускная способность, а также время отклика. Но если возникает потребность в хранении большого количества данных, как в нашем случае, то приходит на помощь движок Vinyl, который хранит данные на диске.

Его ключевое отличие от стандартного движка InnoDB, который использует MySQL, в том, что он использует LSM дерево, как структуру хранения на диске, а не B-Tree дерево. Такое дерево имеет ряд преимуществ [10]:

- ключевое отличие LSM-деревьев от классических B-деревьев в том, что LSM хранит не данные, то есть ключи и значения, а операции с данными: вставки и удаления;

- в отличие от B-дерева, которое полностью хранится на диске и может частично кэшироваться в оперативной памяти, в LSM-дереве разделение между памятью и диском явно присутствует с самого начала;

- объём паразитных операций ввода-вывода при обновлении данных является одной из основных проблем, которую решают LSM-деревья;

— запись данных на различные уровни LSM дерева происходит в гораздо больших объёмах, чем блоки B-Tree, что позволяет эффективнее сжимать данные.

Для лучшего сравнения подробнее рассмотрим устройство LSM-дерева.

LSM призвано бороться с явлениями паразитной записи и чтения. В отличие от B-дерева, тут мы храним не сами данные, а операции с данными.

На рис. 4 мы видим, что элемент для операции вставки данных содержит дополнительный байт с кодом операции, также хранится log sequence number – значение последовательности, которое уникально идентифицирует каждую из операций. Итак, получаем, что наше дерево упорядочено по возрастанию ключа, а в пределах каждого из ключей по убыванию LSM.

В отличие от B-дерева, которое полностью хранится на диске и частично кэшируется, в LSM дереве разделение между памятью и диском присутствует изначально. Уровнем памяти является уровень L0, который ограничен объемом выделенной на него памяти. Когда объем этого уровня подходит к концу, то его содержимое записывается в файл на диске, сам уровень высвобождается для новых данных. Это операция называется Dump. На каждом уровне храним определенное количество dump, которые потом сливаются воедино, очищаясь от мусора. Пример работы с LSM-деревом показан на рис.5.

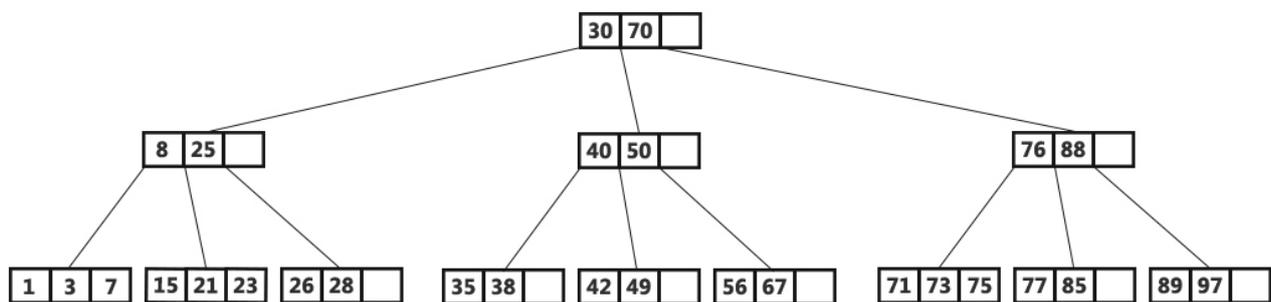


Рис. 3. Пример B-дерева

key	lsn	Op code	Value
1	176	REPLACE	2018-05-07 15:00:01
1	53	INSERT	2017-12-31 23:59:01
2	174	REPLACE	2018-05-06 00:00:00
3	175	REPLACE	2018-05-07 09:04:19

Рис. 4. Устройство уровня в LSM

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

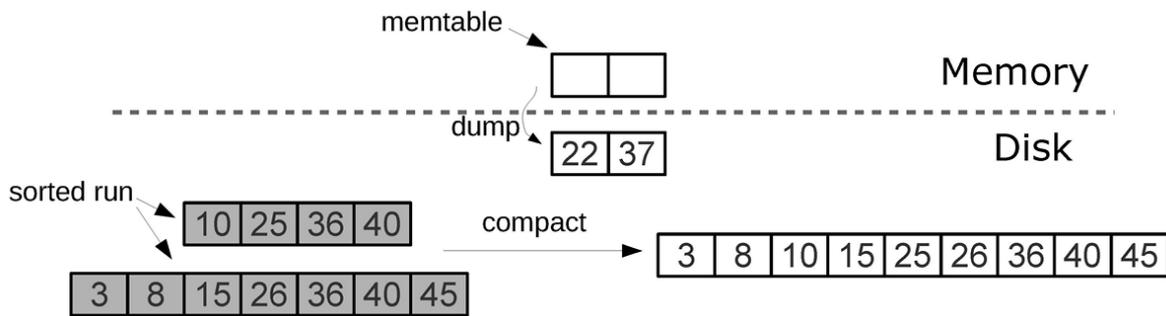


Рис. 5. Пример работы с LSM-деревом

Проектирование баз данных

Традиционно разработку баз данных начинают с определения ключевых сущностей из описания набора данных для хранения, а уже потом хранимые процедуры, триггеры и функции, которые нам понадобятся для работы. В нашем случае обе базы данных должны быть спроектированы в соответствии с предложенным техническим заданием.

По заданию основным источником данных являются четко структурированные текстовые документы формата *csv или *txt, содержащие 2 или 3 поля, разделенные определённым разделителем. В связи с требованиями нельзя разглашать то, что мы планируем хранить в базе данных, поэтому заменим данные на выдуманные. Итак, основные сущности, которые нам потребуются:

- картина;
- отдельная сущность под каждый вид хеша, для хэширования имени картины;
- сущность, в которую будет происходить первичная загрузка данных, так как далее нам

потребуется правильное распределение по остальным сущностям.

Перечислим некоторые требования к схеме:

- каждое имя картины имеет собственные характеристики;
- для каждого имени картины может быть несколько видов хешей;
- сущность каждого вида хеша должна содержать ссылку на имя картины;
- набор характеристик картины может расширяться;
- не может быть нескольких одинаковых хешей одного типа для одной картины;
- при загрузке данных должна проверяться их корректность;
- все некорректные данные требуется хранить в отдельной сущности.

Создание экземпляров на виртуальной машине

Поскольку результаты тестирования зависят от настроек СУБД, для корректности приводим соответствующие настройки. В табл. 1 приводим конфигурацию для MySQL [11].

Таблица 1. Содержание файла конфигурации my.cnf

Название	Значение	Описание
query_cache_size	32M	Определяет размер выделяемой памяти для кэша запросов. Не рекомендуется устанавливать слишком большое значение, так как кэш для определенной таблицы сбрасывается каждый раз при её изменении.
query_cache_limit	512K	Ограничение на кэшируемый элемент.
max_heap_table_size	1G	Максимальный размер для созданных пользователем таблиц, которые используют engine=Memory (хранятся не на диске, а в памяти).
tmp_table_size	1G	Максимальный размер временной таблицы, которая будет создана в памяти (больше — на диске).
innodb_strict_mode	OFF	Если значение ON, то InnoDB возвращает ошибки вместо предупреждений (строгий режим SQL). Значение OFF по умолчанию, отключает этот режим.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

innodb_buffer_pool_size	11G	Собственный буфер InnoDB для кэширования индексов и данных. Рекомендуется устанавливать значение равное 70-80% от всей доступной оперативной памяти.
innodb_buffer_pool_instances	11	В ряде случаев InnoDB работает гораздо эффективнее, если пул поделён на части. Стоит дробить пул, если размера пула превышает 2 ГБ.
innodb_data_file_path	ibdata1:10M:autoextend	Размер индивидуального файла данных InnoDB.
innodb_file_per_table	ON	InnoDB хранит каждую таблицу и ее индексы в отдельном файле.
innodb_log_file_size	512M	Эта опция влияет на скорость записи. Она устанавливает размер лога операций (так операции сначала записываются в лог, а потом применяются к данным на диске). Чем больше этот лог, тем быстрее будут работать записи (т.к. их поместится больше в файл лога). Файлов всегда 2. Увеличение этого параметра может увеличить скорость записи, но снизит скорость восстановления.
innodb_lock_wait_timeout	5	Время, которое ожидает транзакция в случае обнаружения row-lock.
innodb_autoinc_lock_mode	2	Режим генерации автоинкремента. Значение 2 не блокирует всю таблицу. Повышает быстродействие, но небезопасен для репликаций.
innodb_flush_log_at_trx_commit	1	Каждая операция будет записываться в лог файл. Для успешного восстановления данных в аварийном случае установить параметр в 1. (Замедляет работу)
innodb_flush_method	O_DIRECT	Повышает надежность записи на диск. (Замедляет работу)
innodb_file_format	Barracuda	Формат файла для таблиц InnoDB, в отличие от Antelope, поддерживает компрессию.

Создание экземпляра Tarantool также начинается с установки необходимого программного обеспечения. Далее мы можем воспользоваться интерактивным режимом, напрямую запустив службу tarantool, либо можем зайти в утилиту tarantoolctl для внешнего управления экземпляром.

Сервер Tarantool также имеет файл инициализации, с помощью которого

настраивается экземпляр. По сути, этот файл представляет собой скрипт языка Lua, в котором мы вызывает встроенный модуль Vox. Этот модуль содержит метод vox.cfg {}, который в качестве аргументов принимает параметры сервера. В табл. 2 приводим пример конфигурации экземпляра Tarantool [12].

Таблица 2. Параметры конфигурации Tarantool

Название	Значение	Описание
listen	3301	Номер порта для чтения/записи данных или строка URI (унифицированный идентификатор ресурса)
Memtx_dir	'memtxsnap'	Название директории, в которой будут храниться снапшоты(.snap)
Memtx_memory	128*1024*1024 (128Mb)	Количество памяти, которое Tarantool выделяет для фактического хранения кортежей, в байтах. При достижении предельного значения запросы вставки INSERT или

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Memtx_min_tuple_size	16(byte)	обновления UPDATE выполняться не будут, выдавая ошибку ER_MEMORY_ISSUE.
Memtx_max_tuple_size	128*1024*1024 (128Mb)	Размер наименьшего блока выделения памяти в байтах. Его можно уменьшить, если кортежи очень малого размера. Значение должно быть от 8 до 1 048 280 включительно
memtx_snap_io_rate_limit	nil	Размер наибольшего блока выделения памяти в байтах для движка базы данных memtx. Его можно увеличить, если есть необходимость в хранении больших кортежей.
Vinyl_dir	'vinylfile'	Уменьшение загрузки box.snapshot при выполнении операций вставки, обновления и удаления (INSERT/UPDATE/DELETE) путем установки предела скорости записи на диск – количества мегабайт в секунду.
vinyl_memory	128*1024*1024 (128Mb)	Название директории, в которой будут храниться файлы дискового движка.
vinyl_cache	128*1024*1024 (128Mb)	Максимальное количество байтов оперативной памяти, которые использует vinyl.
vinyl_max_tuple_size	128*1024*1024 (128Mb)	Размер кэша для движка базы данных vinyl в байтах. Размер кэша можно изменить динамически.
vinyl_write_threads	5	Размер наибольшего блока выделения памяти в байтах для движка базы данных vinyl. Его можно увеличить, если есть необходимость в хранении больших кортежей.
vinyl_run_size_ratio	5	Максимальное количество потоков записи, которые vinyl может использовать в одновременных операциях, такие как ввод-вывод и компрессия.
vinyl_run_count_per_level	2	Отношение размеров различных уровней журнально-структурированного дерева со слиянием.
wal_dir	'waldir'	Максимальное количество забегов на уровень журнально-структурированного дерева со слиянием в vinyl'е.
wal_max_size	256 * 1024 * 1024 (256Mb)	Директория, где хранятся файлы журнала упреждающей записи (.xlog).
		Максимальное количество байтов в отдельном журнале упреждающей записи. Если в результате запроса файл .xlog будет больше, чем указано в параметре wal_max_size, Tarantool создает другой WAL-файл – то же самое происходит, когда достигнуто количество строк в журнале, указанное в rows_per_wal .

Разработка

Основная проблема миграции заключается в том, что с одной стороны у нас реляционная модель и язык SQL, а с другой NoSQL и скриптовый язык Lua. Поэтому любое действие, которое мы можем реализовать привычными средствами языка SQL, нам придется реализовывать на языке Lua.

Прямая миграция, которая подразумевала бы перенос схем, функций и самих данных в ходе данной работы не предусмотрена. Так как источник данных одинаковый, структура заранее известна, то попытаемся реализовать одинаковые схемы в обоих СУБД.

Для начала реализуем сами таблицы. Рассмотрим классическую реализацию на SQL на примере таблицы picture (рис. 6).

Аналогом таблицы в Tarantool является спейс. Создадим спейс picture (рис.7).

Как можно заметить из приведенного кода создания спейса, большим преимуществом Тарантула и относительной простотой повторения структуры реляционной базы данных является то, что у спейса есть формат, который очень похож на формат полей в РСУБД. На рис. 6 и 7 продемонстрирован лишь фрагмент кода.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

```
DROP TABLE IF EXISTS picture;
CREATE TABLE password (
  pict_id int(10) unsigned NOT NULL AUTO_INCREMENT,
  pict_name varbinary(255) NOT NULL,
  frequency int(3) unsigned DEFAULT '0',
  is_hex tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  lower_case tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  upper_case tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  digits tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  spec_symbols tinyint(1) NOT NULL DEFAULT '0',
  PRIMARY KEY (pict_id),
  UNIQUE KEY idx_tree_password (pict_name) USING BTREE
) ENGINE=InnoDB DEFAULT CHARSET=utf8;
```

Рис. 6. Фрагмент кода создания таблицы на языке SQL

```
box.schema.space.create('picture', {engine='vinyl'})
box.space.picture:format({
  {name = 'pict_id',type = 'unsigned'},
  {name = 'pict_name',type = 'string'},
  {name = 'frequency',type = 'number'},
  {name = 'lower_case',type = 'boolean'},
  {name = 'upper_case',type = 'boolean'},
  {name = 'digits',type = 'boolean'},
  {name = 'symbols',type = 'boolean'}
})
box.schema.sequence.create('PictPK',{min=1,start=1,step=1})
box.space.picture:create_index('PictPK',{sequence = 'PictPK',parts={'pict_id'}})
box.space.password:create_index('PictSecPictname', {parts={'pict_name'}})
```

Рис. 7. Фрагмент кода создания спейса на языке LUA

Что касается хранимых процедур, то они тоже сильно отличаются, приведем пример реализации одной из самых основных функции, которая реализует загрузку данных из текстового файла. В случае Mysql есть SQL команда, которая это делает (рис. 8).

В случае Tarantool готовых процедур нет, есть различные модули – аналог подключаемых библиотек в обычных языках программирования. Для загрузки и чтения файла нам понадобится модуль csv и модуль fio. Далее самым простым способом построчно прочитаем файл и произведём вставку в спейс (рис. 9).

Как можно понять из кода, благодаря встроенному серверу приложений Lua мы можем получить некоторую гибкость в отличие от SQL. По окончанию работы команды SQL мы не видим сразу какого-то результата и не можем влиять на

ход работы функции load data infile. Иными словами, если произойдёт какая-то ошибка, работа функции прервётся, и транзакция откатится. А в случае Lua мы можем сделать обработку ошибок и, например, проверять корректность данных сразу.

Одним из самых трудных мест является операция соединения таблиц, если на языке SQL это всего лишь оператор, то в случае с Tarantool встроенной функции соединения спейсов нет.

Допустим, нам требуется из сущности для хранения промежуточного результата разделить хэши от имён картин. На SQL это выглядело бы так - рис.10. То есть мы просто указываем таблицы и оператор join, а в случае Lua нам приходится реализовывать это вручную, проходя по спейсам внутри цикла (рис. 11) [10].

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

```
load data infile 'filename' IGNORE into table table_name fields terminated by ':' lines terminated by '\n'
(hash_data,pict_name) ;
```

Рис. 8. Функция загрузки из текстового файла на языке SQL

```
function loadcsv(path)
local csv= require("csv")
local fio =require("fio")
local file = fio.open(path,{"O_RDONLY"})
start_time=os.clock()
for _, tuple in csv.iterate(file,{delimiter=":",quote_char="\r"}) do
box.space.tmpTAB:insert{ box.sequence.TmpTABPK:next(),tuple[1],nil,tuple[2]}
end
end_time=os.clock()
print(end_time-start_time)
end
```

Рис. 9. Функция вставки данных из файла на языке Lua

```
INSERT IGNORE INTO storage.md5(hash_data,pict_id,murmur)
SELECT hash_data, pict_id,murmur_hash(hash_data) FROM tmp_TAB join picture p
ON pict=p.pict WHERE pict IS NOT NULL and is_hex=0;
```

Рис. 10. SQL join

```
function spread_md5()
local data ={}
local psdata={}
start_time=os.clock()
data=box.space.tmpTAB:select()
psdata=box.space.picture:select()
for _, tupleTMP in pairs(data) do
for _, tuplePSW in pairs(psdata) do
if (tupleTMP[4]==tuplePSW[2]) then
box.space.md5:insert(box.tuple.new(box.sequence.Md5PK:next(),tupleTMP[2],tuplePSW[1],0))
end
end
end
end_time=os.clock()
print(end_time-start_time)
```

Рис. 11. Lua join

Подобным образом, мы создали все таблицы и спейсы и реализовали все требующиеся функции.

Экспериментальное исследование эффективности

По техническому заданию сравнение эффективности требуется производить по таким параметрам, как скорость вставки данных и скорость запросов с использованием join. Также важным критерием является сравнение занимаемого места при одном и том же наборе данных, а также размер индексов. В связи с некоторыми ограничениями, использовать вычислительные мощности предприятия

запрещено. Поэтому создадим собственную виртуальную машину со след параметрами:

- ОЗУ 128 Мб;
- HDD 5600 оборотов\мин;
- Intel Core i5-6200U 2.40Ghz;
- виртуальная машина под управлением CentOS 7.4.

Скорость вставки данных будем проверять при первичной загрузке данных. Для начала тестирования требуется подготовить исходные файлы различного размера. В табл.3 приведём список файлов. На рис.12 рассмотрен пример информации, которая содержится в исходных файлах.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	РИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 3. Список исходных файлов

Имя файла	Размер (Мб)	Количество строк
testmd51	1,40	31187
testmd52	1,20	27167
testmd53	0,02	508
testmd54	8,30	191557
testmd55	3,00	67644
testmd56	2,80	64130
testmd57	0,04	1021
testmd58	0,26	6389
testmd59	0,55	12652
testmd510	4,20	95805
testmd511	4,70	110333
testmd512	63,80	1501105
testmd513	9,20	222345
testmd514	17,70	412309
testmd515	151,80	3528719
testmd516	35,90	813760
testmd517	10,30	243675

```
098f6bcd4621d373cade4e832627b4f6 : test
35f5f7b1ccee582b58cf648436732c88 : x6L4nU9B
47dbedc9f98fc1504c0671bc8dfce479 : ferdigstudios
53b118dedfbec72c16c4ab3c98a60d42 : 03019KkI
a205821f362fc04357d2d393febb9337 : FB52u21u
a99c78513cfedf31ff11a7a13ad27c96 : t162Hi3t
d353f261d7241ffa8d46488515f68de2 : H1ubHmong#21
```

Рис. 12. Пример исходного файла

Начнём вставку данных в MySQL, для этого будем использовать заранее подготовленный скрипт, фрагмент которого был представлен на рис. 8. Замер времен работы скрипта будем проводить с помощью команды date операционной системы CentOS. После выполнения вставки данных из всех исходных файлов, занесем результаты в табл.4.

Теперь выполним загрузку данных в Tarantool. Для этого будем использовать скрипт, фрагмент которого представлен на рис.9. В ходе

загрузки с использованием этого скрипта получаются очень плохие результаты, так как команда для вставки insert делает скрытые чтения перед вставкой, что увеличивает время вставки и не дает никакого преимущества перед MySQL. Поэтому нам пришлось внести изменения в скрипт, заменив команду insert на getplace, которая работает на порядок быстрее. На рис.13. представлен исправленный скрипт для вставки из текстового файла.

Таблица 4. Результаты вставки в MySQL

Строки	Время (сек)
508	0,04
1021	0,06
6389	0,35
12652	0,63
27176	0,83
31187	1,17
64130	1,74
67644	2,14
95805	2,74
110333	2,88

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИИ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

191557	4,79
222345	5,02
243675	5,44
412309	8,91
813760	20,21
1501105	48,65
3528719	282,45

```
function loadcsv(path)
local csv= require("csv")
local fio =require("fio")
local file = fio.open(path,{"O_RDONLY"})
start_time=os.time()
for _, tuple in csv.iterate(file,{delimiter=":",quote_char="\r",chunk_size=4096*4096}) do
box.space.tmtab:replace{tuple[1],nil,tuple[2]}
end
end_time=os.time()
print(os.date("%H:%M:%S",(end_time-start_time)-10800))
end
```

Рис. 13. Фрагмент нового скрипта для вставки данных

Замер времени работы в данном случае проводится с помощью команды `os.time()` языка Lua, которая эквивалентна команде `date` операционной системы CentOS. После обработки

всех файлов получим результаты, представленные в табл.5. Для наглядности сравнения построим графики на основе полученных результатов (рис. 14).

Таблица 5. Результаты вставки в Tarantool

Строки	Время (сек)
508	0,00
1021	0,00
6389	0,00
12652	0,00
27176	0,02
31187	0,01
64130	0,03
67644	0,02
95805	0,03
110333	0,03
191557	0,04
222345	0,08
243675	0,06
412309	0,11
813760	0,22
1501105	0,38
3528719	112,00

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

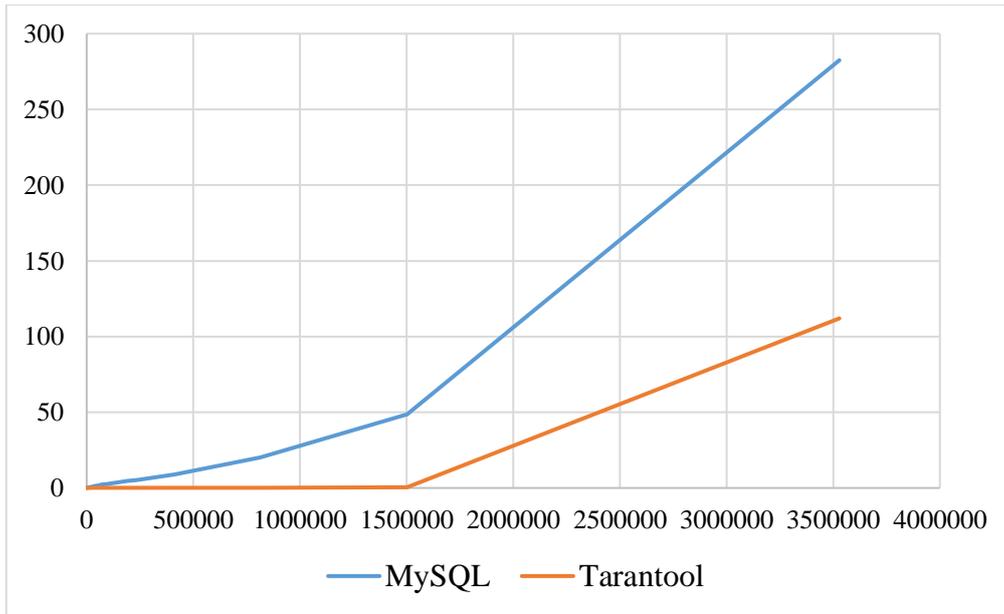


Рис. 14. График сравнения скорости вставки данных (по оси ординат время в секундах, по оси абсцисс-количество строк)

Следующий важный момент, который необходимо учесть по техническому заданию во время миграции – размеры данных и индексов в каждой СУБД.

Для просмотра размера данных в спейсе и размера индекса, в Tarantool есть команда `bsize()`, вызываемая при обращении к объекту. В случае

MySQL нам требуется сделать запрос к внутреннему словарю данных (рис.15).

При выполнении вставки данных из всех исходных файлов будем измерять размер индексов, размер самих данных, суммарный размер и отношение суммарного размера к размеру исходного файла. Результат представим в табл.6.

```
SELECT table_schema,table_name,round ((data_length)/1024/1024,1) 'data in MB',
round((index_length)/1024/1024,1) 'ind ind MB'
FROM information_schema.tables where table_schema = 'STORAGE' ;
```

Рис. 15. Запрос размера данных и индексов.

Таблица 6. Размер данных и индексов вставленных данных.

	MySQL	Tarantool	MySQL	Tarantool	MySQL	Tarantool
Размер файла (Мб)	Размер индекса (Мб)		Размер данных (Мб)		Суммарный размер(Мб)	
0,02	0,06	0,05	0,05	0,04	0,11	0,09
0,04	0,07	0,05	0,09	0,08	0,16	0,13
0,26	0,50	0,11	0,30	0,48	0,80	0,59
0,55	1,50	0,17	1,50	0,98	3,00	1,15
1,20	3,20	0,28	2,20	2,12	5,40	2,40
1,40	3,50	0,31	2,50	2,42	6,00	2,74
2,80	7,50	0,67	4,50	4,95	12,00	5,63
3,00	6,50	0,64	5,50	5,31	12,00	5,95

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

4,20	11,50	0,95	7,50	7,46	19,00	8,41
4,70	12,60	1,20	8,50	8,48	21,10	9,68
8,30	17,60	1,75	13,50	14,83	31,10	16,58
9,20	16,60	2,05	15,50	16,82	32,10	18,86
10,30	25,60	2,45	16,50	18,62	42,10	21,07
17,70	32,60	3,94	28,60	31,81	61,20	35,75
35,90	74,00	1,13	57,60	50,60	131,60	51,74
63,80	71,80	16,13	94,60	115,21	166,40	131,34
151,80	407,00	27,44	241,80	255,97	648,80	283,41

По результатам можно увидеть, что в среднем размер данных в Tarantool превышает исходный размер в 2 раза, а размер данных в MySQL в среднем превышает размер исходных данных в 4 раза. Это обусловлено тем, что размеры индексов в СУБД MySQL очень велики.

Рассмотрим на небольшом примере, как этого можно избежать. Размеры индексов по текстовым полям достаточно большие, соответственно и поиск по такому индексу будет долгим. В нашем случае таким текстовым полем является хэш значение, которое состоит из 32 символов. Для уменьшения величины индексов одним из выходов может быть введение альтернативного уникального значения, по которому может быть построен индекс. Поэтому в нашем случае мы можем использовать Murmur hash [13]. Им можно покрыть множество в 2^{64}

элементов. Этот хэш числовой, поэтому при хранении использует меньше места, чем строки из 32 символов.

Для наглядности отличия размеров вставленных данных от исходных построим график. На графике синим цветом обозначим MySQL, а оранжевым – Tarantool (рис. 16).

Последним важным тестом является скорости выполнения операций с использованием соединения таблиц. В нашем случае для тестирования выберем сценарий из технического задания, в котором нам требуется из таблицы для первичной вставки данных отделить в разные сущности хэши и названия картин, при этом для каждого хэша сохранить ссылку на название для ссылочной целостности. Результаты представим в табл.7.

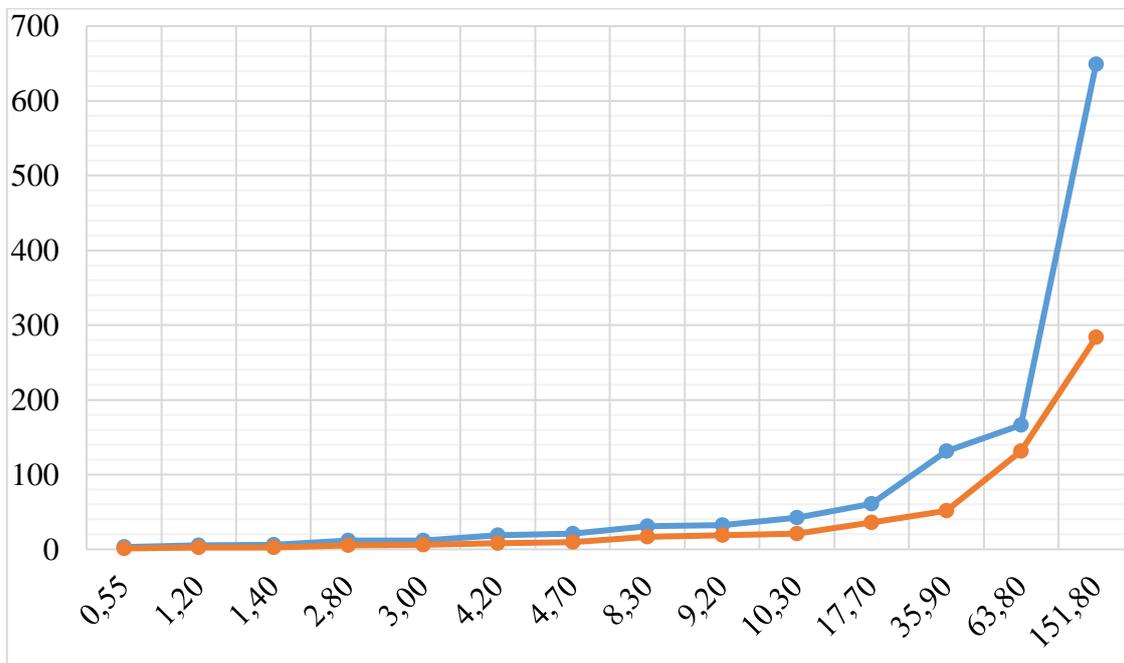


Рис. 16. Размеры вставленных данных (по оси ординат - суммарный размер в Мб, по оси абсцисс - размер файла в Мб)

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Таблица 7. Результаты с операцией вставки.

Строки	MySQL (сек)	Tarantool (сек)
508	0,06	0
1021	0,11	0,01
6389	0,68	39
12652	1,18	181
27176	2,04	988
31187	3,04	1723
64130	4,46	!
67644	5,13	!
95805	7,16	!
110333	8,69	!
191557	15,79	!
222345	21,06	!
243675	22,17	!
412309	43,13	!
813760	350,95	!
1501105	362,47	!
3528719	840,35	!

По результатам использования операций с соединением таблиц мы можем увидеть, что это единственный тест, в котором Tarantool уступил по скорости MySQL. Помимо этого невозможно было до конца провести тест из-за того, что время выполнения слишком велико. Это обусловлено тем, что для выполнения операции соединения таблиц в Tarantool была реализована функция с вложенным циклом, проходящим по обоим таблицам для поиска совпадения по определенному ключу. Это подразумевает сложность алгоритма n^2 .

Подводя итоги тестов, можно с уверенностью сказать, что миграция на СУБД Tarantool в рамках поставленной задачи успешна. Единственным моментом, который нуждается в переработке, является реализация соединения таблиц посредством языка Lua. В организации будет предложен пересмотр схемы баз данных для решения возникших проблем.

Заключение

В результате выполнения данной работы была произведена миграция из MySQL в Tarantool. В итоге были получены две схемы базы данных, способные хранить набор данных, обозначенный

по техническому заданию. По результатам тестирования можно сделать вывод, что миграция на Tarantool в рамках задач, которые поставлены в техническом задании, принесёт значительный прирост производительности. Вдобавок, если учесть тот факт, что на предприятии планируется использовать целый кластер и технологию репликации, то можно сделать вывод, что это уменьшит число рабочих машин, которые мы бы использовали в случае с MySQL, так как экземпляры Tarantool гораздо эффективнее.

В перспективах для улучшения работы требуется провести более детальный анализ работы движков баз данных. Особое внимание стоит уделить схеме данных, так как если определённым способом её изменить, то получится убрать недостаток, который был выявлен в ходе тестирования операций соединения таблиц. Вдобавок, требуется более детально разобрать влияние каждого из параметров для настройки сервера баз данных, чтобы достичь максимальной производительности и правильно использовать предоставленные ресурсы рабочих машин. Также для комфорта работы предлагается реализовать графический интерфейс.

References:

1. (n.d.). Chto takoe bazy dannykh NoSQL? [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://aws.amazon.com/ru/nosql/>
2. (n.d.). Sistema upravleniya bazami dannykh MySQL [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

- https://depix.ru/articles/sistema_upravleniya_bazami_dannyh_mysql
- (n.d.). Za schet chego Tarantool takoy optimal'nyy? [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://habr.com/ru/company/oleg-bunin/blog/340062/>
- (n.d.). Rukovodstvo pol'zovatelya Tarantool [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://www.tarantool.io/ru/doc/2.1/book/>
- (n.d.). RocksDB Features [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://github.com/facebook/rocksdb/wiki/Features-Not-in-LevelDB>
- (n.d.). Sravnivaem Tarantool s Redis i Memcached [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/352760/>
- (n.d.). Tarantool vs Redis [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://hackernoon.com/tarantool-vs-redis-38a4041cc4bc>
- (n.d.). MySQL Workbench Enhanced Data Migration [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://www.mysql.com/products/workbench/>
- (n.d.). Sravnenie InnoDB i MyISAM [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://blog.programs74.ru/compare-of-innodb-and-mysam-engines/>
- (n.d.). Khranenie dannykh na vinile [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://habr.com/ru/company/mailru/blog/358210/#8>
- (n.d.). InnoDB Startup Options and System Variables [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://dev.mysql.com/doc/refman/8.0/en/innodb-parameters.html>
- (n.d.). Spravochnik po nastroyke Tarantool [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://www.tarantool.io/ru/doc/1.10/reference/configuration>
- (n.d.). MurMurHash [Elektronnyy dokument] Retrieved July 08, 2019, from <https://ru.wikipedia.org/wiki/MurmurHash2>

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Rahimjon Boltaboyevich Kodirov

Andizhan State University

Candidate of Geographical Sciences, Assistant Professor,
Head of the chair of “Geography”, Republic of Uzbekistan

THE DYNAMICS OF POPULATION AND DEMOGRAPHIC PRESSURE (on the material of Fergana region)

Abstract: This article analyzes the relationship between demographic pressure and population growth, demographic territory, and the region, population, GDP, and per capita indicators.

Key words: population dynamics, demographic pressure, demographic pressure coefficient, regions, per capita GDP and its size.

Language: English

Citation: Kodirov, R. B. (2019). The dynamics of population and demographic pressure (on the material of Fergana region). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 260-264.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-41> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.41>

Classifiers: Geography. History. Oceanology. Meteorology.

Introduction.

As the evolutionary progression of the population is consistent with the laws of economic and social life, certain changes are taking place in demographic processes. Consequently, historical, economic and social development, and political processes play an important role in the demographic situation [2, p.127].

Population growth is one of the characteristics of Uzbekistan. For example, in 1991 the population of the republic was 20607,7 thousand people, in 2018 it was more than 32656,7 thousand people [7, p.18] In the short period of time, the population of the country increased to 12049,0 thousand or 158,5 %.

Indeed, one of its main features is the high rates of birth and natural growth rates in the republic. The increase in the number of indigenous people in recent years and the acceleration of urbanization have also had an impact on demographic processes. At the same time, the mentality typical to the Oriental people, the demographic outlook and changes in the population, and the negative migration balance of the population remain in effect [3, p.5].

Research methods.

Fergana valley is one of the regions with unique demographics and socio-economic development. The area is 18,5 thousand sq.km. and makes up only 4,2%

of the country's total territory. In 2018, 28,6 per cent of the country's population is in the region, 16,5 per cent of GDP, 18,5 per cent of industrial production, 26,4 per cent of agricultural output [9, p.11-12].

Data analysis shows that in the Fergana region, the population is higher than the area, the gross domestic product, and especially the industrial output. Therefore, the growing demographic pressure in the region has attracted many researchers. Before we can talk about demographic pressure, let's just say some about the pressure.

According to the laws of physics, "pressure is the force that is affecting the surface of the body and normally directed to the surface" [5, p.346]. Pressure simply can be described as: "The force acting on the surface is called pressure." It is represented by the following formula:

$$P = \frac{F}{S}$$

Here: **F** – force, **S** – surface.

Economic geography and demography can be introduced as follows: the unity surface - the region, the power of influence - the growing population in the period.

In the National Encyclopedia of Uzbekistan, the pressure is described as "pressure is a physical quantity representing the intensities of a body that moves upwardly on the surface of another body" [8, p.160].

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

If we consider the surface area as a region, and the power of influence as the number of population from this physical concept, we will have the following simple definition of the demographic pressure:

Demographic pressure is the intensified influence of population on the region over a given period of time. As demographic pressure, 1 sq.km. economic and social complexes consisting of population, intensive agricultural lands, water and recreational resources, food, industrial development, housing and communal services, and transport. It is represented by the following formula:

$$P = \frac{N}{S}$$

Here: P —demographic pressure, N – number of population and natural resources, S – square [5, p.346].

Demographic pressure at the beginning of the period is the same as that of the region. However, the population growth will result in increased demographic pressure and population density. It can be seen that the population density depends on the demographic pressure given to the area. Thus, if the region, population and socioeconomic indicators are known, demographic pressure can be easily identified.

Demographic pressure is the ratio between the population and the level of natural resource availability of the region. An increase in the population will lead to increased demographic pressure. This will result in a decline in the natural resource supply coefficient. This will give greater emphasis to socio-economic issues and will allow rationalization of production capacities, especially industrial sectors, in the regions.

Prof. Y.I.Ahmadaliyev points out the following opinions about agro-demographic pressure, considering that the population's economic activities are closely related to agricultural lands: "The first block will explore the agro-demographic type of agricultural anthropogenic pressure. Indicators for this type of agricultural anthropogenic pressure are estimated as the number of rural population (in

person) per 1 sq. Km and per capita (hundredth) irrigated cropland "[1, p.78-79].

Prof. A.S.Soliev described the demographic pressure in the Ferghana region as follows: "The Fergana Valley ... has a big demographic burden, with an average household size. The combined effects of population and the economy are characterized by specific stress, strong anthropogenic pressure. Therefore, the main socio-geographical problem of the region should be to simplify this pressure and create appropriate conditions for the life and activity of the population. Indeed, high demographic pressure, low water and shortage of land and water resources require the development of new, modern industrial-innovative development strategies and trends in the socio-economic development of the region "[4, p.243].

Summarizing the above mentioned data, the demographic pressure factor can be used as follows:

Here:— coefficient of demographic pressure;

– the number of the population of the region explored, the complex of natural resources and socio-economic indicators;

– the population of the country, the complex of natural resources and socio-economic indicators.

Based on this coefficient, a comparative analysis of the demographic and regional economic and social issues of the regions is being carried out.

In calculating demographic pressure, the population of the republic performs its duty as denominator. Demographic pressure of the population is equal to 0,20 in the Zarafshan region, the southern region is 0,17, the Lower Amu-Darya region is 0,11, the Mirzachul region is 0,06, and the Fergana region equals to the coefficient of 0.28. The demographic pressure factor across the country is extremely high in the Ferghana region due to the population density. The demographic pressure coefficient is also high in the Zarafshan region, with moderate rates in the southern region and low indicators in the Lower Amudarya and Mirzachul regions (Table 1).

Table 1. Some comparative indicators of the regions of the republic (01.01.2018)

№	Regions	Area, thousand sq.km	Share as to area, percentage	Number of population, thousand people	Share as to number of population, percentage	Coefficient of demographic pressure of regions
1	Tashkent	15,59	3,5	5326,1	16,3	0,16
2	Mirzachul	25,49	5,7	2140,9	6,6	0,06
3	Ferghana	18,50	4,1	9331,5	28,6	0,28
4	Zarafshan	168,08	37,4	6548,3	20,0	0,20
5	Southern	48,67	10,8	5662,6	17,3	0,17
6	Lower Amudarya	172,64	38,5	3647,3	11,2	0,11

The table is made by the author based on data of the state statistics committee of the republic

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

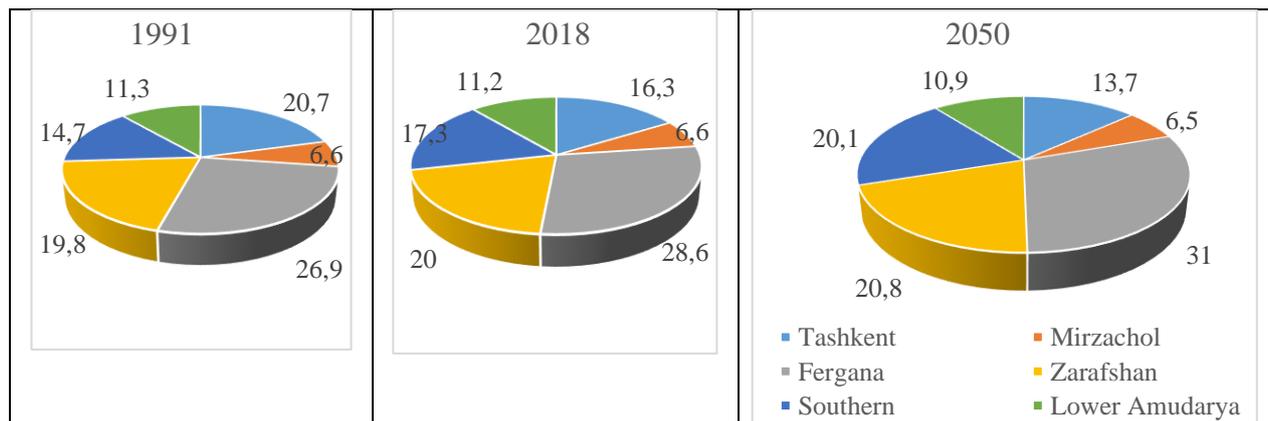
SIS (USA) = 0.912
 PIIHII (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

During the exploration period from 1991 to 2018, the population of the republic grew by 158,5 %. The highest population growth rates were observed in the southern region (187,1 %). Lower Amu-Darya (156,1 %) and Zarafshan (160,6 %) regions has medium rate. The lowest indicator was recorded (125,0 percent) in the Tashkent region. Population growth rates, in turn, have increased the share of some regions (South and Ferghana), but contributed to a decrease in the share of the Lower Amu-Darya and Tashkent regions in the national population. Thus, in 1991, the Southern region covered 14,7 % of the total population of the republic, and its share in 2018 has increased significantly and increased by 17,3 %. This

process will continue in the future, and by 2050 its share will reach 20,1 %.

The share of Ferghana region increased from 26,9 % (1991) to 28,6 % (2018). The contribution of this region is expected to grow in the future and will rise by 31 % in 2050. The share of the Lower Amu-Darya region decreased by 0,1% in 2018 compared to 1991. In 2050, 10,9 % of the population in the republic is predicted to correspond to this region. While the share of the Tashkent region is 20,7 percent at the beginning of the period, it dropped to 16,3 percent in 2018. According to estimates, the share of the region in the country will continue to decline in the future, and by 2050 it will be 13,7 % [6, p.127-130] and will decrease by 7,0 % compared to 1991 (picture 1).



Picture 1. Change in the share of regions according to the number population

As you know, the data on the volume of GDP and their per capita distribution are one of the main socio-economic indicators of the regions and on the basis of which certain conclusions are reached on the social status of the population.

GDP in the republic in 2018 will reach 407514,5 billion soums and increased by 5,1 % compared with 2017 [10].

Table 2. Gross Domestic Product of the Republic of Uzbekistan and per capita distribution (2018)

	GDP in billion soums	Per capita GDP in thousand soums	Share of regions in GDP, percentage
Republic of Uzbekistan	407514,5	12365,6	100,0
Republic of Karakalpakstan	14185,2	7642,9	3,5
Andijan	27121,6	8923,9	6,7
Bukhara	21151,9	8830,3	5,2
Jizzakh	11820,2	8830,3	2,9
Kashkadarya	28412,2	8932,1	7,0
Navoiy	21729,0	22489,1	5,3
Namangan	18141,4	6654,7	4,5
Samarkand	31187,4	8295,8	7,7
Surkhandarya	17061,9	6712,5	4,2
Syrdarya	8200,5	9966,6	2,0
Tashkent	38398,7	13333,4	9,4
Fergana	25181,2	6895,7	6,2
Khorezm	15154,2	8325,6	3,7
Tashkent city	53287,1	21419,4	13,1

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
 ISI (Dubai, UAE) = 0.829
 GIF (Australia) = 0.564
 JIF = 1.500

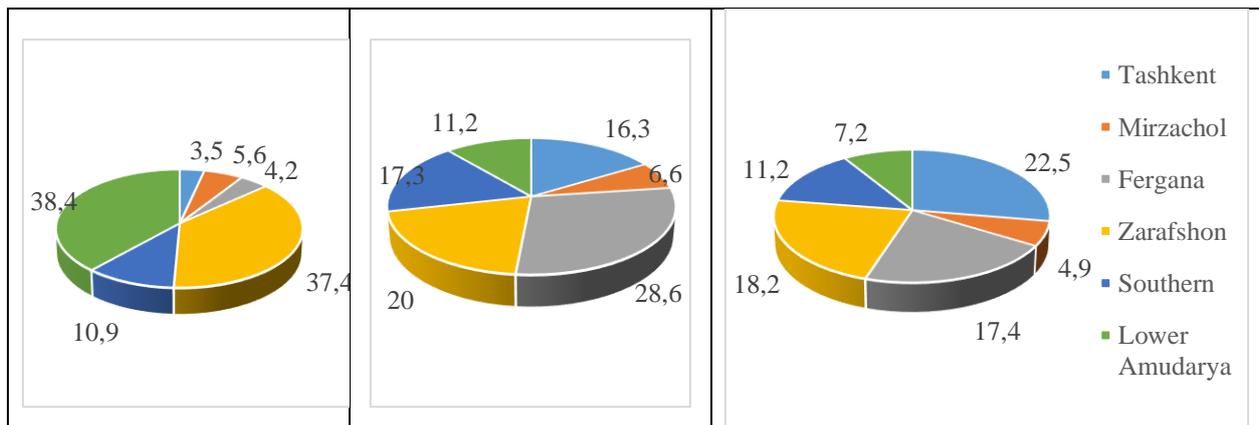
SIS (USA) = 0.912
 PIIHII (Russia) = 0.156
 ESJI (KZ) = 8.716
 SJIF (Morocco) = 5.667

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

Tashkent region is dominated by GDP volume. In particular, the largest share of the republic was found in the city of Tashkent (53287,1 billion soums), while Tashkent region (38398,7 billion soums) occupies the next place. The share of Samarkand region is (31187,4 billion soums) more than Zarafshan region and the share of Kashkadarya region is (28412,2 billion soums) more than the Southern region. In Fergana region, while Andijan (27121,6 billion soums) and Fergana (25181,2 billion soums) regions have made more products, they have indicators among the regions. Regions are characterized by the small size and weight of the

Mirzachul region. In particular, in Syrdarya region 8200,5 billion soums were created, which made up 11820,2 billion soums in Jizzakh region (Table 2).

In the Republic in 2018 the average per capita income was 12365,6 thousand soums, in Navoi region it was equal to 22489,1 thousand soums and it was the highest among the regions of the republic. The gross domestic product made up 21419,4 thousand soums in Tashkent and took the second place. Also, GRP per capita in Tashkent region exceeded the national average. It should be noted that the GDP per capita is lower than the national average.



Picture 2. Regions, population and GDP share, percentages

According to the analysis, the Tashkent region is one of the highest in terms of urban and socio-economic development, especially in terms of gross domestic product and industrial output. As the size of the Lower Amu-Darya region is the biggest, it prevails over all regions, occupying the lowest population and GDP in the republic. However, the Fergana region, which is the largest in terms of size and size of population, occupies the second place in the country after Tashkent and Zarafshan regions. In this region, per capita GDP is below the national average. In the region where the demographic pressure is high, the decline in basic human and economic indicators, correspondingly, requires rapid development of the industrial sector (Picture 2).

Conclusion.

Demographic pressure is rising in all regions of the country. Taking into account that this process will continue in the future, to mitigate and promote the population migration in regions with relatively less populated and natural resources to reduce demographic pressure, including money rewards, establishment of housing and tax rates at zero redundancy, improving labor resources use, the creation and support of innovative projects, including migration businesses in foreign countries [2, p.127] and labor migration, creating conditions for private entrepreneurship and business in the key industries - agricultural, industrial and social infrastructures are the main tasks.

References:

- Ahmadaliev, Y. I. (2014). *Geoecology of Land Resources Use*. (pp.78-79). Tashkent: Science and technology.
- Kayumov, A. A., Yakubov, O. S., & Abdullaev, A. G. (2011). *Principles of population geography and demography*. Tashkent: Science and Technology.
- Qodirov, R. B. (2016). *Population and labor resources in the Fergana region*. (p.168). Tashkent: Navruz.

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

4. Soliev, A., et al. (2010). *Socio-economic development of regions of Uzbekistan*. (p.243). Tashkent: Mumtoz soz.
5. Strelkov, S. P. (1977). *Mechanics*. (p.346). Tashkent: Ukituvchi.
6. Temirov, Z. (2018). Forecasting population size in Fergana region. *Information, Tashkent, Volume 53*, pp.127-130.
7. (2018). *Demographic Yearbook of Uzbekistan*. (p.18). Tashkent.
8. (2001). National Encyclopedia of Uzbekistan. Tashkent: National Encyclopedia of Uzbekistan, Volume 2, p.160.
9. (2018). *Annual statistical collection of regions of Uzbekistan*. (p.11,16). Tashkent.
10. (n.d.). website information. Retrieved 2019, from www.Stat.uz

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Oybek Kamilovich Komilov
Andizhan State University
Doctor of Historical Sciences (DSc),
Professor of the chair of “Theory of civil society”,
Republic of Uzbekistan

THE HISTORY OF THE DEVELOPMENT IRRIGATION AND LAND-RECLAMATION IN UZBEKISTAN AND ITS EFFECTS (1950-1990)

Abstract: In the article it is analyzed the policy of the centre of the further strengthening mono cultural clap in Uzbekistan that in undertaken measures on building of large irrigation canals and pumping stations in republic on the bases of archival sources and periodical materials in 1950-1990.

Key words: irrigation, land-reclamation, irrigation canal, pumping station, siphon, collector, drainage, development, water reservoirs, Soviet government, centre, cotton monopoly.

Language: English

Citation: Komilov, O. K. (2019). The history of the development irrigation and land-reclamation in Uzbekistan and its effects (1950-1990). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 265-269.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-42> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.42>

Classifiers: Geography. History. Oceanology. Meteorology.

Introduction.

In agriculture system of all countries around the world, as well as in ensuring the success of their economic development, irrigation and reclamation industry has always occupied an important place. In particular, the local agricultural irrigation traditions gradually evolved over the centuries, and the culture of irrigation, peculiar to each country, has obtained its own unique and individual characteristics. After getting Independence in the Republic of Uzbekistan in its irrigation system, as well as in every other sector of the country, huge radical reforms, entailing significant changes were made. Applying and exploring the modern methods and experience in reclamation received much attention, as the aim was to maintain the whole agriculture system through appropriate irrigation. The reason was that “...our agriculture is the irrigated agriculture. Huge channels, irrigation and drainage network in conjunction with irrigated fields form the united complex of the water and the land”[1, p.310].

Research methods.

Indeed, it is appropriate to note that the irrigation and drainage sector has always occupied an important place in society. Truthful investigation and study of

the past activities in the irrigation processes will have a significant impact on their future development. From this perspective, the study of irrigation history of the twentieth century, namely the Soviet period in the system of irrigation up to the era of Independence (1950-1990 years) in the spirit of our National Idea is one of the most urgent tasks. Since the 50s of the twentieth century, the Soviet government made a special emphasis on the development of irrigation, land reclamation and mechanization, as well as on the construction of irrigation facilities. All these actions had an aim to develop the cotton production in the country, and all forces were thrown into this production with the only purpose to achieve high productivity in it. In the 60s, the widespread use of virgin and fallow lands, construction of reservoirs - system of ditches, as well as the usage of river water in large amounts for irrigation, has deteriorated the quality of water in those rivers' pools. The regularity of such actions led to the fact that arable land began to go out of service; land reclamation condition deteriorated and fell into disrepair; the salinity of the soil increased - and all these in unity contributed to a drop in yield.

The thesis points out that to ensure the rapid development of cotton growing the totalitarian

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

government used to issue multiple series of decrees and orders. Naturally, as irrigation works in those decrees and orders received the most serious consideration. Among them, the decree of the USSR Council of Ministers and the CPSU Central Committee "On the further development of cotton production in Uzbek SSR on 1954 - 1958 years" from February 9, 1954, which planned the expansion of irrigated areas (600 thousand hectares, including the cotton fields on 300 ha.), significant land improvement and providing the rational use of water in the state and collective farms [2, p.96]. The decision, along with the development of cotton production confirmed the increase of its monoculture policy in comparison with the previous years.

Under the influence of the colonialist government's agricultural policy in the 50-60s of the XXth century the amount of irrigated area in the country increased rapidly. Including the fact that, during the seven-year period (1959-1965) commissioning of irrigated land totaled 381.8 thousand hectares, which for years was divided as follows: In 1959 it was 27.0 thousand hectares, in 1960 - 42, 0 thousand hectares, in 1961 - 40.0 thousand hectares, in 1962 - 74.0 thousand hectares, in 1963 - 80.0 thousand hectares, in 1964 - 56.0 thousand ha, in 1965 - 62, 8 thousand. ha [3, p.254]. At the same time, the Soviet Government has created many artificial canals and pumping stations to provide water for hillside areas where the natural irrigation was not possible. Many activities to improve and maintain their technical condition have been developed. On July 12, 1952 the Ministry of cotton production of the USSR issued a decree "On measures to improve the technical condition of the Great Fergana Canal named after Stalin."

The main objective pointed here was the extensive use of water resources in order to improve the technical condition of the channel, and the development of irrigation of the Ferghana Valley. In accordance with this decree, the Minister of Water Resources of the Uz SSR and the Chief Operating Manager of the Big Fergana Canal received the order, in the term of 3 months in cooperation with the local organizations, to optimize the staff of the management, and to provide the controlling and hydro-technical areas with highly skilled professionals. During 1953, it was entrusted to make cleaning of the Grand Fergana Canal in the area from the dam of Kuyganyar until the Asaka siphon, and complete cleaning of the South Fergana Canal. In 1955-1959, in the Fergana Valley they built 9 pumping stations, providing water for 10 thousand hectares. At the same time, the collector-drainage system's length has reached 37 thousand km. In order to avoid the disappearance of the filtered water, during seven years (1959-1965) in the areas with water shortage, 545 km of water channels were covered by concrete.

On February 17, 1970, the Central Committee of Communist Party of Uzbekistan and the Council of Ministers of the UzSSR adopted a resolution "On the second stage in the construction of the Amu-Bukhara Canal." It noted that the transferring the water from the Amu Darya and the oasis of Small Zarafshan for the first phase of construction of the Amu-Karakul and Amu-Bukhara Canal has increased the water supply of irrigated land in Bukhara, Samarkand and Kashkadarya regions. It was promised, that the commissioning of the second phase of the channel would allow increasing cotton procurement to 100 thousand tons; to receive additional horticultural products and more fully utilize the capabilities of agricultural production. However, these actions, in their turn, led to even more strengthening the Soviet policy of the cotton monoculture in comparison with the previous years.

The article presents the facts that following the decree of the Central Committee of CP of Uzbekistan and Council of Ministers of the Uz SSR from December 21, 1964: "On measures for the expansion of irrigated land in the Samarkand, Bukhara and Kashkadarya regions, as well as updating the technology of irrigation systems and further increase in the water supply of irrigated areas", in January 6, 1965 the Ministry of Water Resources of UzSSR issued an order. According to it, the Ministry of Production and Procurement of Agricultural Products in cooperation with the Ministry of Water Resources accepted the proposal of the Executive Committees of Samarkand, Bukhara and Kashkadarya regions and made the decision to develop, over the 1965 -1970 years, 94 thousand hectares of reserve and new lands, including 15 ha - for the construction of the Amu-Karakul canal, 24 thousand ha - for the construction of the Amu-Bukhara canal, 27 ha - to increase Kattakurgan reservoir, and on the areas which have made an offer - to develop 28 thousand ha - for Chimkurgan, Pachkamar and Kalkamin reservoirs construction [4, p.141].

The Soviet government from year to year continued to increase investment funds for the development of the water management and the rehabilitation of land. In particular, into this industry in 1951 72.9 million rubles were invested, in 1952 - 54.4 million rubles, in 1953 - 82.7 million rubles. From 1953 to 1955, about 450 million rubles were spent. In 1955, in the water sector there were 800 excavators, about 700 different mechanisms for digging earth and 137 dredging pumps. Mechanization of soil works grew by 70%. In the next five years, funds spent for irrigation system have increased even more. "If in the 1956-1960 years 402 million rubles has been spent for this industry, then in 1961-1965 it was 951 million rubles, in 1966-1970 - 1 billion 793 million rubles, in 1971-1975 - 3 billion 750 million rubles, in 1976 -1980 - 5 billion 750 million rubles, in 1981-1985 - 6.4 billion rubles." [5, p.58]

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

On February 12, 1978 the board of the Ministry of Land Reclamation and Water Resources of UzSSR adopted a resolution "The results of implementation of the plan for the capital construction and contract work of the Ministry of Water Resources Uz SSR project organizations for 1977 and the tasks for 1978"[6]. This resolution notes that during 1977 the Ministry of Water Resources has used the capital fund in the amount of 652.1 million rubles (or 100%). From that, 539 million rubles were spent on the construction and installation works. The plan for the commissioning of new irrigated land is exceeded by 103% (total 43.0 thousand hectares while only 41.56 thousand hectares were planned), the plan for land reclamation is exceeded by 118%, and the plan in providing water for the irrigated land is exceeded twice.

Arranging and maintaining of irrigation and reclamation work at a high level directly depends on the skills of personnel working in this area. However, in the Soviet period, only specialists of Russian nationality filled the offices of water conservancy industry. In 1955, in the secondary educational establishments - technical schools, training staff for the field of irrigation systems, from 2483 students only 1056 (42%) were representatives of the local population, among whom there were only 7 girls - Uzbeks. In some technical schools due to lack of classrooms, classes were held in two shifts, and because of the lack of dormitories, 1,700 students were accommodated in the private houses [7, p.44].

In training irrigators with higher education, Tashkent Institute of Engineers of Irrigation and Mechanization in Agriculture, during the tenth Five-Year Plan period (1976-1980) the system of training of engineers has become more appropriate. In particular, "It is in this five-year period by 18 faculties, functioned in its three branches, 14.5 thousand students were trained (including 9000 full-time students). They were educated at 14 different engineering and technical fields. The annual reception at the institute was 3740 people. Each year, it released 1980 engineers (of which more than 1500 had full-time of study). During its working years, for the needs of the national economy, the Institute has trained totally of more than 28,000 professionals, including 7350 of specialists released only during the tenth Five-Year Plan."

In 1981-1982, the Ministry of Water Resources of UzSSR and the Ministry of Agriculture received the order to send to the organization of water management in its state and public sectors 839 engineers, and 1383 technician in land reclamation, as well as a large number of experts on electrification, mechanization and hydro-technical construction. In 1983, the UzSSR water management organizations were provided by engineers in land reclamation almost up to 74% (in 1980 the figure was 68%) [8, p.24]. During the Eleventh Five-Year (1981-1985) among the total

number of the trained staff, the machine operators were 63.4%, irrigators - 14.2%, breeders - 13.4%. Totally 212 permanent courses organized at vocational - technical schools conducted their training.

Irrigators from Uzbekistan effectively participated in the construction of irrigation facilities, not only within the country but also abroad. As a result of the activities, carried out within the framework of Uzbek-Afghan cooperation 25 million hectares of previously abandoned, thirsty land were irrigated. "In the new lands large mechanized state farms were built. They were specialized in the production of citrus, olive, meat, and dairy products." With the help of Uzbek professionals in the center of the Nanhargar region of Afghan – the city of Jalalabad – such farms as "Hadda", "Jumhuriyat", "Batikot" and "Ghaziabad" were put into operation. In particular, in the works for processing and commissioning of 2200 hectares of the stony soils, located in the farm "Jumhuriyat" an Uzbek hydraulic engineer T. Hodjiboev actively participated [9]. In the reclamation of 50 thousand hectares of West Maskene steppe in Syria a qualified hydraulic Uzbek engineer A. Ra'zakov participated [10]. Totally, 26 state farms contributed in the case of the steppes' development. Hydraulic engineers S.Yakubbekov, D. Karimov and S. Samsakov took part in the various activities of the project. Uzbek irrigators D. Kuldashev, O. Rahimboev, A. Khasanov, A. Vohidov, Y. Qodirov, N. Abdullayev, T. Kenjaev, I. Nazirov, and M.Abdullayev took part in the work on the reclamation and commissioning works in the state farm "Mezerpane" located in Nampula province, Republic of Mozambique. Among them, D. Kuldoshev from Andizhan (Uzbekistan) actively participated in the works on operation and maintenance of the "Namioza" Reservoir - small reservoir with barrage (the volume - 1 million 200 m³), and the Reservoir "Impiezi" (the volume - 1 million m³). On his initiative, on the farm 14 hectares of land and savannah, overgrown with bushes, were assimilated in 1981-1983. Thus, the funds allocated by the Soviet government in the construction of water management, aimed primarily at the development of cotton production and at obtaining a greater yield from it. However, the financial resources spent on this sector for the most part did not justify themselves. In the training system for the irrigation field one-sided principle predominated. Nevertheless, in spite of colonial conditions, which Uzbek people were in, experienced and highly skilled irrigators have grown in its midst, who took an active part in the land reclamation and the construction of irrigation facilities in foreign countries. Construction of irrigation facilities and commissioning of the irrigated land by agriculture successively continued throughout the Soviet period.

However, since the second half of the 70s the amount of irrigated land started to decline sharply

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

from year to year. In particular, if in 1976-1980 482.1 thousand ha of land was put into operation, then in 1981-1985 this figure fell to 429.9 thousand ha, and finally in 1986-1990 the figure was only 159.4 thousand ha. However, despite the fact that in this period enough funds were allocated for the land improvement, the quality of the land was not satisfactory. In particular, "according to the data for 1986, 15 per cent of 500 thousand ha of irrigated land did not meet the necessary requirements." All the conditions mentioned above led to a decrease in yield obtained from the irrigated fields and to dropping them out of operation in agriculture. The Soviet Government and its officials from year to year extended their policy on the construction of water reservoirs. In particular, "Related to the construction of irrigation systems during 1981-1990 in the Republic the number of active reservoirs reached 23, construction of 15 was still going on, and there were carried works on designing of 6 more new reservoirs." As is clear from all of the above information, the main goal of the Soviet government in the construction of reservoirs was saving water and developing cotton growth.

In 1981, in Namangan region in the state grape farm "Samarkand," the executive committee of the district council, based on the decision from 14 July of the same year, has allocated 630 liters of water, which made 65% of total plants water maintenance. Besides, in a result of numerous breakdowns at pumping station "Kukumboy" and its negative impacts on the environment 100 hectares of cotton, 90 hectares of maize, 10 hectares of beets, and 16 hectares of gardens have dried up, thus, the station did not justify the costs allocated for its construction.

Carrying regular activities on the development of land and excessive construction of irrigation facilities

in the end led to a shortage of water and to the global tragedy - the drying of the Aral Sea. As a result, the degree of water supply of irrigated land available in the area of the Aral Sea basin fell significantly. In particular, "out of 7 million hectares of irrigated land in the Aral Sea basin the level of water provision of about 2.5 million hectares was below 85%. In the region due to lack of 10-12 billion. m³ of water each year reduction in agricultural yields exceeded 600 billion rubles.

Conclusion.

As a conclusion it is fair to emphasize that in 50-80 of the XX century irrigation developed in Uzbekistan in accordance with the agrarian policy of the Soviet authority. The development of irrigation and establishment of cotton monopoly in the Republic caused to lots of critical aspects. This policy, particularly, increased the dependence of the Republic to the center on the provision of people with grain and food-stuffs. As irrigation-land-reclamation developed highly at the result of cotton monopoly in the republic the land began to lose its fertility, deficiency of water resources increased year by year.

In general, during the Soviet era the government ignored the problems of life and health of the local population and the fate of the inhabitants of the Aral Sea coast region. In order to increase cotton yields, in unlimited amounts they used toxic chemicals. Naturally, this process affected on the health of the population of the Aral Sea coast, the health of women and children, causing the occurrence of various diseases associated with the environment conditions. In the area year after year, the number of difficult-to-cure diseases was growing.

References:

1. Karimov, I. (2011). *Uzbekistan is on the threshold of Independence*. Tashkent: Uzbekistan.
2. Igamberdiyev, R., & Razzakov, A. (1978). *History land-reclamation in Uzbekistan (as an example Mirzachul)*. Tashkent: Science.
3. Mamedov, A. M. (1967). *Development irrigation in Uzbekistan*. Tashkent: Science.
4. (n.d.). Central State Archive RUz, Fund. R.2483, List.1, Collective volume 1993, page 141.
5. Razzakov, A. A. (1991). *Water and life*. Tashkent: Labour.
6. (n.d.). From the material of the general report for 1978th current archive of the irrigation system of the Norin- Karadarya rivers' basin management under the Ministry of agriculture and water resources. RUz.
7. (n.d.). Ferghana State Regional Archive, Fund 711, List.1, collective volume 71, p. 44.
8. (n.d.). Namangan Region State Archive, F. 275, L. 1, cv. 3620, p. 24
9. (2016). The information is taken from the interview with T.Hodjiboev (born on 20.02.1950 in Andijan region) who was sent to Afghanistan in 1986-1988 by Ministry of water resources of

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

- UzSSR to work on the reclamation of the virgin lands (19.07.2016)
10. (2016). The information is taken from the interview with A.Razzakov (born on 5.08.1948 in Andijan region), who was sent to Syria by the

organization “Glavzarubejstroy” under the Ministry of the water resources of UzSSR to work with the land development in Steppe West-Maskene. He worked in Syria from June 1985 till June 1988. (19.07.2016)

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Askat uulu Mirlan
Kyrgyz state law Academy
under the Government of the Kyrgyz Republic
Teacher, postgraduate

PECULIARITIES OF THE LEGAL STATUS OF DISTRICT POLICE COMMISSIONER IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Abstract: The article deals with the legal status of the district police Commissioner through the analysis of state programs and special acts in the field of internal Affairs of the Kyrgyz Republic.

Key words: district police Commissioner, internal Affairs bodies, the image of the police, the interaction of the police and society, the security of the country.

Language: Russian

Citation: Mirlan, A. (2019). Peculiarities of the legal status of district police commissioner in the Kyrgyz Republic. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 270-273.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-43> **Doi:** [crossref https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.43](https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.43)

Classifiers: Jurisprudence.

ОСОБЕННОСТИ ПРАВОВОГО СТАТУСА УЧАСТКОВЫХ УПОЛНОМОЧЕННЫХ МИЛИЦИИ В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация: В статье рассматривается правовой статус участкового уполномоченного милиции через анализ государственных программ и специальных актов в сфере органов внутренних дел Кыргызской Республики.

Ключевые слова: участковый уполномоченный милиции, органы внутренних дел, имидж милиции, взаимодействие милиции и общества, безопасность страны.

Введение

В современных условиях переход на новые принципы деятельности органов внутренних дел в Кыргызской Республике обусловлен правовыми, экономическими и социальными преобразованиями, происходящими в нашей стране во всех сферах общественной жизни. Действующая правоохранительная система, являясь одним из основных факторов гражданственности, не отвечает современным вызовам и угрозам, реформируется в целях повышения эффективности обеспечения безопасности государства и общества.

Руководствуясь ст. 88 Конституции Кыргызской Республики [1], Указом Президента Республики Кыргызстан «О Национальной стратегии устойчивого развития Кыргызской Республики на период 2013–2017 годов» от 21 января 2013 года № 11 [2], в целях реализации мер

по обеспечению правопорядка, прав и свобод граждан, охране общественного порядка и борьбе с преступностью Правительство Кыргызской Республики утвердило меры по реформированию внутренних органов Кыргызской Республики.

Согласно поставленным задачам по реализации, одной из мер по реформированию органов внутренних дел было: необходимость укрепления взаимодействия между милицией и обществом на основе принципов социального партнерства, которые бы работали вместе для предотвращения преступности, право и общественная безопасность и развитие института гражданского контроля за деятельностью милиции; основным показателем эффективной работы милиции должна была стать публичная оценка полноты и своевременности реагирования на обращения и жалобы граждан; меры, принимаемые милицией для восстановления

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

нарушенных прав граждан, должны были обеспечивать правопорядок и общественную безопасность; повысить эффективность работы органов внутренних дел, с целью улучшения доверия граждан к деятельности милиции, повысить уровень социальных и юридических услуг населению, чтобы действия милиции были прозрачными и понятными людям, получать их поддержку и одобрение[3].

При этом вся деятельность милиции должна была быть ориентирована на обеспечение в полном объеме: защиты неотъемлемых прав и свобод личности; поддержания общественного правопорядка; профилактики правонарушений, раскрытия и расследования преступлений; предоставления помощи и правоохранительных услуг населению.

Позднее, Меры по утратили силу в соответствии с постановлением Правительства Кыргызской Республики от 20 июня 2018 года № 291 "О признании утратившими силу некоторых решений Правительства Кыргызской Республики" [4].

Необходимо отметить, что значительную роль вопросам безопасности страны отводится и в ныне принятой Национальной стратегии развития Кыргызской Республики на 2018-2040 гг., утвержденной Указом Президента Кыргызской Республики от 31 октября 2018 года № 221 [5], где заложено видение страны в 2040 году стать страной с безопасной средой для жизнедеятельности человека, обеспечивающей состояние физической защищенности общества и его стабильное социально-экономическое развитие, устойчивая к внешним и внутренним негативным воздействиям политического, экономического, социального, военного, техногенного, информационного, экологического и иного характера, основанная на принципах раннего предупреждения возникающих рисков и угроз для человека, общества и государства.

В качестве основных задач по достижению безопасности страны обозначается борьба с коррупцией, повышение безопасности участников дорожного движения, предупреждение распространения радикализма и экстремизма, модернизация армии. На сегодняшний день, еще не разработано специальной программы дальнейшего развития органов внутренних дел Кыргызской Республики в соответствии с Национальной стратегией развития Кыргызской Республики на 2018-2040 гг.

Правовой анализ статуса участкового уполномоченного милиции в нормах законодательства Кыргызской Республики.

В силу стоящих задач, а также выполняемых функций, используемых средств и процедур в процессе обеспечения прав и свобод личности

деятельность органов внутренних дел касаются практически всех граждан Кыргызстана. Это свидетельство того, что органы внутренних дел (милиция) по объему, разнообразию регулирования, контроля, разрешений, установления и ограничения функций являются наиболее важными и приближенными к народу инструментом государственной власти. Однако сформировавшийся в последнее время в обществе негативный имидж милиции обязывает принимать немедленные меры для повышению авторитета органов внутренних дел.

Так, по результатам исследования Аналитического Центра Изучения Общественного Мнения и Прогнозирования EL-PIKIR [6] 48% населения не заметили положительных изменений в работе сотрудников внутренних дел, 10,5 % заметили негативные изменения.

Становится очевидна значительная роль участковых в реформировании ОВД. Служба участковых уполномоченных милиции является одним из центральных подразделений органов внутренних дел, что обусловлено не только ее многочисленностью, но и повседневной приближенностью к жизненно важным интересам населения. Эта проблема наиболее остро стоит в сельской местности, где участковый уполномоченный милиции зачастую является единственным представителем органов внутренних дел. Скорее всего, именно участковые уполномоченные милиции способны быть тем звеном, с помощью которого можно осуществить поставленные задачи, так как именно они ежедневно общаются с населением обслуживаемой территории, именно они должны быть в курсе всех проблем, которыми живут граждане участка и именно к ним в первую очередь обращаются за помощью.

Учитывая все это, на передовую роль выходят участковые как представители не только органов внутренних дел, но и в целом как представители правоохранительных органов особенно это проявляется в сельской местности и соответственно возрастает роль и значимость участковых во взаимодействии с местным населением.

Служба участковых уполномоченных милиции, чья деятельность формирует общественное мнение населения об органах внутренних дел в целом. Ведь именно при личном общении людей с сотрудниками милиции происходит коррекция восприятия органа. Именно от взаимодействия с конкретным сотрудником зависит оценка деятельности органов внутренних дел в целом. Также активное влияние на формирование общественного мнения о работе участковых уполномоченных милиции оказывают такие инструменты внешней

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

коммуникации как средства массовой информации, интернет и др. В данном случае от внешней коммуникативной деятельности подразделений органов внутренних дел напрямую зависит общественное мнение.

С помощью грамотной внешней коммуникативной политики, возможно, осуществлять непрерывное взаимодействие с общественностью. В данном случае важную роль будет играть не только информационный сайт МВД КР, на котором размещается основная информация о проделанной и планируемой работе, но и в целом деловые отношения, которые поддерживаются специализированным подразделением милиции с представителями средств массовой информации.

Надо отметить, что организация деятельности службы участковых уполномоченных милиции по территориальному принципу ставит ее сотрудников в разные условия, без учета которых невозможно повысить эффективность деятельности данной службы в целом. В процессе руководства деятельностью участковых уполномоченных милиции слабо учитывается ее специфика на участке или же в селе которая обусловлена удаленностью обслуживаемых административных участков от подразделений органов внутренних дел, их большой площадью, разбросанностью сельских поселений, неразвитостью средств коммуникации, особым укладом и образом жизни жителей села и рядом других факторов, которые оказывают большое влияние на содержание, формы и методы деятельности участковых уполномоченных милиции, обслуживающих сельские административные участки.

Следует отметить, что организация деятельности службы участковых уполномоченных милиции по территориальному принципу ставит ее сотрудников в разные условия, без учета которых невозможно повысить эффективность деятельности этой службы в целом. В процессе управления деятельностью участковых уполномоченных милиции, ее особенности в стране или в селе, обусловлена удаленностью административных районов, обслуживаемых органами внутренних дел, их большой площади, разбросанностью сельских поселений, неразвитостью средств коммуникации, особым укладом и образом жизни жителей села и других факторов, которые оказывают большое влияние на содержание, формы и методы деятельности участковых уполномоченных милиции, обслуживающих сельские административные участки.

Так на государственном уровне предпринимались определенные шаги, направленные на повышение имиджа, должного социально-экономического обеспечения и

материально-технического оснащения участковых уполномоченных милиции. Так, в программе по переходу Кыргызской Республики к устойчивому развитию на 2013-2017 годы [7]. Была поставлена задача: разработать и внедрить государственные, финансовые и материальные стимулы в системе ОВД для участковых инспекторов милиции, работающих в регионах республики; так же предусмотрены иные формы поддержки. Несомненно, данные меры были способны повлиять на эффективность работы участковых уполномоченных милиции, обслуживающих сельские и городские административные участки, однако как видится, этих мер недостаточно. Исследование показывает, что предпринимаемые на государственном уровне меры по совершенствованию работы участковых уполномоченных милиции ориентированы в основном на сотрудников, работающих в городских условиях.

Принимая во внимание, что в массовом сознании закреплён негативный имидж сотрудника милиции, можно предположить, что своевременное реформирование системы МВД Кыргызской Республики и исправление имиджа работников, хотя и потребуют усилий, позволит гражданам обратить свое внимание на честный, профессиональный и оперативный персонал.

В целях совершенствования организации работы участковых инспекторов милиции, повышения их роли в защите жизни, здоровья, прав и свобод граждан, а также в предупреждении, выявлении, раскрытии преступлений и иных правонарушений, обеспечении общественного порядка и общественной безопасности, на основании приказа МВД КР № 1211 от 14 декабря 2015 года, утверждено Наставление по организации деятельности участкового уполномоченного милиции [8]. В соответствии с Наставлением, участковый инспектор милиции был переименован в участкового уполномоченного милиции.

Основными задачами участкового уполномоченного милиции как сотрудника органов внутренних дел согласно ст.2 Закона «Об органах внутренних дел» являются: обеспечение общественного порядка, безопасности личности и общества; борьба с преступностью; исполнение уголовных наказаний и административных взысканий в пределах компетенции; осуществление контрольно-разрешительных мер в сфере обеспечения безопасности дорожного движения. Обозначенные задачи касаются всех сотрудников органов внутренних дел, а в организации участковых уполномоченных милиции ставятся задачи непосредственно по специфике их деятельности, но во исполнение основных задач, установленных в законе [9].

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Так, перед участковым уполномоченным милиции поставлены следующие задачи:

- Осуществление деятельности в пределах своей компетенции по профилактике преступлений и иных правонарушений;
- Выявление и раскрытие преступлений, совершенных на обслуживаемом участковым уполномоченным милиции административном участке;
- Осуществление мероприятий по розыску лиц, совершивших преступления, лиц пропавших без вести, неопознанных трупов и обеспечение безопасности дорожного движения на обслуживаемом участковым уполномоченным милиции административном участке;
- Участие совместно с сотрудниками других подразделений органов внутренних дел, другими государственными органами, местными государственными администрациями, органами местного самоуправления, общественными объединениями правоохранительной направленности в обеспечении общественного порядка и общественной безопасности, а также в выявлении, предупреждении и пресечении

преступлений на обслуживаемой участковым уполномоченным милиции территории;

- Осуществление ускоренного досудебного производства по преступлениям небольшой тяжести и менее тяжким преступлениям, предусмотренным Уголовно-процессуальный Кодексом УПК КР [10].

Заключение

В заключении, хотелось бы отметить, так как одной из основных задач органов внутренних дел является защита прав граждан от преступных и иных противоправных посягательств посредством противодействия преступности, раскрытия преступлений и привлечения виновных к ответственности. То основной функцией участкового уполномоченного милиции является несколько раскрытие преступлений и привлечения виновных к ответственности, когда вред уже причинен, а скорее превентивные функции, такие как охрана общественного порядка, собственности, обеспечение общественной безопасности, предотвращение совершения преступлений и правонарушений.

References:

1. (2010). Konstituciya Kyrgyzskoj Respubliki ot 27 iyunya 2010 goda.
2. (2013). Nacional'naya strategiya ustojchivogo razvitiya Kyrgyzskoj Respubliki na period 2013-2017 gody (Utverzhdena Ukazom Prezidenta Kyrgyzskoj Respubliki ot 21 yanvarya 2013 goda №11).
3. (2013). Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 30 aprelya 2013 goda № 220 "O merah po reformirovaniyu organov vnutrennih del Kyrgyzskoj Respubliki".
4. (2018). Postanovlenie Pravitel'stva KR ot 20 iyunya 2018 goda № 291 "O priznanii utrativshimi silu nekotoryh reshenij Pravitel'stva Kyrgyzskoj Respubliki".
5. (2018). Nacional'naya strategiya razvitiya Kyrgyzskoj Respubliki na period 2018-2040 gody (Utverzhdena Ukazom Prezidenta Kyrgyzskoj Respubliki ot 31 oktyabrya 2018 goda №221).
6. (n.d.). Rezul'taty issledovaniya mneniya naseleniya o rabote organov vnutrennih del Kyrgyzskoj Respubliki: Informacionnyj portal MVD KR.
7. (2013). Postanovlenie Pravitel'stva Kyrgyzskoj Respubliki ot 30 aprelya 2013 goda № 218. «O programme po perekhodu Kyrgyzskoj Respubliki k ustojchivomu razvitiyu na 2013-2017 gg.»
8. (2015). Prikaz MVD KR №1211 ot 14 dekabrya 2015 g. O vvedenii v dejstvie Nastavleniya po organizacii deyatelnosti uchastkovogo upolnomochennogo milicii.
9. (2019). Zakon Kyrgyzskoj Respubliki ot 11 yanvarya 1994 goda №1360-XII «Ob organah vnutrennih del Kyrgyzskoj Respubliki» (V redakcii Zakonov Kyrgyzskoj Respubliki ot 03.06.2019 g. № 69).
10. (2017). Kodeks Kyrgyzskoj Respubliki ot 2 fevralya 2017 goda № 20 "Ugolovno-processual'nyj Kodeks Kyrgyzskoj Respubliki".

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Askat uulu Mirlan
Kyrgyz state law Academy
under the Government of the Kyrgyz Republic
Teacher, postgraduate

LEGISLATIVE FRAMEWORK FOR THE PROTECTION OF PUBLIC ORDER IN THE KYRGYZ REPUBLIC

Abstract: The article discusses the theoretical approaches to the concept of public order, as well as the regulatory framework of the Kyrgyz Republic in the field of public order.

Key words: order, public order, law and order, definition, public relations, non-legal norms, legal norms, personal safety of the citizen and the person, public safety.

Language: Russian

Citation: Mirlan, A. (2019). Legislative framework for the protection of public order in the Kyrgyz Republic. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 274-277.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-44> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.44>

Classifiers: Jurisprudence.

ЗАКОНОДАТЕЛЬНЫЕ ОСНОВЫ ОХРАНЫ ОБЩЕСТВЕННОГО ПОРЯДКА В КЫРГЫЗСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

Аннотация: В статье рассматриваются теоретические подходы к понятию общественный порядок, а также исследуется нормативная правовая база Кыргызской Республики в сфере охраны общественного порядка.

Ключевые слова: порядок, общественный порядок, правопорядок, дефиниция, общественные отношения, неюридические нормы, правовые нормы, личная безопасность гражданина и человека, общественная безопасность.

Введение

Сегодня в условиях изменения политической и экономической систем Кыргызской Республики, активно идут процессы демократизации общественной жизни, признаются нормы международного права в области обороны и защиты прав человека и гражданских свобод, деятельность Кыргызской Республики должна стать логическим отражением этих различий, инициированных реформ, требований гражданского общества, обеспечить высокий уровень порядка.

Однако, несмотря на проведение органами государственной власти неоднократных заявленных реформ, принятие необходимых нормативных правовых актов, направленных на обеспечение общественной безопасности в стране, в условиях общей тенденции к снижению

преступности и относительной стабилизации правопорядка в стране, в городах, селах увеличилась уличная преступность, грабежи и хулиганства, распитие спиртных напитков в общественных местах, нарушения общественного порядка и устоев нравственности.

Понятие охраны общественного порядка в юридической науке долгое время рассматривались в концептуальных рамках. Значительная часть исследований категорий "общественный порядок", "правопорядок" носили теоретический характер. В годы развала СССР и перестройки такого рода исследования и вовсе прекратились. В современных условиях развития демократического общества, с рыночными условиями хозяйствования, появляются совершенно новые проблемы у государства в вопросах обеспечения общественного порядка.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

В связи с чем, напрашивается необходимость изучения рассматриваемой категории сквозь призму анализа норм законодательства, и, прежде всего, норм Конституции Кыргызской Республики. Все это обуславливает целесообразность дальнейшего совершенствования понятия и вопросов обеспечения общественного порядка. Качественные изменения административной практики, в частности правонарушений, посягающих на общественный порядок, привели к значительному изменению содержательного значения категории "общественный порядок".

Важнейшей методологической основой исследования в юриспруденции является научно-практическая идея, в основе которой лежит стремление человека понять, объяснить изучаемое явление, что требует системного анализа данного института построения и развития.

В Конституции Кыргызской Республики в ст. 12,20,88 [1] обозначается термин «общественный порядок», но отсутствует расшифровка, что закономерно. Кроме того, в законодательстве стран - партнеров - Российской Федерации и Республики Казахстан - дефиниции рассматриваемой категории также лишь обозначены, но отсутствует расшифровка. В силу данной неопределенности возникла необходимость разъяснения понятия "общественный порядок", его отличительные особенности от схожих категорий и институтов.

Сравнительно - правовой анализ теоретических дефиниций понятия «общественный порядок», исследование норм законодательства Кыргызской Республики в сфере охраны общественного порядка.

Таким образом, необходимо уточнить значение слова "порядок". В Толковом словаре русского языка С. И. Ожегова и Н.Ю. Шведовой под порядком понимается состояние налаженности, организованности, благоустроенности; правильность, систематичность чего-либо [2, с. 529]. Словарь Даля дает понятие порядка, как постепенность, последовательность [3, с.221]. Интересное понятие дает и Толковый словарь русского языка Ушакова, где под порядком понимается способ, метод, путь в осуществлении чего-нибудь [4, с.522]. И, Большой юридический словарь под общественным порядком понимает, реально складывающийся в обществе, отвечающий задачам его прогрессивного развития порядок, основанный как на правовых, так и на неюридических нормах (нормах нравственности, обычаях, нормах общественных организаций) [5, с.207]

Необходимо отметить, что некоторые ученые - праведы в своих

научных работах затрагивают понятие общественного порядка, однако мало кто пытался дать его подробное определение, выделить его законодательную основу и содержание.

Вместе с тем в науке административного права существуют различные точки зрения по исследуемым дефинитивным понятиям. Большинство ученых юристов рассматривают общественный порядок в узком и широком смыслах.

Так, М.И. Еропкин определяет общественный порядок как "обусловленную интересами всего народа... регулируемую нормами права, морали, правилами... общечеловеческими и обычаями систему волевых общественных отношений, складывающихся главным образом в общественных местах, а также общественных отношений, возникающих и развивающихся вне общественных мест, но по своему характеру обеспечивающих охрану жизни, здоровья, чести граждан, укрепление народного достоинства, общественное спокойствие, создание нормальных условий для деятельности предприятий, учреждений и организаций [6, с. 7].

По мнению А.В. Серегина, общественный порядок следует понимать как "урегулированную нормами права и иными социальными нормами систему общественных отношений, установление, развитие и охрана которых обеспечивают поддержание состояния общественного и личного спокойствия граждан, уважение их чести, человеческого достоинства и общественной нравственности".

Отечественный ученый, Адилов А.Н. в своих трудах определяет общественный порядок в Кыргызской Республике как систему общественных отношений, складывающихся и развивающихся в общественных местах в процессе общения людей на основе соблюдения норм права и иных социальных норм, соблюдение которых обеспечивается уголовными, административно-правовыми средствами и мерами общественного воздействия в целях охраны общественного спокойствия, создания благоприятных условий, направленных на обеспечение личной безопасности гражданина и человека, общественной безопасности, для нормального функционирования государственных, муниципальных органов, общественных объединений и международных организаций [7,с.12.]. В данном случае автор рассматривает общественный порядок не только с точки зрения обеспечения общественной и личной безопасности народа, но и как условия для нормального функционирования органов государственной власти и неправительственных организаций.

Другой же отечественный ученый Кадыркулов И.Р. утверждает, что по своему

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

содержанию (предмету) охрана общественного порядка представляют собой, с одной стороны, выполнение комплекса управленческих функций по организации охраны общественного порядка и безопасности, с другой - осуществление непосредственной охраны порядка и безопасности от преступных и иных противоправных посягательств [8,с.13]. То есть автор рассматривает охрану общественного порядка как комплекс управленческих мер по организации охраны общественного порядка, а также в качестве основного направления охраны общества от преступных и противоправных посягательств.

Как упоминалось ранее, Конституция Кыргызской Республики обозначает понятие общественный порядок. Из норм Основного закона видно, какое большое значение наше государство придает охране общественного порядка в стране. Так, ст. 20 закрепляет возможность ограничения прав и свобод человека и гражданина в целях защиты национальной безопасности, общественного порядка, охраны здоровья и нравственности населения, защиты прав и свобод других лиц. Более того, наряду с гарантией равной правовой защиты частной, государственной, муниципальной и иных форм собственности, закон предусматривает принудительное изъятие имущества без решения суда в целях защиты национальной безопасности, общественного порядка (ст.25).

Конституция Кыргызской Республики возлагает обеспечение общественного порядка на Правительство Кыргызской Республики (ст. 88). Закон Кыргызской Республики об органах внутренних дел определяет Органы внутренних дел Кыргызской Республики как государственный вооруженный правоохранительный орган, осуществляющий исполнительно-распорядительные функции по обеспечению общественного порядка, безопасности личности и общества и борьбе с преступностью (ст.1) [9]. Но, специальный закон не раскрывает значение понятия общественный порядок. Прежде всего, необходимо отметить, что в Разделе 1 «Общие положения» не раскрывается содержание ни одного используемого в нормативном акте базового понятия. Среди которых и дефиниции «общественный порядок», «общественная безопасность», хотя их обеспечение в ст. 1 «Органы внутренних дел Кыргызской Республики» прямо возложено на данный орган исполнительной власти. При этом в ст. 2 Закона, «Основные задачи органов

внутренних дел», обеспечение общественного порядка, безопасности личности и общества является одной из основных задач органов ОВД.

Что интересно, нормативное закрепление данного понятия дается в подзаконном акте - Приказе МВД Кыргызской Республики №1211 от 14 декабря 2015 года «О ведении в действие Наставления по организации деятельности участкового уполномоченного милиции» [10]. Так согласно данному акту, под *общественным порядком* понимается система общественных отношений, складывающихся и развивающихся в общественных местах под воздействием различных норм права и иных социальных норм (морали, обычаев и традиций), направленных на обеспечение нормального функционирования организации и общественных объединений, труда и отдыха граждан, уважения их чести, человеческого достоинства и общественной нравственности. Данное определение, на наш взгляд, весьма узко раскрывает понятие общественный порядок, так как раскрывает общественные отношения лишь в общественных местах.

Заключение

Таким образом, несмотря на то, что понятие «общественный порядок» широко используется в законодательстве, его содержание раскрывается только в научных трудах отечественных и зарубежных ученых.

Более того, на основе анализа законодательства об охране общественного порядка выявляется значительная проблема в правовой системе Кыргызской Республики. Зачастую на практике происходит так, что недоработка законодателем закона приводит к трудностям его применения, воплощения в жизнь. Следствием является принятие подзаконного акта, который бы раскрывал недостающие понятия, что в свою очередь приводит к тому, что подзаконный акт начинает преобладать в юридической силе закон.

Безусловно, такое состояние дел требует пересмотра законодательства в сфере нормотворчества, нормативной техники, иерархии нормативных правовых актов и т.д.

Касательно же, конкретно понятия «общественного порядка», то данную дефиницию необходимо включить в специальный закон - Закон Кыргызской Республики от 11 января 1994 года №1360-ХП «Об органах внутренних дел Кыргызской Республики».

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

References:

1. (2010). Konstituciya Kyrgyzskoj Respubliki ot 27 iyunya 2010 goda.
2. Ozhegov, S. I. (2009). Tolkovyj slovar' russkogo yazyka : okolo 100 000 slov, terminov i frazeologicheskikh vyrazhenij / S. I. Ozhegov ; pod red. L. I. Skvorcova (Eds). - 26-e izd., ispr. i dop. (p.1359). Moscow: Oniks [i dr.].
3. Dal', V. I. (2009). Tolkovyj slovar' zhivogo velikorusskogo yazyka: izbr. st. / V. I. Dal'; sovmeshch. red. izd. V. I. Dalya i I. A. Boduena de Kurtene; [nauch. red. L. V. Belovinskij] (Eds.). (p.573). Moscow: OLMA Media Grupp.
4. Ushakov, D. N. (2008). Bol'shoj tolkovyj slovar' sovremennogo russkogo yazyka: 180000 slov i slovosochetaniy. (p.1239). Moscow: Al'ta-Print [i dr.].
5. (2001). Bol'shoj yuridicheskij slovar' / Pod red. A.Ya. Suhareva, V.E. Krutskih (Eds.). — 2-e izd, pererab. i dop. (p.588). Moscow: INFRA — M.
6. Eropkin, M. I. (1951). *Upravlenie v oblasti ohrany obshchestvennogo poryadka.* (p.215). Moscow.
7. Seregin, A. V. (1975). *Sovetskij obshchestvennyj poryadok i administrativno-pravovye sredstva ego ukrepleniya.* (p.194). Moscow.
8. Adilov, A. N. (2010). *Teoreticheskie, pravovye i organizacionnye osnovy sovershenstvovaniya sistemy ohrany obshchestvennogo poryadka v Kyrgyzskoj Respublike.* Avtoreferat na soiskanie doktora yuridicheskikh nauk. (p.51). Moscow.
9. Kadyrkulov, I. R. (2015). *Organizaciya deyatelnosti organov i podrazdelenij ministerstva vnutrennih del Kyrgyzskoj Respubliki po preduprezhdeniyu i presecheniyu vnutrennih volnenij i besporyadkov.* Avtoreferat na soiskanie kandidata yuridicheskikh nauk. (p.26). Moscow.
10. (2019). Zakon Kyrgyzskoj Respubliki ot 11 yanvarya 1994 goda №1360-XII «Ob organah vnutrennih del Kyrgyzskoj Respubliki» (V redakcii Zakonov Kyrgyzskoj Respubliki ot 03.06.2019 g. № 69).

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

SOI: [1.1/TAS](https://doi.org/10.1177/10.15863/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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Nasiba Adxamovna Khaydarova

Andizhan State university

Teacher of the department of Russian language and literature

nasiba1701@mail.ru

Barno Mekhmanova

Andizhan State university

4th year student of the faculty of Philology Department of Russian language and literature

milady0507@mail.ru

"...ASIA HAS NOT LEFT ME": THE IMAGE OF THE EAST IN THE WORKS OF M. VOLOSHIN (based on diary entries and the poem "Desert" - 1901)

Abstract: The article considers the early work of the famous Russian poet of the XX century M. A. Voloshin, associated with his stay in Central Asia. The image of the East, which became one of the main in the author's prose and poetry, is transformed into another, no less important image of the desert. By the material of diary entries, memoirs and poem "Desert" of 1901, written in Tashkent, proved the orientation of the poet to the image of the East.

Key words: travel, wandering, image, East, symbol, myth, space, archetype, context.

Language: Russian

Citation: Khaydarova, N. A., & Mekhmanova, B. (2019). «...Asia has not left me»: the image of the East in the works of M. Voloshin (based on diary entries and the poem «Desert» - 1901). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 278-283.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-45> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.45>

Classifiers: literature.

«...Азия не покинула меня»: образ востока в творчестве М. Волошина (на основе дневниковых записей и стихотворения «Пустыня» - 1901 г.)

Аннотация: В статье рассмотрено раннее творчество известного русского поэта XX века М.А.Волошина, связанное с его пребыванием в Средней Азии. Образ Востока, который стал одним из основных в прозе и поэзии автора трансформируется в иной, не менее важный образ – образ пустыни. На материале дневниковых записей, воспоминаний и стихотворения «Пустыня» (1901г.), написанного в Ташкенте, доказываем ориентированность поэта на образ Востока.

Ключевые слова: путешествие, странничество, образ, Восток, символ, миф, пространство, архетип, контекст.

«...Скитания по бесконечным равнинам Вселенной...»

В. Ян

Введение

В.Г. Янчевецкий, известный широкому кругу читателей как «В.Ян» в своей статье «Скитания и творчество» 1953 г., вспоминая о своих неоднократных и долгих пребываниях в Средней Азии, писал: «Эти скитания по свету, особенно

по Азии дали массу впечатлений, которые послужили основой, фоном моих исторических произведений. Тогда я полюбил желтые песчаные равнины, голубые дали и снежные хребты беспредельной Азии...» [12, с.397].

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Так же мог бы сказать и другой известный писатель, поэт, переводчик, критик русской литературы XX века М.А. Волошин. Творчество Максимилиана Александровича Кириенко – Волошина (1877-1932) по сей день остаётся неразгаданным. По его текстам пишутся различные статьи и докторские диссертации.

В ходе изучения и рассмотрения творчества М. Волошина, мы обратили внимание на один интересный факт из его жизни, а именно то, что автор с сентября 1900 года по 22 февраля 1901 года пребывал в ссылке в Средней Азии – Туркестанском крае. Есть точные сведения о том, что М.Волошин находился в Ташкенте, Самарканде, Бухаре, более того планировал посетить Фергану и Андижан. За недолгий промежуток времени – почти 6 месяцев он успел напечатать серию статей и очерков в ташкентской газете той эпохи - «Русский Туркестан», в основе которых впечатления о путешествиях поэта по европейским странам.

Учитывая тот факт, что восток М.Волошина очень обширен в пространственно-географическом плане (Китай, Крым, Кавказ, Япония, Египет, Индия и Средняя Азия) мы привлекаем лишь одну пространственную локацию – Среднюю Азию, которую автор посетил первой в ряду всех своих путешествий и которая оставила глубокий след в душе поэта. Поездка-ссылка в Среднюю Азию – это первое путешествие М.Волошина в «восточную национальную картину мира».

Основная часть

В данном исследовании мы хотели бы обратиться частично к прозаическому тексту - дневниковым записям с привлечением стихотворения «Пустыня» 1901 г., написанного изначально в Ташкенте. Образ востока, а точнее его «пространственная локация» - Средняя Азия, анализируемая нами, начинается «входить» в активный образно-тематический «арсенал» поэта с «15 сентября 1900 г.» - именно такой пометкой датируется первая запись в дневнике. Далее мы читаем: «Пустыня. Развалины Геок-Тепе. Длинные глиняные стены, развеваемые ветром...»[2, с.241]. В небольшом текстовом отрывке мы видим следующие координирующие линии:

1. Пустыня; 2.Название конкретного места (Геок-Тепе); 3. Стены (основа, опора); 4. Ветер (природная первостихия). Данные линии не просто выделены нами: они в дальнейшем будут образовывать вокруг себя «дополнительные круги», т.е. дополнительные семантико-ассоциативные образы. Текст-сплав дневниковых записей (проза+лирика) проектирует дальнейшие, ключевые в мотивно-тематическом плане векторы, повторение которых (пустыня, степь,

Праземля, ветер, солнце, жара, трава, ветер и т.д.) приводит к образованию цельного образа востока с «миндалевидными глазами». Так, например, вновь обращаясь к первой дневниковой записи, мы обращаем внимание на следующий лирический отрывок:

«...и вот я свободен - весь мир предо мной
И всюду мне вольная воля...
Я шел по долинам Тироля...
Я шел через мхи в полумраке лесном...
Я шел сквозь ущелье, где бился поток...
Я шел по сияющим снежным полям
И празелень льдов вековая
Зияла из трещин, и мертвым кольцом
Лежала пустыня немая...» [2, с.235]

Данный черновой набросок стихотворения, над которым М.Волошин продолжил работу и в 1901 году, в формально-структурном плане построен на принципе анафоризации. Повторение первичных элементов текста неслучайно: автор нарочито подчеркивает свое дальнейшее предназначение: «Я шел...». Таким образом он намечает свою дальнейшую деятельность: странничество, конечным пунктом которого является нахождение пустыни. Обратим внимание на лингвокультурный элемент поэтического текста – «вольная воля». Только носитель славянской национальной картины мира позволит себе употребить сочетание «вольная воля», ибо оно подразумевает не просто свободу человека, но и свободу души и мысли, безграничность, тем более, находящуюся в пространстве «пустыни» или «степи». Таким образом, мы можем говорить о появлении «зародыша» одной из ключевых тем – темы «Востока» уже в дневниковых записях. Следующая запись датируется, от «12 октября. Лагерь над Сыр-Дарьей». Интересно то, что поэт неоднократно уточняет не только хронологические рамки (15 сентября или 12 октября), но и топонимические границы (Геок-Тепе или Сыр-Дарья). Это указывает на то, что для М. Волошина это важно, важно именно в художественном плане. Мы читаем: «Странно, лежа в юрте и глядя на излучины Сыр-Дарьи, убегающей к северу, так ярко представить себе Париж. Передо мной История Европейского романа Боборыкина... Свободная и необузданная мысль Ницше весело скачет по запутанным лабиринтам, настроенным человеческим умом (или глупостью?)...»[2, с.245]. Во фрагменте мы находим еще одно доказательство тому, что именно благодаря пространству пустыни и степи (юрта в степи у берегов Сыр-Дарьи, пространство открытого, беспрепятственного, безграничного мира) поэт находит свое истинное «Я», а точнее находит и приходит к истокам Миросозерцания, приходит к философскому истолкованию окружающей действительности, переносится мысленно из Средней Азии в Европу – в Париж.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

Именно внешняя «мертвая тишина и спокойствие» пустыни-степи, которые, кстати, особенно не разграничиваются у М. Волошина, являются стимулом для дальнейшей интерпретации реальной действительности в художественном мире и возникновению в дальнейшем целой вереницы новых образов, берущих начало в структуре образа «Востока»: столь многогранного, яркого, неповторимого. В продолжении дневниковой записи, датированной также 12 октября, мы видим следующие строки:

*«...В истории много магических слов
(Великая) Сокрытая сила в их смысле
Влияет в течение целых веков
На ход человеческой мысли...»*[2, с.254]

Под «магическим словом» мы можем увидеть силу Logosa, благодаря которой одно и то же явление по истечению веков, эпох неизменно оставалось ключевым в творчестве не одного М. Волошина: здесь речь может идти также и о творческой интерпретации одного исторического факта в творчестве разных художников, писателей, поэтов. Обращаясь лишь к нескольким дневниковым записям мы уже можем реконструировать часть образа «Восток», который переходя из одного жанра (от эпистолярного наследия до лирического текста) в другой, перерастая и обрастая новыми смыслами и значениями, превращается в категорию «концепт». Отталкиваясь от той мысли, что почти каждый писатель-художник, поэт есть «Странник Всяя Земли», мы можем смело говорить что образы и мотивы, новые темы и идеи, возникшие в ходе странствий, в аккумулятивной форме, могут воплотиться в дальнейшем уже в цельное художественно- лирическое, более того мы можем отметить и «странствующие» мотивы в Восточной лирике М.Волошина. После недолгой поездки и пребывания в Средней Азии, уже в вагоне, поэт записывает в дневнике от «1901 г. 25 мая (7июня), пт.»:

*«Снова дорога...и с силой магической
Все это вновь охватило меня...»*[2, с.268]

Это строки из стихотворения-наброска, неоконченного произведения М.Волошина. Так, «магическая сила» (как и «магические слова» в предыдущем отрывке) сокрыта именно в образе дороги. Указание на то, что поэт пишет «снова дорога» говорит о том, что она была и до этого, она есть и сейчас, она будет и в будущем.

Желание странствия и желание увидеть неизведанное именно в Пути – заставляет автора идти дорогами реального пространства, которые в дальнейшем в лирике превратятся в «пустыню» разума как идеальное место для размышления, тайник и кладезь вдохновений М.Волошина. В своей «автобиографии поэта» М. Волошин пишет: «...привезен в Москву и выслан в Среднюю Азию.

Полгода, проведенные в пустыне с караваном верблюдов, были решающим моментом моей духовной жизни. Здесь я почувствовал Азию, Восток, древность, относительность Европейской культуры. Это был 1900 г. – год Китайского пробуждения. Сюда до меня дошли «Три разговора» и «Письмо о конце всемирной истории» Вл. Соловьева, здесь я прочел впервые Ницше. Но надо всем было ощущение пустыни - той широты и равновесия, которые обретает человеческая душа, возвращаясь на свою прародину...

Но Азия не покинула меня в Париже... литературная моя деятельность, если не считать моих детских стихотворений, началась с 1900 г... а потом фельетонами в газете «Русский Туркестан» [2, с.285]. Обратим внимание на «важность» пространства Средней Азии, как решающей и переломный момент в жизни молодого человека, будущего поэта и переводчика М. Волошина. Автору, как это указано «не хватало ощущение пустыни», он понимает и видит это пространство, как «Прародину души человеческой», и то, что в его жизни не хватало именно ее: ее просторов, широты, осознания ее. Значимо и то, что именно в Средней Азии (в пустыне) он впервые знакомится с трудами великого немецкого философа - Ф.Ницше и его теорией о создании Сверхчеловека: духовно и физически прекрасного, который может во всей палитре души прочувствовать жизнь, ее проявления.

Обратимся к следующему моменту в прозаическом наследии М.Волошина, отражающего отношения автора к Средней Азии: это комментарии М. Волошина к написанным ранее (в Ташкенте) текстам, а также дневниковые наброски под названием «Лагерь над Сыр-Дарьей»: «*Наш лагерь стоит на высоком холме. На востоке серебряными излучинами убегают к северу Сыр-Дарья. Сзади невысокие синие, синие горы и бесконечная краснато-бурая степь, поросшая сухой травой и колючим бурьяном...Слышно только как стелется по траве степной ветер и чуть слышно поет сухой звонкий джюсан-степная трава. Степь, степь, степь без конца – это все что мы видели начиная с 1 октября, т.е. с нашего отъезда из Ташкента. Но сколько разных оттенков степи... Над унылой сереющей степью обожженной солнцем навис неподвижный палящий жар. На горизонте громадной ледяной стеной встают горы. Когда глядишь на них, то кажется, оттуда веет холодом. Вечер. Вся степь пламенеет под красными лучами заката. В трещинах гор легли густые сине-фиолетовые тени. Эти же тени ползут по дороге и тянутся длинными языками по огненным полянам степи. Выше на горах сине-*

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667
ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

розовые дымчатые тени, переходящие в шелковисто-белые переливы снега...» [2, с.583].

Первое, что бросается в глаза читателю – это цвето-световой спектр и игра в «светотень». Однообразие пейзажа (*степь, степь, степь...*) порождает активизацию и переключение на иное – на свет и цвет. Именно поэтому мы видим так много оттенков степи, уже не «мертвой», а «живой» и переливающейся всеми красками, которые мог только подобрать поэт. Здесь же мы можем предположить, что на живописное наследие (акварельные картины и зарисовки М.Волошина, который также был известен широкому кругу читателей, как художник-пейзажист) и его формирование могло подействовать пребывание в Средней Азии и путешествие по пустыне и степи. Повтор мотивной линии мы видим и в другом прозаическом произведении М. Волошина – это «Эпилог 19 века». По философии В.Ницше, которое оказалось близко для начинающего поэта, рубеж веков – это просто переломный момент эпохи, а главное - это конец «старого» человека и начало «нового». Для полного осознания этого учения нужно определенное местонахождение в пространственных координатах «Восток-Запад», а для М.Волошина эта философия стала одной из отправных благодаря пустыне и степи. Именно они дают поэту ту атмосферу «первозданности» и создают идеальную сферу для рождение «нового» человека. М. Волошин пишет: «Степь... Стены мертвого города: разрушенные, развеваемые ветром, желтовато-серые – цвета степи. По узкой и крутой тропинке, между камней, можно выйти на вершину вала: степь... степь без конца. Отсюда с высоты она кажется еще ровнее, еще бесконечнее. Коричневый бурьян внизу... Синие зубчатые горы...» [2, с.311]. Новая локализация в пространстве – это верх (вал, стена, холм, гора). Высота позволяет взглянуть на бесконечные просторы под другим углом зрения: высота дарит чувство полета и приближенность к небу, а следовательно и к бесконечности. Пустыня и степь, в их дальнейших трансформациях - это сфера творческих возможностей и потенциалов. Пустыня и степь для автора – это красочный калейдоскоп, в котором отражаются все оттенки чувств и мыслей поэта. Именно в пространстве степи и пустыни у поэта «просыпается», «возрождается» Прапамять, а наравне с ней появляются в лирике многократные повторы слов «Празелень», «Праматерь» (два стихотворения «Пустыня» и их варианты).

Кульминацией восприятия пространства пустыни в эпистолярном наследии Волошина стало письмо А.М.Петровой 12 февраля 1901 г.: «...Вы правы – пустыня мне много сказала, но далеко всё-таки не так много, как могла бы, потому что я был не один в пустыне. Моя

«пустыня» ещё впереди...» [2, с.432]. М.Волошин проецирует на себя образ дервиша, странствующего и мудрого, получившего знания благодаря пространству пустыни.

Глас пустыни и ее философия соотносимы с мировой традиционной темой в лирике – темой Поэта и Пустыни, как пространства помогающего осознать себя, потерять и найти, обрести духовный стержень. Вспомним лишь строки из «Пророка» А.С.Пушкина: *«Духовной жаждою томим, В пустыне мрачной я влачился...»*. Также и М. Волошин «бродил» по пустыне, ища духовной силы, вдохновения и новые образы. «Диалог» пустыни и человека – в данном случае случился, но он не реализовался в полной мере своих сил, т.к. поэт *«был не один в пустыне»*. Наличие других путников, каравана и т.д. уже предполагает «умалчивание» и сокрытие в себе тех или иных, тайных мыслей и дум. По мнению поэта успешный диалог возможен только при наличии лишь двух составляющих: природы пустыни и одного человека в ней. Ибо диалог состоявшийся «1:1» предполагает раскрытие внутренних потенциалов и как пространства, так и самого человека, находящегося в нем. Именно поэтому М.Волошин пишет в письме, что *«моя «пустыня» еще впереди...»* особо выделяя кавычками слово «пустыня». Это говорит о том, что поэт уже начал пересматривать категорию «пустыня» не просто как природное явление – пустынную местность: он переосмыслил и довел ее до категории философской, которую отныне он всегда будет носить с собой, отныне образ ее всегда и везде будет проскальзывать в поэтическом мире автора, явно или скрыто выраженная сквозь силу поэтического слова.

Многие исследователи творчества М.Волошина полагают, что наиболее показательную эволюцию этого образа следует рассматривать на примере двух стихотворений: «Пустыня» (1901) и «Пустыня» (1919). Мы же остановим свое внимание на первом стихотворении «Пустыня» 1901 года.

М.Волошин знает необходимость синтеза восточной духовной свободы и европейского рационализма. Именно в Париже М.Волошин создает свой первый стихотворный цикл «Годы странствий», который символично начинается стихотворением «Пустыня» (1901), где образу Парижа противопоставляется воспоминание о Востоке:

*«...Но мне мерещится порой,
Как дальних лет воспоминанье,
Пустыни вечной и немой
Ненарушимое молчанье...» [2, с.267].*

Уже с первых строк мы наблюдаем образ вечно молчаливой и грозной пустыни. Ситуация «молчания» - это и есть диалог меж двух плоскостей: человеком (Поэт) и природой

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

(Пустыня). Как это было отмечено нами выше, Silentium (молчание) Пустыни переросло в иную, опозитивированную форму общения-диалога. Вспоминая строки Ф.Тютчева «*Молчи, скрывайся и таи... пускай в душевной глубине встают и заходят оне безмолвно...*» из знаменитого стихотворения, мы можем говорить о факте возникновения такой категории как «пустыня души», как кладезя вдохновений, бездонного источника, аккумулирующего безграничное количество знаний, преобразующее их в поэтический текст.

Переход от внешнего (пустыня, как пространство) к внутреннему (пустыня души поэта) говорит о потенциальных возможностях рассмотрения одной категории «пустыня» в совершенно разных образно-художественных плоскостях. Важно и то, что в полном собрании сочинений М.Волошина, изданном в 2003 году (самое последнее и новое издание, дополненное и переизданное), в первой книге собрания, первое, что мы видим – это цикл стихотворений «Годы странствий», а первое стихотворение – это «Пустыня» (1901 г.). Географические рамки стихотворения обозначены как «Ташкент-Париж», что само по себе вызывает недоумение и интерес. Итак, приступая непосредственно к анализу первой «Пустыни», мы обращаем внимание на эпиграф и посвящение М. Волошина: «Якову Александровичу Гловову. «... И мир, как море пред зарею, И я иду по лону вод, И подо мной и надо мною трепещет звездный небосвод...»[2, с.11].

Разворачиваемая картина бытия в данном отрывке перенасыщена как в культурологическом, так и в семантическом плане: мир, появившийся из водной стихии (как и древняя Атлантида, полная таинств), похож на море (отсылка к письмам М.Волошина и воспоминаниям о Сыр-Дарье), а автор, точнее лирический герой, соотносим с образом легендарного Иисуса Христа (*И я иду по лону вод*), который, как гласят легенды, мог без затруднений ходить не только по земле, но и по воде. Мы видим использование скрытого библейского кода, выраженного посредством ввода одного из качеств образа Иисуса, который в поэтическом отрывке М.Волошина используется для передачи и уточнения местонахождение лирического героя (*и подо мной и надо мною*) – центр Вселенной, центр Мира.

Пространство воды, представленное как идеальная сфера, которая обладает и качеством «зеркального отражения» неба в воде и воды в небе, раскрывает глубину чувств, переживаемых автором. Автор специально выбирает столь зыбко-невесомую локацию лирического героя (*лоно вод*), потому что лишь в таком промежуточном состоянии, можно увидеть всю красоту описываемого в последней строке:

«...*трепещет звездный небосвод...*». «Трепет» как нельзя лучше отражает внутреннее состояние лирического «Я»: трепет – это звуки и голоса самого автора, трепет – это шум воды, прибоя, волн, трепет – это диалог или даже полилог звезд, это легкий шепот, это неуловимо-мимолетные чувства в душе. Стоит только вспомнить знаменитые отрывки из стихов М.Ю. Лермонтова «Еврейская мелодия»: «*Я видал иногда, как ночная звезда в зеркальном заливе блестит. Как трепещет в струях и серебряный прах от нее, рассыпаясь, бежит...*» [5, с.46] или знаменитое «Выхожу один я на дорогу»: «*Выхожу один я на дорогу; сквозь туман кремнистый путь блестит; Ночь тиха. Пустыня внемлет богу. И звезда с звездою говорит...*» [5, с.96].

Лирический герой М. Волошина также отправляется в путь-дорогу, именно поэтому и цикл называется «Годы странствий» и начинается со стихотворения «Пустыня». Интересно и то, что в эпиграфе обозначено водное пространство, а в самом стихотворении пространство пустыни: и то косвенно, так как первая строка стихотворения начинается с названия холма в Париже – с Монмартра или «Горы мучеников»: «*Монмартр... Внизу ревет Париж*». Картина оживленного города Париж, со своею жизнью и своим традиционным бытом и укладом контрастирует с другой, не менее значимой в памяти поэта, картиной: «...*Но мне мерещится порой, как дальних дней воспоминанье, Пустыни вечной и немой ненарушимое молчанье*»[2, с.23].

«Задержка» вступления, т.е. описание с самого начала стихотворения не самой пустыни, а пространства Парижа – 130 метрового холма Монмартра, - замысел автора. Именно благодаря такой игре-контрасту мы далее погружаемся в описание пустыни: «*раскалена, обнажена, под небом, выцветшим от зноя, весь день без мысли и без сна в полубреду лежит она, и нет движенья, нет покоя...*»[2, с.23]. Олицетворение пустыни «налицо» - на это указывает и ее «нагота» (обнажена), психические состояние пространства пустыни (меж мысли, без сна, в полубреду), но ярче выражена ее гендерная принадлежность: пустыня – женщина и именно поэтому она «лежит обнажена».

Контекстуальное противопоставление, выраженное в форме «нет движенья, нет покоя» раскрывает внешнюю статику при внутренней динамике образа пустыни. Внешняя статичность обусловлена и обозначена автором в следующей строке стихотворения: «*Застывший зной*». Именно зной и жара, как цепи, не позволяют двигаться ей, Женщине-Пустыне, именно поэтому она в бреду, без сна, без мысли, т.к. жара сковывает все живое в свои объятия, мысль «плавится» и растекается от зноя. В контексте этих поэтических строк достаточно лишь

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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

вспомнить строки из воспоминаний и стихов А.А.Ахматовой в годы эвакуации в Ташкенте: «*В Ташкенте я впервые узнала, что такое в палящий жар древесная тень и звук воды*» или «*полдневный термезский зной. Словно вся прапамять в сознание раскаленной лавой текла...*» [1, с.19].

Заключение

В реализации образа «Восток» М. Волошин привлекает и другой, не менее важный образ – это образ степи. Степь, в своей сущности не резко отличающейся от пустыни, может иметь следующие трактовки: 1. Пустынное и мертвое место днем, но живое и прекрасное вечером:

2. Бесконечное пространство, благодаря которому можно увидеть то, что незримо в повседневной жизни города – пространство свободы мыслей, полета, пространство для поиска и нахождения смысла жизни;

3. Степь, как полотно, на котором природа яркими красками изображает жизнь, и которую М. Волошин воспринимает не только как поэт, но и как художник (небольшому кругу читателей поэт известен и как художник, автор акварельных картин).

Архетип пустыни традиционно связан с мотивом странничества и духовного поиска. Для романтической традиции в целом и для русских поэтов-романтиков, в частности, образ пустыни – не только пейзаж, он обладает многомерностью символического пространства и соотносится с переживаниями лирического героя. Эпитеты «*вечная пустыня*», «*немая пустыня*» раскрывают глубинный смысл и философию всех среднеазиатских этносов: вечная и немая потому, что хранит в себе сакральные знания древних времен.

Восток в творчестве М. Волошина, сосредоточенный в хронологических рамках 1900 и 1901 гг. (Средняя Азия) – это лишь начало «пустыни» поэта, это лишь первый этап в странствиях поэта по новым и иным «пустыням». Автор после пребывания в Средней Азии, в дальнейшем указывает для себя, что каждое новое место, пространство и каждое новое чувство в его душе – это все пустыня, т.е. неизведанное человеком место, но которое он желает постичь. Это сакральное, священно-мифологическое место, в которое каждый хочет вернуться вновь и вновь, после долгих странствий, хотя бы в сознании, или, как это у М. Волошина – в «воспоминаниях».

References:

1. Ahmatova, A. A. (1990). *Sobranie sochineniy v dvukh tomakh*. T.1. Moscow.
2. Voloshin, M. A. (2003). *Sobranie sochineniy, tom I, E`llis Lak*, Moscow.
3. Gachev, G. D. (2003). *Mental`nosti narodov mira*. Moscow.
4. Kolshanskiy, G. V. (1990). *Ob`ektivnaya kartina mira v poznanii i yazu`ke*. Moscow.
5. Lermontov, M. Y. (1993). *Izbrannoe*. Moscow.
6. Leont`ev, A. N. (1961). *Chelovek i kul`tura*. Moscow.
7. Mukarzhovskiy, Y. (1993). *Literaturny i poe`ticheskiy analiz*. Moscow.
8. Nikolina, N. A. (2003). *Filologicheskiy analiz teksta*. Moscow.
9. Poczepnaya, D. M. (1997). *Obraz mira v slove pisatelya*. Moscow.
10. Tojnbi, A. (1991). *Postizhenie istorii*. Moscow.
11. Shpengler, O. (1991). *Zakat Evropy`*. Moscow.
12. E`pshteyn, M. (1990). *Priroda, mir, tajnik vselennoy...* Sistema pejzazhny`kh obrazov v russkoy poe`zii. Moscow.
13. Yan, V. G. (1988). *Istoricheskie povesti*. Moscow.
14. Yan, V. G. (1989). *Sobranie sochineniy v IV tomakh*. T.1. Moscow.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 24.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



E.A. Rahimov

Institute of Geography named after acad. H. Aliyev
Azerbaijan National Academy of Sciences, 115 H. Javid ave, Baku, AZ1143
elmar_rahimov@yahoo.com

ECOLOGICAL FEATURES OF TRANSPORT

Abstract: As claimed by World Health Organisation, the quality of air is worsening year by year. This case primarily arises from energy, transport and production policies of nations and towns, beginning to be the straight reason for international issues related to the greenhouse effect. Currently, the ecological features of transport are quite topical problems, especially energy expenditure along with greenhouse gas (GHG) production. The current study examines and estimates the eventual energy expenditure and greenhouse gas emissions for two types of passenger transport, particularly road and railroad. The collation was carried out for diesel railroad vehicles and also for passenger vehicles with various forms of fuel (gasolene and diesel). The outcomes demonstrate the eventual ecological features calculated per capita in the Republic of Azerbaijan.

Key words: Quality of air; ecological features; energy expenditure; fuels; greenhouse gas production; transport vehicle.

Language: English

Citation: Rahimov, E. A. (2019). Ecological features of transport. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 284-288.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-46> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.46>

Classifiers: ecology.

Introduction.

Mobility is one of the most important human needs in this century. Average number of trips and the average travelled distance per man is constantly rising. Transport is becoming a very important element of human existence which has very negative impact on the environment by noise, vibration, accidents, area needs, congestions and energy intensity [1]. Entering energy is transformed in to the movement of vehicles which provide the required transfer of goods and people in the area. It is caused during the transportation processes. Therefore, the transport depends on the supply of energy. Today, the transportation is largely dependent on oil, as the vast majority of vehicles are driven engines combusting petroleum products - hydrocarbon fuels [2,3].

Railway transport is representative mode of transport where most railway vehicles are now powered by electric traction motors, so the rate of dependence on oil is lower than previous modes. But the fact is that in most countries the electricity is produced through petroleum products or coal [4,5]. All of these are non-renewable natural resources and their stocks have steadily declined.

Standard EN 16 258:2012.

This European standard specifies a general methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions in connection with any services (cargo, passengers or both) [6]. It specifies general principles, definitions, system boundaries, methods of calculation, allocation rules (allocation, assignment) and recommendations on information to support standardized, accurate, reliable and verifiable declarations regarding energy consumption and greenhouse gas emissions associated with any freight service. It also contains examples of the use of these principles. The calculation for one given transport service must be performed using the following three main steps:

- Step 1: Identification of the various sections of the service
- Step 2: Calculation of energy consumption and greenhouse gas emissions for each section
- Step 3: Sum of the results for each section.

The standard does not consider only the secondary emissions produced and energy consumed during combustion of the fuel (energy conversion

Impact Factor:

ISRA (India)	= 3.117	SIS (USA)	= 0.912	ICV (Poland)	= 6.630
ISI (Dubai, UAE)	= 0.829	PIHHI (Russia)	= 0.156	PIF (India)	= 1.940
GIF (Australia)	= 0.564	ESJI (KZ)	= 8.716	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667	OAJI (USA)	= 0.350

from fuel to mechanical energy), but also primary emissions incurred in the extraction, production and distribution:

- e_w – well-to-wheels energy factor for the defined fuel,
- g_w – well-to-wheels emission factor for the defined fuel,
- e_t – tank-to-wheels energy factor for the defined fuel,
- g_t – tank-to-wheels emission factor for the defined fuel.

Well-to-wheels factor covers also primary and secondary emissions and consumption. Somewhere, this factor is also called life-cycle analysis/assessment (LCA). Tank-to-Wheels factor considers only secondary emissions and consumption. That standard specifies a general methodology for calculation and the declared value for the energetic factor and factor in greenhouse gas emissions must be selected in accordance with Annex A [7,8]. Emission gases are composed of several individual components (gases).

Each of them has different chemical and physical properties and thus participates in environmental degradation differently. In order to compare emissions from different activities, fuels, vehicles when emissions have different tracks, it is necessary to designate one representative unit usable for the comparison. This is the CO₂ equivalent, which is a measure of impact of specific emissions and likens it to the impact of CO₂. The label is CO_{2e} (equivalent) [9,10].

Calculation methodology.

Software Railway dynamics has been used to calculate the energy consumption of the train. The power consumption of the train has been calculated on the basis of predefined and selected values on the defined route. The software works with imported maps and elevation profile of railway routes. Based on these defaults and selected parameters (locomotive type, train weight, train length, axle load, number and location of stops) power consumption was calculated in kWh.

This software can be used to calculate energy consumption and operational or driving time of some arbitrary train on some arbitrary railway track. It is needed to import data of train and track for calculation [11]. It is necessary to use the principle well-to-wheels for relevant comparison of the results for different types of consumed energy. Calculated energy is the mechanical work needed to move the vehicle. If is it transformed into units of MJ, it can be subsequently converted to total consumed energy. It means that the well-to-wheels principle is using factors e_w , g_w (EN 16258:2012) or f_{LCA} , or total energy efficiency η_{TE} [12].

For the consumption of vehicles equipped by combustion engines is used following equation.

$$E_{TF} = FC_V \times e_w = [(E_{ME} \times m_{pe}) \times \frac{1}{\rho_F}] \times e_w \quad [MJ] \quad (1)$$

where E_{TF} total energy consumed by diesel vehicles [MJ]

FC_V fuel consumption of vehicle [l, dm³]

E_{ME} mechanical energy consumed by the movement of the train (train dynamics software result) [kWh]

m_{pe} vehicle engine specific fuel consumption [g/kWh]

ρ_F fuel (diesel) specific weight (density) [g/dm³]

e_w energetic factor „wtw“ for defined fuel from [MJ/dm³]

For the GHG production calculation, the consumed amount of diesel fuel should be multiplied by an emission factor for that fuel from Appendix A of the EN standard.

$$G_{TF} = FC_V \times g_w [(E_{ME} \times m_{pe}) \frac{1}{\rho_F}] \times g_w \quad [gCO_{2e}] \quad (2)$$

where G_{TF} the total amount of emissions produced by diesel vehicles [gCO_{2e}]

g_w emission factor for defined fuel [tCO_{2e}/MWh]

The basic units of MJ and gCO₂ were chosen for the calculation because they are the units declared in the standard. However, for better comparison and expression, it is possible to expressed individual amounts in other units, for example GJ, kJ, tCO₂, kgCO_{2e} or a combination of them, in the case of proportional expressing of quantities [13].

Railway transport.

In this case study we consider the transport along one chosen in the Republic of Azerbaijan. This track connects the capital city Baku and a town Sumgayit. An overall distance between two cities is 30 kilometres. The calculation for this model study was done on the track in bidirectional ways, so one way down the hill and the other way up the hill.

This elevation is seen in the energy consumption which is higher for uphill track, from Baku to Sumgayit. Only the numbers as the results from transport in both directions are in the evaluation table and graphs. Simulation of the energy consumption was done for railway vehicle used in the Republic of Azerbaijan in a regional passenger transport.

Passenger car transport.

If we want to use a methodology for the calculation of energy intensity and GHG production in transport for passenger cars with different fuel types, it is suitable to use the following example.

Let us consider a vehicle frequently used in Azerbaijan which represents the middle-class vehicle of an unnamed manufacturer who offers this type of vehicle with two types of propulsion – gasoline and diesel with approximately the same engine power. Vehicle mark and model are not important in this case,

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

but performance, weight parameters and fuel consumption of the vehicle are relevant.

Curb weight of the vehicle is about 1 500 kg and the engine power of vehicle is about 80 kW. For this type of the vehicle, fuel consumption may range from 6 to 7 litres of gasoline per 100 km; in the case of diesel engines it may be from 5 to 6 litres per 100 km [14].

Fuel and energy consumptions stated by the manufacturer were used for the purposes of this

calculation. The consumption was measured according to the standard. Consumption indicated by the manufacturer in the combined NEDC cycle is taken into account [15]. Energy consumption and GHG production from a global aspect, thus primary as well as secondary impacts are taken into account.

Evaluation.

The calculated results are written in the following table (table 1).

Table 1. Final evaluation

Mode and type (vehicle nr., traction)	Rail	Road	
	813-913	Gasoline	Diesel
Occupancy (%)	100-20	100 - 20	100 - 20
Energy Consumption (kJ/pskm)	256-1045	443 - 2011	395 - 1789
GHG Production (g/pskm)	19,4-79,3	33,9 – 153,6	29,9 - 135,8

The simulated fuel consumption of the diesel train was compared to the real consumption of this train operated on this track. This simulated result was

validated because the simulation error was only -8%. So, every consumption result was increased of the value 8% to be closer to the reality.

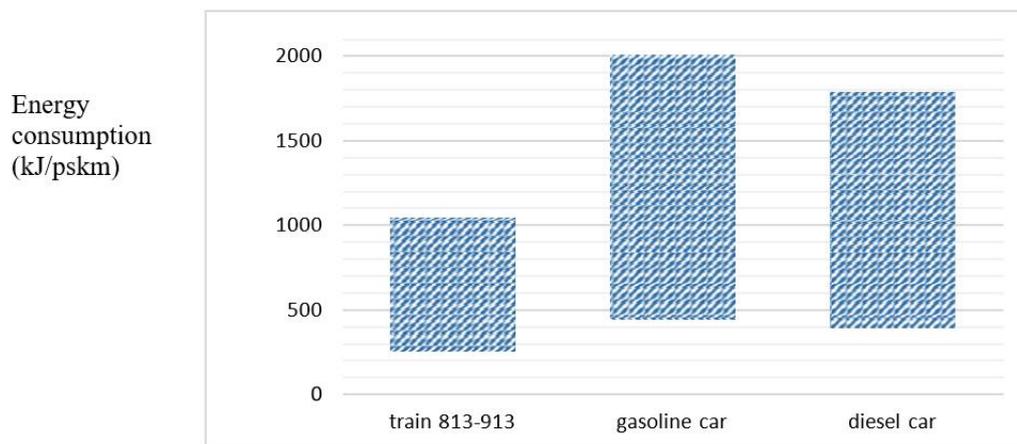


Fig. 1. Final evaluation

The results from the table 1 describe the most energy intensive vehicle drive. It is the gasoline passenger car. Its energy consumption and GHG production is 10 % higher than the same diesel car in whole spectre of vehicle occupancy. Public transport is environmental friendlier than the individual. The energy intensity and the GHG production of the diesel train is lower despite the high tara weight of the train. It is reached thanks to high passenger number.

The energy intensity of gasoline car is 70 % higher and of diesel car 50 % higher in the comparison with the railway vehicle. The same scenario is by the GHG production. It is valid for the full occupancy of the vehicles. The difference (energy and GHG) is increasing between the road and railway vehicles with the decreasing of vehicle occupancy. The difference of the gasoline car represents 90 % higher

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

environmental impact and 70 % of the diesel car by the 20 % occupancy.

Conclusion.

The results of this simulation do not determine which traction is better, greener or friendlier to the environment of Azerbaijan Republic:

- It is not possible to do it, because the energy efficiency and GHG production is not dependent only on the type of fuel but also on the occupancy usage. It is necessary to load the trains with the adequate number of passengers (suitable choice of the train according to the transport flow). The efficiency of vehicles is decreasing with decreasing of the actual vehicle occupancy.

- Evaluation shows that also the “not green transport vehicles” – passenger cars – can be very

effective in energy consumption and GHG production in the Republic of Azerbaijan. Sometimes they can be more effective than public transport but only by higher occupancy, so not by car driving only with the driver but with 4 or 5 passengers in the car. Meaning of this result is in the clearance that vehicle capacity usage is very important by evaluation and comparison of different transport modes or different transport vehicles in point of view of their environmental impacts.

- The capacity usage is depended on the demand of potential passengers, transport infrastructure and the public transport services offer in the regions of Azerbaijan Republic. It is not easy to say which transport mode or transport vehicle is better to use because of many influences like mentioned above.

References:

1. Barth, M., & Boriboonsomsin, K. (2018). Energy and Emissions Impacts of a Freeway-Based Dynamic Eco-Driving System, *Transportation Research, Part D: Transport and Environment, Vol. 14, No. 6*, pp. 400-410.
2. Bartłomiejczyk, M., & Mirchevski, S. (2014). *Reducing of energy consumption in public transport - results of experimental exploitation of supercapacitor energy bank in Gdynia trolleybus system*, 16th International Power Electronics and Motion Control Conference and Exposition (PEMC) Gazi Univ; Power Elect Mot Control E W Technol Bridge.
3. Bartłomiejczyk, M., & Polom, M. (2016). Multiaspect measurement analysis of breaking energy recovery, *Energy conversion and management, Vol.127*, pp. 35-42.
4. Caban, J., Drozdziel, P., Barta, D., & Liscak, S. (2014). Vehicle Tire Pressure Monitoring Systems, *Diagnostyka - Diagnostics, vol. 15, No. 3*, pp.11-14.
5. Davila, A. (2013). Report on Fuel Consumption, Project 233683 SARTRE, ECE.
6. Dolinayova, A. (2011). Factors and determinants of modal split in passenger transport, *Horizons of railway transport: scientific papers. Vol. 2, No.1*, pp. 33-39.
7. (2012). European standard EN 16 258:2012. Methodology for calculation and declaration of energy consumption and GHG emissions of transport services (freight and passengers).
8. (2006). ISO 14064:2006. International standard for GHG Emissions Inventories and Verification. Part 1: Specification with guidance at the organization level for quantification and reporting of GHG emissions and removals.
9. Kalina, K., Jurkovic, M., & Grobarcikova, A. (2015). *LNG - Great Opportunity for the Inland Water Transport*, Proc. of the 19th intern. Scientific conference: Transport Means, October 22-23, Kaunas University of Technology, pp. 489-492.
10. Klinko, M., & Grencík, J. (2008). Tilting body vehicles on Slovak railways - potential for use and parameters to be considered, *Communications: scientific letters of the University of Zilina. Vol. 10, No. 3*, p. 45-49.
11. Knez, M., Jereb, B., & Obrecht, M. (2014). Factors Influencing the Purchasing Decisions of Low Emission Cars: A Study of Slovenia, *Transportation Research, Part D, Transport and Environment, Vol. 30*, pp. 53-61.
12. Knez, M., Muneer, T., Jereb, B., & Cullinane, K. (2014). The Estimation of a Driving Cycle for Celje and a Comparison to other European Cities, *Sustainable Cities and Society, Vol. 11*, pp. 56-60.
13. Kucera, L., Gajdac, I., & Mruzek, M. (2016). Simulation of Parameters Influencing the Electric Vehicle Range, *Communications - Scientific Letters of the University of Zilina, Vol. 18, No. 1A*, pp. 59-63.
14. Skrucany, J. (2014). *Gnap, Energy intensity and greenhouse gases production of the road and rail Cargo transport using a software in simulate the energy consumption of a train, Telematics -*

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

support of transport: 14th international conference on Transport systems telematics, TST, Berlin: SPRINGER-VERLAG, pp. 263-272.

15. Skrucany, T. (2015). Software Simulation of an Energy Consumption and GHG Production in Transport, *Communications in Computer and Information Science, Vol. 531*, pp. 151-160.

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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: 2019 Issue: 07 Volume: 75

Published: 26.07.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Fariz Amirov

Azerbaijan State Oil and Industrial University
Department of Technology of Organic Substances and High Molecule Compounds,
16/21 Azadliq Ave, AZERBAIJAN

Narmina Guliyeva

Azerbaijan State Oil and Industrial University
Department of Technology of Organic Substances and High Molecule Compounds,
16/21 Azadliq Ave, AZERBAIJAN

Zarema Gakhramanova

Azerbaijan State Oil and Industrial University
Department of Technology of Organic Substances and High Molecule Compounds,
16/21 Azadliq Ave, AZERBAIJAN

Baylar Zarbaliyev

SRI Geotechnological problems of oil, gas and chemistry
D.Aliyeva 227, AZ1010, AZERBAIJAN

Elsun Azizov

SRI Geotechnological problems of oil, gas and chemistry
D.Aliyeva 227, AZ1010, AZERBAIJAN

Vugar Khalilov

SRI Geotechnological problems of oil, gas and chemistry
D.Aliyeva 227, AZ1010, AZERBAIJAN

Kerem_shixaliyev@mail.ru

THE DETERMINATION OF SENSITIVITY OF BACTERIA TO THE SYNTHESIZED DERIVATIVES OF POLYCARBONYL NITROGEN-CONTAINING COMPOUNDS

Abstract: The purpose of this study was to screen the antimicrobial activity of some of the synthesized compounds and to identify the compounds, active towards the test cultures of microorganisms. As a result of the tests, was revealed the antimicrobial activity of the tested substances: ethyl 6-hydroxy-6-methyl-3-(2-oxo-2-phenylethoxy)-4-phenyl-4,5,6,7-tetrahydro-1H-indazole-5-carboxylate (sample No. 1), diethyl-1-isobutyl-9-hydroxy-9-methyl-7-phenyl-1,4-diaza-spiro[4,5]decane-6,8-dicarboxylate (sample No. 2), ethyl-6-methyl-3-oxo-4-phenyl-1,3,4,5-tetrahydrobenzo[c]isoxazole-5-carboxylate (sample No. 3), diethyl-4-hydroxy-4-methyl-2-phenyl-6-(2-(4-phenylthiazol-2-yl)hydrazine)cyclohexane-1,3-dicarboxylate (sample No. 4 [1,2,3,5]).

Key words: dicarboxylate, antimicrobial activity, disk diffusion method, furacilin, nitrofungin.

Language: English

Citation: Amirov, F., Guliyeva, N., Gakhramanova, Z., Zarbaliyev, B., Azizov, E., & Khalilov, V. (2019). The determination of sensitivity of bacteria to the synthesized derivatives of polycarbonyl nitrogen-containing compounds. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (75), 289-292.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-07-75-47> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.07.75.47>

Classifiers: chemistry.

Impact Factor:

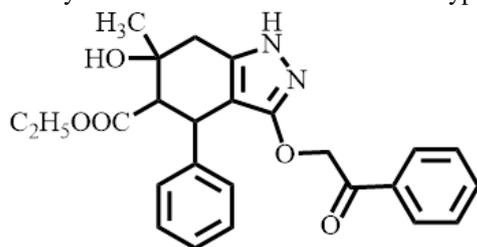
ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIIHQ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

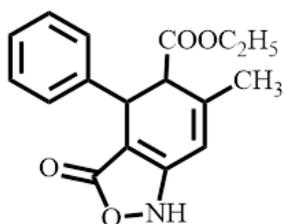
ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260
OAJI (USA) = 0.350

Introduction

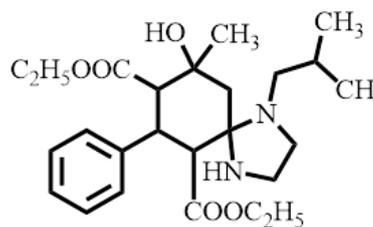
Modern synthetic antimicrobial agents occupy a leading place in the treatment of bacterial infections. The difficulties of treatment and prevention of infectious diseases, due to the diversity of biological forms of pathogens, the constant emergence of multi-resistant forms and new types of dangerous pathogens, determine the relevance of creating new antimicrobial agents. The need for new drugs have various reasons: the expansion of the antimicrobial spectrum, increase of activity against resistant pathogens, improvement of pharmacokinetic properties and reduction of toxicity. Organic compounds inhibit or completely stop the growth of microorganisms. Chemicals cause either microbiocidal (lead to the death of microorganisms) or microbiostatic action (stop their growth, but after the removal of these substances the growth resumes again). The nature of action depends on the dose of the substance, the time of its exposure, as well as temperature and pH. The same organic substance may have different effects on different types



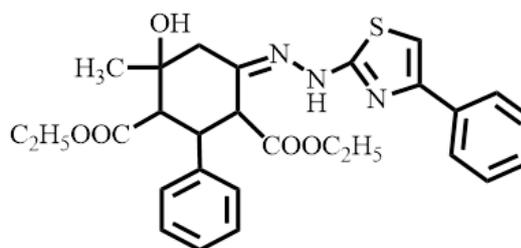
sample No. 1



sample No. 3



sample No. 2



sample No. 4

of microorganisms. Antimicrobial substances act more strongly on vegetative cells than on spores.

The sensitivity of microorganisms to chemical compounds is determined by several methods, one of which is the dilution method: bacterial strains are cultured in nutrient media, in which substances are added in certain concentrations. Nutrient media for these purposes can be both dense and liquid. The sensitivity of microorganisms to a chemical compound is assessed by the minimum concentration of the drug, at which their growth is suppressed. This is the minimum inhibitory concentration (MIC) of the drug. The method of serial dilutions determines the minimum concentration of a chemical compound that inhibits the growth of the investigated bacterial culture [6,7].

Structure of obtained compounds was researched with the help of RSA Shelldrick G.M. SHELXTL, Structure Determination Software Suite, Brüker AXS, Madison, Wisconsin [4].

2.Experimental part

In order to determine the sensitivity of microorganisms by a disk diffusion method, a suspension was prepared from daily cultures of microorganisms (1 billion microbial cells in 1 ml) [8]. Further, this suspension was uniformly applied to the surface of meat-peptone agar in a Petri dish. The excess liquid was removed with a pipette; then the cup is dried for 10-15 minutes in a thermostat. Sterile filter paper disks are moistened with a solution of the tested substances and placed on the surface of the prepared agar.

After cultivation in thermostat at a temperature of 37 °C for 18-24 hours, the result is obtained by measuring the diameter of the inhibition zone around the disk in millimeters. Diffusion of the tested chemical compound leads to the formation of an

inhibition zone of the growth of microorganisms around the disks. As a result, the diameter of the inhibition zones for the substances were: (sample No. 1) *S.aureus* -15 mm, *E.coli* - 15 mm, *Ps.aeruginosa* - 15 mm, *C.albicans* - 20 mm; (sample No. 2) *S. aureus* - 15 mm, *E.coli* - 18 mm, *P. aeruginosa* - 18 mm, *C.albicans* - 18 mm; (sample No. 3) *S.aureus* - 15 mm, *E.coli* 17 mm, *P. aeruginosa* - 18 mm, *C.albicans* - 18 mm; (sample No. 4) *S.aureus* -10 mm, *E.coli* 17 mm, *P.aeruginosa* - 17 mm, *C.albicans* - 18 mm.

In order to determine the sensitivity of microorganisms by the serial dilution method, the tested substances were taken in the amount of a 1% alcohol solution. The studied dilutions were in the following concentrations: 1:100, 1:200, 1:400, 1:800. As representative of Gram-positive bacteria was used *S. aureus*, Gram-negative – *E. coli* and *P. aeruginosa*,

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIIHQ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

fungi – yeast fungus of the genus *Candida*. MPA pH 7.2-7.4 was used as a nutrient medium for bacterial strains, and Saburo medium was used for *Candida*.

3.Results and Discussion

Table 1. Antimicrobial effect of the new synthesized compounds

Test culture	Exposure time (min)	Tested compounds															
		(XII) (№ 1)				(III) (№ 2)				(XVII) (№3)				(XXII) (№4)			
		1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
<i>S.aureus</i>	10	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+
	20	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
	40	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
	60	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>P.aeruginosa</i>	10	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+
	20	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
	40	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
	60	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>E.coli</i>	10	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
	20	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+
	40	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
	60	-	-	+	+	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	-	+
<i>C.albicans</i>	10	-	-	+	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+
	20	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	+	+	-	-	+	+
	40	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+
	60	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+	-	-	-	+

Note: The dilution ratio is designated as 1 (1: 100), 2 (1: 200), 3 (1: 400), 4 (1: 800)

Microbial loading in all trials was 1 billion microbial cells per 1 ml, from which one drop was added to each tube. Streaking was carried out every 10, 20, 40, 60 minutes of exposure. As a result it was found that the test samples 2 and 4 have strong antimicrobial effect. As seen from Table 1 the Sample No. 4 at dilution of 1: 400 demonstrate effect on *E.*

coli in 10 minutes, *P. aeruginosa* in 20 minutes, *Candida* in 40 minutes. Sample # 2 kills *S. aureus* in 20 minutes even at dilution of 1:800.

For a comparative study of the activity of the tested substances, well-known drugs (ethyl alcohol, rivanol, furacilin, nitrofungin) were taken as controls.

Table 2. Antimicrobial activity of control substances

Tested culture	Exposure time (min)	Control drugs															
		Ethanol				Furacilin		Nitrofungin									
		1	2	3	4	1	2	1	2	3	4	1	2	3	4		
<i>S.aureus</i>	10	-	+	+	+	-	+	+	+								
	20	-	+	+	+	-	+	+	+								
	40	-	+	+	+	-	+	+	+								
	60	-	+	+	+	-	+	+	+								
<i>P.aeruginosa</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+								
	20	-	+	+	+	+	+	+	+								
	40	-	+	+	+	+	+	+	+								
	60	-	+	+	+	+	+	+	+								
<i>E.coli</i>	10	+	+	+	+	-	+	+	+								
	20	-	+	+	+	-	+	+	+								
	40	-	+	+	+	-	+	+	+								
	60	-	+	+	+	-	+	+	+								

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHHI (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

<i>C.albicans</i>	10	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	20	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
	40	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+
	60	-	+	+	+	+	+	+	+	-	+	+	+

Note: the dilution ratio: 1 (1: 100), 2 (1: 200), 3 (1: 400), 4 (1: 800)

The results of the control experiments are given in Table 2. As it can be seen from the table, the antimicrobial effect of the three drugs, used in medicine, is much less than the effect of the synthesized compounds. The long latent period of the antimicrobial action can be explained by the unequal number of membranes, surrounding those active centers, with which interact the tested compounds. The increase in the effectiveness of the action of drugs with dilution proves good permeability through the cell membrane. The most important is that, regardless

of the content of the various functional groups, they are effective against all microorganisms. The obtained data show that the bactericidal effect of the synthesized compounds is associated with their inhibitory effect on the formation of the cell wall of microorganisms, protein denaturation, impaired permeability of the cytoplasmic membrane, and inhibition of the enzymes important for the vital activity of bacteria. The results show that the synthesized compounds can be used as bactericidal and fungicidal preparations.

References:

1. Kriven'ko, A. P., & Sorokin, V. V. (1999). *Zameshchennye tsiklogeksanolony*. Ucheb. posobie. (p.53). Saratov: SGU.
2. Sorokin, V. V. (2007). Sintez, stroenie, reaktsii polikarbonilzameshchennykh soedineniy tsiklogeksanovogo ryada. *Izv. Saratov. u-ta., ser. khim., biol., ekol., t.7, №1*, pp.42-48.
3. Potekhin, K. A., et al. (2013). rac -1-[6-Hydroxy-4-(4-methoxyphenyl)-3,6-dimethyl-4,5,6,7-tetrahydro-2H-indazol-5-yl]ethenone. *Acta Cryst. Sec. E, 2013, E69, o243*.
4. Sheldrick, G. M. (2001). SHELXTL v.6.12, Structure Determination Software Suite, Bruker AXS, Madison, Wisconsin, USA.
5. Magerramov, A. M., Ismiev, A. I., Kadyrova, N. A., Askerov, R. K., & Potekhin, K. A. (2013). Kristallicheskaya struktura dietil-1-izobutil-9-gidroksi-9-metil-7-fenil-1,4-diazaspiro[4,5]dekan-6,8-dikarboksilata C₂₅H₃₈N₂O₅ *Zhurnal strukturnoy khimii, t.54, №6*, p.141-149.
6. Grigor'eva, E. A. (1990). *Polikarbonil'nye soedineniya alifatikoalitsiklicheskogo ryada. Izbiratel'naya reaktsionnaya sposobnost' i sintez karbo- i geterotsiklicheskikh soedineniy*: Diss...kand.khim.nauk. (p.139). Saratov.
7. Gulay, T. V., & Golikov, A. G. (2012). Reaktsiya gidroksigidroindan(naftalin)onov s 3-amino-1,2,4-triazolom. Sintez zameshchennykh triazolokhinazolinov. *ZhOrKh, t.48, №4*, pp.614-615.
8. Netrusov, A. I., & Kotova, I. B. (2009). *Mikrobiologiya*. 3-e izd., ispr. (p.352). Moscow.

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Contents

	p.
34. Ismoilov, E., Kasimova, F., Ortikov, B., & Abdirashidov, A. Application of Adomian decomposition method to solving of some boundary problems mathematical physics.	201-205
35. Kosimov, U. A. Abdulkholiq Gijduvoni (Khojagon Nakshbandiya) Sufism teaching and the psychological aspects of the silent remembrance status (zikr).	206-209
36. Zurapov, A. Anti corruption efforts on monopoly railway company in the light of international cooperation in Uzbekistan.	210-219
37. Nasrullaev, M. I. The question of literacy in Uzbekistan.	220-224
38. Khalmanov, A. Laser spectroscopy of ultra-small concentration of atoms and aerosols in various phase states of substance.	225-239
39. Ubaydullaev, I. A., & Muhamadiev, N. E. The philosophical essence and functions of geoeconomic thinking.	240-242
40. Kozhevnikov, V. A., & Grigorev, M. Y. The study of migration from MySQL to NewSQL DBMS Tarantool.	243-259
41. Kodirov, R. B. The dynamics of population and demographic pressure (on the material of Fergana region). ...	260-264
42. Komilov, O. K. The history of the development irrigation and land-reclamation in Uzbekistan and its effects (1950-1990).	265-269
43. Mirlan, A. Peculiarities of the legal status of district police commissioner in the Kyrgyz republic.	270-273
44. Mirlan, A. Legislative framework for the protection of public order in the Kyrgyz Republic.	274-277
45. Khaydarova, N. A., & Mekhmanova, B. «...Asia has not left me»: the image of the East in the works of M. Voloshin (based on diary entries and the poem «Desert» - 1901).	278-283
46. Rahimov, E. A. Ecological features of transport.	284-288
47. Amirov, F., Guliyeva, N., Gakhramanova, Z., Zarbaliyev, B., Azizov, E., & Khalilov, V. The determination of sensitivity of bacteria to the synthesized derivatives of polycarbonyl nitrogen-containing compounds.	289-292

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHIQ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	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 2-4 дней после 30 числа каждого месяца.

Импакт фактор журнала

Impact Factor	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Impact Factor JIF		1.500					
Impact Factor ISRA (India)		1.344				3.117	
Impact Factor ISI (Dubai, UAE) based on International Citation Report (ICR)	0.307	0.829					
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		
Impact Factor ESJI (KZ) based on Eurasian Citation Report (ECR)		1.042	1.950	3.860	4.102	6.015	8.716
Impact Factor SJIF (Morocco)		2.031				5.667	
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) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

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>



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



Türk Eğitim İndeksi (Turkey)
<http://www.turkegitimindeksi.com/Journals.aspx?ID=149>



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>



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.daij.org/journal-detail.php?jid=94>



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>

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350



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>



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

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>



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>

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 8.716
SJIF (Morocco) = 5.667

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



CiteFactor (USA) Directory Indexing of
International Research Journals

<http://www.citefactor.org/journal/index/11362/theoretical-applied-science>



International Institute of Organized Research
(India)

<http://www.i2or.com/indexed-journals.html>



JIFACTOR

JIFACTOR

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



Eurasian Scientific Journal Index (Kazakhstan)

<http://esjindex.org/search.php?id=1>



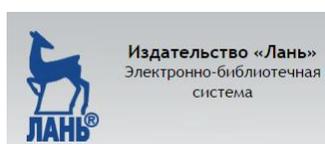
SJIF Impact Factor (Morocco)

<http://sjifactor.inno-space.net/passport.php?id=18062>



InfoBase Index (India)

<http://infobaseindex.com>



Электронно-библиотечная система
«Издательства «Лань» (Russia)

<http://e.lanbook.com/journal/>



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) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHIQ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Impact Factor:	ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
	ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHII (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
	GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 8.716	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	OAJI (USA) = 0.350

Signed in print: 30.07.2019. Size 60x84 $\frac{1}{8}$

«Theoretical & Applied Science» (USA, Sweden, KZ)
Scientific publication, p.sh. 29.375. Edition of 90 copies.
<http://T-Science.org> E-mail: T-Science@mail.ru

Printed «Theoretical & Applied Science»