

SOI: 1.1/TAS

DOI: 10.15863/TAS

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 05 (73) 2019

Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science



Philadelphia, USA

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

05 (73)

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, 05 (73), 672.
Philadelphia, USA



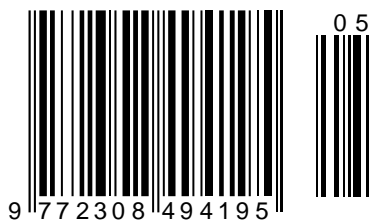
Impact Factor ICV = 6.630

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
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: 05 Volume: 73

Published: 01.05.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 1. Theoretical research in mathematics

QR – Issue



QR – Article



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



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



Nurshod Kadirov
Student of Mechanical and Mathematical Faculty, Samarkand State University, Uzbekistan



Akmaljon Abdurashidov
Researcher Samarkand State University, Uzbekistan

APPLICATION OF ADOMIAN DECOMPOSITION METHOD, TAYLOR SERIES METHOD AND A VARIATIONAL ITERATIONS METHOD TO SOLVING A SECOND ORDER ORDINARY DIFFERENTIAL EQUATIONS

Abstract: In this paper, the Cauchy problem with the second order ordinary differential equations is solved analytically using the Adomian decomposition method, Taylor series method and the variational iteration method. It is shown that these methods are the most effective and convenient for solving some evolution equations. The obtained approximate solutions were compared, the results of these methods are the same; while the method of decomposition of Adomian can be much simpler, more convenient and more efficient to approach such problems as compared to the method of variational iteration and other traditional methods.

Key words: second order ordinary differential equations, Cauchy problem, variational iteration method, Adomian decomposition method, Taylor series method, exact solutions.

Language: English

Citation: 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. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 1-5.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-1> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.1>

I. Introduction.

Nonlinear phenomena are of fundamental importance in various fields of science and technology. Nonlinear models of real-world problems are still difficult to solve either numerically or theoretically. Recently, much attention has been paid

to the search for better and more efficient approximate or exact, analytical or numerical methods for solving for nonlinear models [6, 7, 10, 11]. There are many standard semi-analytical methods for solving linear and nonlinear partial or ordinary differential equations, for example, the Adomian decomposition

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

method, Taylor series method and the variational iterations method [6-12].

The Adomian decomposition method and the variational iterations method is one of the wellknown methods for solving various linear and nonlinear evolution equations. Many studies have proven that these methods are reliable and effective for a wide range of scientific applications, linear and nonlinear equations with bounded and unbounded domains [1-7]. These methods have no special requirements, such as linearization, small parameters, and so on for nonlinear operators. Below, the Cauchy problem with the second order ordinary differential equations are solved analytically using the Adomian decomposition method, Taylor series method and variational iterations method.

II. Analysis of the methods.

1) Adomian decomposition method.

Considering the differential equation below in an operator form as

$$Lu + Ru = f \quad (1)$$

In this case L is mostly the lower order derivative assumed to be invertible, R is other differential operator while f is the source term. Applying L^{-1} to both sides of equation (1) and imposing the given conditions, we have

$$u = h - L^{-1}(Ru) \quad (2)$$

where the function h represents given conditions and the source term. The standart Adomian decomposition method gives the solution of u by and infinite series of components written as

$$u = \sum_{n=0}^{\infty} u_n \quad (3)$$

where the components u_0, u_1, u_2, \dots are determined recursively. Substituting (3) into (2) yields

$$\sum_{n=0}^{\infty} u_n = h - L^{-1} \left[R \left(\sum_{n=0}^{\infty} u_n \right) \right] \quad (4)$$

We then determine the solution by identifying the zeroth components as

$$u_0 = h \quad (5)$$

and the remaining components are written as the recursive relation

$$u_{n+1} = -L^{-1} [R(u_n)], \quad n \geq 0 \quad (6)$$

2) Variational iterations method.

Considering the differential equation below in an operator form as

$$Lu + Nu = f(t) \quad (7)$$

where L is linear operator, N is a nonlinear operator and $f(t)$ is known analytical function.

According to the variational iterations method, we can construct a correction functional as follows:

$$u_{n+1}(t) = u_n(t) + \int_0^t \lambda(\xi) [Lu_n(\xi) + N\tilde{u}_n(\xi) - f(\xi)] d\xi \quad (8)$$

where λ is a general Lagrange multiplier, which can be identified optimally via the variational theory (He, 2007), the subscript n denotes the n th approximation and \tilde{u}_n is considered as a restricted variation, i.e., $\delta\tilde{u}_n = 0$.

It is obvious now that the main steps of the variational iterations method require first the determination of the Lagrangian multiplier λ that will be identified optimally. Having determined the Lagrangian multiplier, the successive approximations u_{n+1} , $n \geq 0$, of the solution u will be readily obtained

upon using any selective function u_0 . Consequently, the solution

$$u = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n \quad (9)$$

Lagrange multiplier can be easily identified as:

$$\lambda(\xi) = (-1)^m \frac{1}{(m-1)!} (\xi - t)^{m-1} \quad (10)$$

III. Application methods and results.

Example. Consider the second order ordinary differential equations

$$y'' - 5y' = 5, \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1, \quad 0 < x < 3.$$

We find the exact solution to the problem

$$y(x) = 0,4e^{5x} + 0,6 - x$$

1) Adomian decomposition method.

$$y'' = 5 + 5y' \Rightarrow L^{-1}y'' = L^{-1}(5 + 5y')$$

where $L(\cdot) = \frac{d^2(\cdot)}{dx^2}$ and $L^{-1}(\cdot) = \int_0^x \int_0^x (\cdot) d\xi$, then

$$y(x) = 1 + x + \frac{5x^2}{2} + 5 \int_0^x \int_0^x y'(\xi) d\xi$$

According to ADM we search for the solution as

$$y(x) = \sum_{k=0}^{\infty} y_k(x)$$

follows:

This,

$$y_0 + y_1 + y_2 + \dots = 1 + x + \frac{5x^2}{2} +$$

$$+ 5 \int_0^x \int_0^x [y'_0 + y'_1 + y'_2 + \dots] d\xi$$

now

$$y_0 = 1 + x + \frac{5x^2}{2};$$

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

$$y_1 = 5 \int_0^x \int_0^x y_0' d\xi = \frac{5x^2}{2} + \frac{25x^3}{3!};$$

$$y_2 = 5 \int_0^x \int_0^x y_1' d\xi = \frac{25x^3}{3!} + \frac{125x^4}{4!};$$

$$y_n = 5 \int_0^x \int_0^x y_{n-1}' d\xi = \frac{5^n x^{n+1}}{(n+1)!} + \frac{5^{n+1} x^{n+2}}{(n+2)!}$$

and so on.

$$y(x) = \sum_{k=0}^{\infty} y_k(x) = 1 + x + \sum_{n=1}^{\infty} \frac{2 \cdot 5^n x^{n+1}}{(n+1)!} =$$

$$= 1 - x + \sum_{n=0}^{\infty} \frac{2 \cdot 5^n x^{n+1}}{(n+1)!} = 1 - x + 0,4 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(5x)^{n+1}}{(n+1)!}$$

$$= 0,6 - x + 0,4 \cdot \sum_{n=0}^{\infty} \frac{(5x)^n}{n!} = 0,6 - x + 0,4 \cdot e^{5x}.$$

The found solution to be compatible with the exact solution.

2) *Variational iterations method.* To solve the VIM problem, we first use the replacement

$$y(x) = 1 + \int_0^x z(\xi) d\xi, \quad z(0) = 1.$$

The formula of VIM is

$$z_{k+1}(x) = z_k(x) + \int_0^x \lambda(\xi)(z_k' - 5z_k - 5)d\xi$$

Where $\lambda(\xi)$ - Lagrange multiplier, and for the stationary case $\lambda'(\xi)|_{\xi=x} = 0$; $1 + \lambda(\xi)|_{\xi=x} = 0$ and from here we have $\lambda(\xi) = -1$. Then we have

$$z_{k+1}(x) = z_k(x) - \int_0^x (z_k' - 5z_k - 5)d\xi$$

Now applying VIM, we get the following results:

$$z_0 = 1; \quad z_1 = 1 + 10x; \quad z_2 = 1 + 10x + 25x^2;$$

$$z_3 = 1 + 10x + 25x^2 + \frac{125x^3}{3};$$

$$z_4 = 1 + 10x + 25x^2 + \frac{125x^3}{3} + \frac{625x^4}{12}; \dots;$$

$$z_n = 2 \cdot \sum_{k=0}^n \frac{(5x)^k}{k!} - 1$$

and so on.

According to them

$$y_0 = 1 + x;$$

$$y_1 = x + 5x^2;$$

$$y_2 = x + 5x^2 + \frac{25x^3}{3};$$

$$y_3 = x + 5x^2 + \frac{25x^2}{3} + \frac{125x^4}{12};$$

$$y_4 = x + 5x^2 + \frac{25x^2}{3} + \frac{125x^4}{12} + \frac{625x^5}{120}; \dots;$$

$$y_n = 1 - x + 0,4 \cdot \sum_{k=0}^n \frac{(5x)^{k+1}}{(k+1)!}$$

and so on.

3) *Taylor series method.*

$$y'' = 5 + 5y', \quad y(0) = 1, \quad y'(0) = 1,$$

$$y^{(n)} = 5y^{(n-1)} \Rightarrow y^{(n)}|_{x=0} = 5y^{(n-1)}|_{x=0}, \quad n > 2$$

$$y''(0) = 10; \quad y'''(0) = 50; \quad y^{(4)}(0) = 250;$$

$$y^{(5)}(0) = 1250; \dots; \quad y^{(n)}(0) = 2 \cdot 5^{n-1}$$

and so on.

Recall that the Taylor expansion of $y(x)$ is given by

$$y(x) = y(0) + \frac{y'(0)}{1!}x + \frac{y''(0)}{2!}x^2 +$$

$$+ \frac{y'''(0)}{3!}x^3 + \dots + \frac{y^{(n)}(0)}{n!}x^n + \dots$$

then

$$y(x) = 1 + x + 5x^2 + \frac{50}{3!}x^3 + \dots + \frac{2 \cdot 5^{n-1}}{n!}x^n + \dots =$$

$$= 0,6 - x + 0,4e^{5x}$$

The result of the difference between the exact and approximate solution alongside the Absolute error E_A , shown in the Table I below:

Table I.

X	Exact solution y(x)	Approximate solutions $y_n(x)$			Absolute error E_A		
		n=20	n=25	n=30	n=20	n=25	n=30
0	1	1	1	1	0	0	0
0,2	1,487312731	1,487312731	1,487312731	1,487312731	2,22045E-16	2,22045E-16	2,22045E-16
0,4	3,15562244	3,15562244	3,15562244	3,15562244	1,86517E-14	8,88178E-16	8,88178E-16
0,6	8,034214769	8,034214769	8,034214769	8,034214769	9,47278E-11	3,55271E-15	0

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIIHU (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

0,8	21,63926001	21,63925997	21,63926001	21,63926001	4,19982E-08	5,22959E-12	1,06581E-14
1	58,96526364	58,96525883	58,96526364	58,96526364	4,81408E-06	1,81063E-09	2,77112E-13
1,2	160,7715174	160,7712826	160,7715172	160,7715174	0,000234813	2,16923E-07	7,92966E-11
1,4	437,8532634	437,8469049	437,8532509	437,8532634	0,006358429	1,25177E-05	9,80179E-09
1,6	1191,383195	1191,271149	1191,382771	1191,383194	0,112045749	0,000423469	6,40278E-07
1,8	3240,033571	3238,609853	3240,024037	3240,033545	1,423717867	0,009533795	2,5708E-05
2	8809,186318	8795,19281	8809,030544	8809,185615	13,99350766	0,155773566	0,000703419
2,2	23948,05669	23836,186	23946,09161	23948,04257	111,8706827	1,96507678	0,014118601
2,4	65100,11657	64345,08165	65080,08112	65099,89707	755,0349205	20,03544883	0,219500729
2,6	176963,3568	172537,1328	176792,4021	176960,6019	4426,223989	170,9546813	2,754952192
2,8	481039,5137	457993,5703	479785,1559	481010,6859	23045,94337	1254,35775	28,82776695
3	1307604,549	1199111,21	1299517,126	1307346,541	108493,3385	8087,423202	258,0080457

Since the exact solution function is grown, also is absolute error high, so we also investigate relative errors E_R , shown in the Table II below:

Table II.

x	Relative error E_R		
	$n=20$	$n=25$	$n=30$
0	0	0	0
0,2	1,49292E-16	1,49292E-16	1,49292E-16
0,4	5,91064E-15	2,81459E-16	2,81459E-16
0,6	1,17905E-11	4,42198E-16	0
0,8	1,94083E-09	2,41672E-13	4,92537E-16
1	8,16426E-08	3,07067E-11	4,69957E-15
1,2	1,46054E-06	1,34927E-09	4,93225E-13
1,4	1,45218E-05	2,85889E-08	2,2386E-11
1,6	9,40468E-05	3,55443E-07	5,37424E-10
1,8	0,000439415	2,9425E-06	7,93449E-09
2	0,001588513	1,76831E-05	7,98506E-08
2,2	0,004671389	8,20558E-05	5,89551E-07
2,4	0,011598058	0,000307764	3,37174E-06
2,6	0,025012093	0,000966046	1,55679E-05
2,8	0,047908629	0,002607598	5,99281E-05
3	0,082971062	0,006184915	0,000197314

IV. Conclusions.

In this work, ADM, TSM and VIM were successfully applied to solve the Cauchy problem with the second order ordinary differential equations. It is obvious that VIM and ADM are very powerful and

effective methods for finding analytical solutions for wide classes of problems. It is worth noting that these two methods are a quick convergence of solutions. Application of ADM to the problems discussed has more advantages than VIM and most other methods; it overcomes the difficulties in calculating other

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIIHЦ (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

methods and auxiliary parameters; it helps us to obtain a solution for smaller approximations. Also, the ADM does not require changing some parameters in the equation, therefore, the calculations are simple and straightforward.

References:

1. Abdirashidov, A., Kadirov, N. X., Ortikov, B. B., & 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»*, №5, pp.101-107.
2. Abdurashidov, A. A., Ortikov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdirashidov, A. (2018). Exact solution of nonlinear equations Burgers-Huxley, Korteweg-de Vries-Burgers and Klein-Gordon using the modified simple equation method. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science»*, №3, pp.101-107.
3. Abdirashidov, A., Karshiyev, A., Ortikov, B. B., & Kadirov, N. X. (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, pp.323-329.
4. Abdurashidov, A., Ortikov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdirashidov, A. A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science»*, №10, pp.30-36.
5. Adomian, G. (1994). *Solving Frontier Problems of Physics: The Decomposition Method*. Boston, MA: Kluwer.
6. Wazwaz, A. M. (2011). *Linear and Nonlinear Integral Equations*. (p.658). Higher Education Press, Berlin Heidelberg.
7. Wazwaz, A. M. (2009). *Partial Differential Equations and Solitary Waves Theory*. (p.761). Higher Education Press, Berlin Heidelberg.
8. Filippov, A. F. (2000). *Sbornik zadach po differentsialnym uravneniyam*. (p.176). Ijevsk, NIS.
9. Azlarov, T. A., & Mansurov, X. (1989). *Matematicheskij analiz*. II chast. (p.424). Tashkent: "O'qituvchi".
10. Bisadze, A. V., & Kalinichenko, D. F. (1985). *Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki*. Uchebnoye posobiye. - 2-ye izd., dop. (p.310). Moscow: Nauka.
11. Ibragimov, N. X. (2007). *Prakticheskij kurs differentsialnykh uravneniy i matematicheskogo modelirovaniya*. (p.421). Nijniy Novgorod: Izd-vo Nijegorodskogo gosuniversiteta.
12. Kudryashov, N. A. (2010) *Metods nelineynoy matematicheskoy fiziki*: Uchebnoye posobiye. 2-ye izd. (p.368). Dolgoprudniy: Intellekt.

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: 05 Volume: 73

Published: 01.05.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 1. Theoretical research in mathematics

QR – Issue



QR – Article



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



Abdusattor Babayarov
Candidate of Technical Sciences, Docent to Department of Mathematical modeling and complex programming, Samarkand State University, Uzbekistan



Bahrom Aminov
Assistant to department of mathematical modeling and complex programming, Samarkand State University, Uzbekistan



Akmaljon Abdurashidov
Researcher Samarkand State University, Uzbekistan,

APPLICATION THE VARIATIONAL ITERATION METHOD AND HOMOTOPY PERTURBATION METHOD FOR THE APPROXIMATE SOLUTION OF INTEGRAL EQUATIONS VOLTAIRE

Abstract: The purpose of this operation is to apply a method of variational iterations and homotopy perturbation method to the solution of the linear and nonlinear integral equations of Voltaire, and also to confirm reliability of this method in processing of scientific problems. In this operation the variational iterations method and homotopy perturbation method is used to approximate solution typical the linear and nonlinear integral equations of Voltaire of a different order and different type. Results of this method meets quicker to the exact decision for some linear and nonlinear problems. Variational iterations method and homotopy perturbation method very effective and idle time.

Key words: integral equations, variational iterations method, homotopy perturbation method, initial approach, approximate solution.

Language: Russian

Citation: Abdirashidov, A., Babayarov, A., Aminov, B., & Abdurashidov, A. (2019). Application the variational iteration method and homotopy perturbation method for the approximate solution of integral equations Voltaire. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 6-10.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-2> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.2>

ПРИМЕНЕНИЕ МЕТОДА ВАРИАЦИОННЫХ ИТЕРАЦИЙ И ГОМОТОПИЧЕСКОГО МЕТОДА МАЛОГО ПАРАМЕТРА К ПРИБЛИЖЕННОМУ РЕШЕНИЮ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ВОЛЬТЕРРА

Аннотация: Целью данной работы является применить метода вариационных итераций и гомотопического метода малого параметра к решению линейных и нелинейных интегральных уравнений

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

Вольтерра, а также подтвердить надежность данного метода в обработке научных проблем. В этой работе метод вариационных итераций и гомотопический метод малого параметра использован к приближенному решению типичных линейных и нелинейных интегральных уравнений Вольтерра разного порядка и разного типа. Результаты этих методов сходятся быстрее к точному решению для некоторых нелинейных проблем. Метод вариационных итераций и гомотопический метод малого параметра очень эффективны и просты.

Ключевые слова: интегральные уравнения, метод вариационных итераций, гомотопического метода малого параметра, начальное приближение, приближенное решение.

Введение.

Последние годы часто обращают внимание ученые и инженеры к нелинейным явлениям, которые появляются во многих приложениях научной сферы, таких как гидроаэродинамика, физика твердого тела, физика плазмы, математическая биология и химическая кинетика, могут быть смоделированы уравнениями частных производных и интегральными уравнениями линейного и нелинейного вида. Обзор литератур последних лет, показывает, что для решения таких задач разработаны многочисленные аналитические, приближенные и численные методы. Новые приближенные методы, например, гомотопический метод малого параметра (ГММП, homotopy perturbation method (HPM)), метод разложения Адомиана, метод вариационных итераций (МВИ, variational iteration method (VIM)), метода декомпозиции, представленного J.H.Не [4, 6-9], А.М.Вазваз [12, 13], применены ко многим приложений прикладных наук [1-10, 12,13]. Новый ГММП был предложен J.H.Не в 1997 и систематически описан в 2000, которое, на самом деле, связывается традиционного метода возмущения и гомотопии в топологии [6, 8]. ГММП самые эффективные и удобные и для слабо и для строго нелинейные уравнения [10, 13]. МВИ является мощным методом для решения различных видов уравнений, линейных или нелинейных [4, 7, 9, 13]. В данной работе эти две методы применены для приближенного решения интегральных уравнений Вольтерра.

Постановка задачи. Общая форма этого интегрального уравнения имеет вид $L[y(x)] + N[y(x)] = g(x)$, где L – линейный оператор; N – нелинейных оператор; $g(x)$ – известная, а $y(x)$ – неизвестная функция. Требуется решить следующую нелинейную интегральную уравнению (ИУ) Вольтерра

$$y(x) = f(x) + \int_0^x K(x,t)F(y(t))dt \quad (1)$$

МВИ и ГММП, где $y(x)$ – искомая функция; $f(x)$, $F(y(x))$ – известные функции; $K(x,t)$ – ядро интегрального уравнения (1) [11, 12].

Алгоритм метода вариационных итераций.

Итерационная формула для приближенного решения уравнения (1) МВИ имеет вид [7, 9]:

$$y_{n+1}(x) = y_n(x) + \int_0^x \lambda(s)(L[y_n(s)] + N[y_n(s)] - g(s))ds, \quad n = 0, 1, 2, \dots \quad (2)$$

где λ – множитель Лагранжа, который может быть определен оптимально с помощью вариационной теории (в расчетах МВИ равна $\lambda = -1$).

Начальное приближение выбираем так

$$y_0(x) = y(0) + xy'(0) + \frac{x^2}{2!}y''(0) + \dots$$

Точное решение уравнение (1) находим так

$$y(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x)$$

Алгоритм гомотопического метода малого параметра.

По идею метода уравнение (1) перепишем в виде [8]:

$$R(x) = y(x) - f(x) - \int_0^x K(x,t)[L(y(t)) + N(y(t))]dt = 0.$$

Введем новую функцию, которые верны следующие равенства: $H(y,0) = F(y)$; $H(y,1) = L(y)$. Найдем такое значение $p \in [0,1]$, чтобы выполнялось тождество $L(y) = 0$.

Тогда мы имеем точное решение (1) вида

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} (y_0(x) + p y_1(x) + p^2 y_2(x) + \dots) = y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots$$

Далее решены несколько примеры, посвященные к решению (1), методом вариационных итераций и гомотопическим методом малого параметра [4, 6-10, 13].

Пример 1.

Требуется решить следующую ИУ Вольтерра МВИ и ГММП:

$$y(x) = x - \int_0^x \sinh(x-t)y(t)dt.$$

1) *МВИ.* Сначала дифференцируем это уравнение по x и имеем следующую интегро-дифференциальную уравнению вида:

$$y'(x) = 1 - \int_0^x \cosh(x-t)y(t)dt.$$

Используя формулу (2) запишем следующую итерационную формулу:

$$y_{n+1}(x) = y_n(x) - \int_0^x \left(y_n'(s) - 1 + \int_0^s \cosh(s-r)y_n(r)dr \right) ds$$

Начальное приближение $y_0 = y(0) = 1$.
 Дальнейшие приближения равны:

$$y_1(x) = y_0(x) - \int_0^x \left(y_0'(s) - 1 + \int_0^s \cosh(s-r)y_0(r)dr \right) ds = x$$

$$y_2(x) = 2x - \sinh x \approx x - \frac{x^3}{6} - \frac{x^5}{120} + \dots;$$

$$y_3(x) = 3x - \frac{5}{2} \sinh x + \frac{x}{2} \cosh x \approx x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^7}{5040} + \dots;$$

$$y_4(x) = 4x - \frac{35}{8} \sinh x + \frac{11x}{8} \cosh x - \frac{x^2}{8} \sinh x \approx x - \frac{x^3}{6} - \frac{x^9}{362880} + \dots;$$

$$y_5(x) \approx x - \frac{x^3}{6} + \frac{x^{11}}{39916800} \dots; \dots;$$

$$y_n(x) \approx x - \frac{x^3}{6} + \dots$$

$$\text{Отсюда } y(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x) = x - \frac{x^3}{6}.$$

2) ГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - x;$$

$$L(y) = y(x) - x + \int_0^x \sinh(x-t)y(t)dt.$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$p^0: y_0(x) = x;$$

$$p^1: y_1(x) = - \int_0^x \sinh(x-t)y_0(t)dt = x - \sinh x \approx x - \frac{1}{6}x^3 - \frac{1}{120}x^5 - \frac{1}{5040}x^7 + \dots;$$

$$p^2: y_2(x) = - \int_0^x \sinh(x-t)y_1(t)dt = x - \frac{3}{2} \sinh x + \frac{1}{2} \cosh x \approx x - \frac{1}{120}x^5 + \frac{1}{2520}x^7 + \frac{1}{120960}x^9 + \dots;$$

$$p^3: y_3(x) = - \int_0^x \sinh(x-t)y_2(t)dt = x - \frac{15}{8} \sinh x + \frac{7}{8} x \cosh x - \frac{1}{8} x^2 \sinh x \approx x - \frac{x^3}{5040} - \frac{x^9}{120960} + \dots$$

$$p^4: y_4(x) = - \int_0^x \sinh(x-t)y_3(t)dt = x - \frac{35}{16} \sinh x +$$

$$\frac{19x}{16} \cosh x - \frac{x^2}{4} \sinh x + \frac{x^3}{48} \cosh x \approx \frac{x^9}{362880} + \dots$$

Точное решение задачи:

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) = y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots = x - \frac{x^3}{6}.$$

Пример 2.

Требуется решить следующую ИУ Вольтерра МВИ:

$$y(x) = 12x + x^2 - 2x^3 - \frac{x^6}{30} - 11 \sin x + 2 \int_0^x (x-t)^3 y(t)dt.$$

Сначала дифференцируем это уравнение по x и имеем следующую интегро-дифференциальную уравнению вида:

$$y'(x) = 12 + 2x - 6x^2 - \frac{x^5}{5} - 11 \cos x + 6 \int_0^x (x-t)^2 y(t)dt.$$

Используя формулу (2) запишем следующую итерационную формулу:

$$y_{n+1}(x) = y_n(x) - \int_0^x \left(y_n'(s) - 12 - 2s + 6s^2 + \frac{s^5}{5} + 11 \cos s - 6 \int_0^s (s-r)^2 y_n(r)dr \right) ds.$$

Начальное приближение $y_0 = y(0) = 0$.
 Дальнейшие приближения равны:

$$y_1(x) = y_0(x) - \int_0^x \left(y_0'(s) - 12 - 2s + 6s^2 + \frac{s^5}{5} + 11 \cos s - 6 \int_0^s (s-r)^2 y_0(r)dr \right) ds =$$

$$= 12x + x^2 - 2x^3 - \frac{x^6}{30} - 11 \sin x \approx x^2 + x - \frac{1}{6}x^3 + \dots;$$

$$y_2(x) = 12x + x^2 - 2x^3 + \frac{x^5}{10} - \frac{x^7}{4200} - 11 \sin x \approx x^2 + x - \frac{1}{6}x^3 + \frac{x^5}{120} - \frac{x^7}{5040} + \dots; \dots;$$

$$y_n(x) \approx x^2 + \left(x - \frac{1}{3!}x^3 + \frac{x^5}{5!} - \frac{x^7}{7!} + \dots \right).$$

$$\text{Отсюда } y(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x) = x^2 + \sin x.$$

Пример 3.

Требуется решить следующую ИУ Вольтерра МВИ:

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

$$y(x) = \frac{1}{16}(7 \cos x + 9 \cos 3x + 4x \sin x) - \int_0^x (x-t) \cos(x-t) y(t) dt.$$

Сначала дифференцируем это уравнение по x и имеем следующую интегро-дифференциальную уравнению вида:

$$y'(x) = \frac{1}{16}(-7 \sin x - 27 \sin 3x + 4 \sin x + 4x \cos x) - \int_0^x [\cos(x-t) - (x-t) \sin(x-t)] y(t) dt.$$

Используя формулу (2) запишем следующую итерационную формулу:

$$y_{n+1}(x) = y_n(x) - \int_0^x \left(y_n'(s) - \frac{1}{16}(-7 \sin s - 27 \sin 3s + 4 \sin s + 4s \cos s) - \int_0^s [\cos(s-r) - (s-r) \sin(s-r)] y_n(r) dr \right) ds.$$

Начальное приближение $y_0 = y(0) = 1$.
Дальнейшие приближения равны:

$$y_1(x) = 1 - \frac{9}{16} \cos x + \frac{9}{16} \cos 3x - \frac{3}{4} x \sin x \approx 1 - 3x^2 + 2x^4 - \frac{23}{40} x^6 + \dots;$$

$$y_2(x) \approx 1 - 3x^2 + \frac{9}{4} x^4 - \frac{2}{3} x^6 + \dots;$$

$$y_3(x) \approx 1 - 3x^2 + \frac{9}{4} x^4 - \frac{27}{40} x^6 + \frac{13}{120} x^8 + \dots;$$

$$y_n(x) \approx 1 - 3x^2 + \frac{9}{4} x^4 - \frac{27}{40} x^6 + \frac{243}{2240} x^8 + \dots$$

$$y(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x) = \frac{1}{3}(2 \cos 3x + 1)$$

Пример 4.

Требуется решить следующую ИУ Вольтерра МВИ:

$$y(x) = 1 + \sin^2 x - 3 \int_0^x \sin(x-t) y^2(t) dt.$$

Сначала дифференцируем это уравнение по x и имеем следующую интегро-дифференциальную уравнению вида:

$$y'(x) = \sin 2x - 3 \int_0^x \cos(x-t) y^2(t) dt.$$

Используя формулу (2) запишем следующую итерационную формулу:

$$y_{n+1}(x) = y_n(x) - \int_0^x \left(y_n'(s) - \sin 2s + 3 \int_0^s \cos(s-r) y_n^2(r) dr \right) ds.$$

Начальное приближение $y_0 = y(0) = 1$.
Дальнейшие приближения равны:

$$y_1(x) = -\frac{3}{2} - \frac{1}{2} \cos 2x + 3 \cos x \approx 1 - \frac{1}{2} x^2 - \frac{5}{24} x^4 + \frac{29}{720} x^6 + \dots;$$

$$y_2(x) \approx 1 - \frac{1}{2} x^2 + \frac{1}{24} x^4 + \frac{7}{144} x^6 + \dots;$$

$$y_3(x) \approx 1 - \frac{1}{2} x^2 + \frac{1}{24} x^4 - \frac{1}{720} x^6 + \dots;$$

$$y_n(x) \approx 1 - \frac{1}{2!} x^2 + \frac{1}{4!} x^4 - \frac{1}{6!} x^6 + \dots$$

$$y(x) = \lim_{n \rightarrow \infty} y_n(x) = \cos x$$

Отсюда имеем

Выводы.

Примеры 2-4 также были решены с помощью ГММП и были получены такие точные решения. МВИ и ГММП успешно применены к решению интегральных уравнений Вольтерра. Результаты расчетов проверены с помощью Maple. Эти методы полезны и для линейных и для нелинейных уравнений разного порядка и разного типа. Эти методы очень эффективны для нахождения точных и приближенных решений для широких классов проблемы.

References:

1. Abdirashidov, A., Kadirov, N. X., Ortikov, B. B., & Abdurashidov, A. A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science», №10*, pp.101-107.
2. Abdirashidov, A., Kadirov, N. X., Ortikov, B. B., & Abdurashidov, A. A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science», №10*, pp.101-107.

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

3. 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»*, №5, pp.101-107.
4. Abdou, M. A., & Soliman, A. A. (2005). New applications of variational iteration method. *Phys. D*, **211** (1-2), 1-8.
5. Abdurashidov, A. A., Ortiqov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdirashidov, A. (2018). Exact solution of nonlinear equations Burgers-Huxley, Korteweg-de Vries-Burgers and Klein-Gordon using the modified simple equation method. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science»*, №3, pp.101-107.
6. Aghazadeh, N., & Mohammadi, S. (2012). A modified homotopy perturbation method for solving linear and nonlinear equations. *International Journal of Nonlinear Science. Vol. 13* (2012), No.3, pp. 308-316.
7. He, J. H., & Wu, X. H. (2007). Variational iteration method: New development and applications. *Computers and Mathematics with Applications*, **54** (7-8): 881-894.
8. He, J. H. (1999). Homotopy perturbation technique. *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* **178**, pp.257-262.
9. He, J. H. (2007). Variational iteration method- Some recent results and new interpretations. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, **207**, 3-17.
10. Kudryashov, N. A. (2010). *Metodi nelineynoy matematicheskoy fiziki: Uchebnoye posobiye. 2-ye izd.* (p.368). Dolgoprudniy: Intellect.
11. Mamatov, S. S., & Abdirashidov, A. (2014). Integral tenglamalarni taqribiy yechish usullari. Uslubiy qo'llanma. (p.124). Samarqand: SamDU nashri.
12. Wazwaz, A. M. (2015). *A First Cours in Integral Equations. Second Edition.* (p.331). Chicago: Saint Xavier University.
13. Wazwaz, A. M. (2011). *Linear and Nonlinear Integral Equations. Method and Applications.* (p.658). Chicago: Saint Xavier University.

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: 05 Volume: 73

Published: 01.05.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 1. Theoretical research in mathematics

QR – Issue



QR – Article



Ablakul Abdirashidov
Corresponding member of International Academy, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Docent to department of Theoretical and Applied mechanics, Samarkand State University, Uzbekistan
abdira@mail.ru



Abdusattor Babayarov
Candidate of Technical Sciences, Docent to Department of Mathematical modeling and complex programming, Samarkand State University, Uzbekistan



Bahrom Aminov
Assistant to Department of Mathematical modeling and complex programming, Samarkand State University, Uzbekistan,



Akmaljon Abdurashidov
Researcher Samarkand State University, Uzbekistan,

APPLICATION THE HOMOTOPY PERTURBATION METHOD FOR THE APPROXIMATE SOLUTION OF LINEAR INTEGRAL EQUATIONS FREDHOLM

Abstract: The purpose of this operation is to apply a method of homotopy perturbation method to the solution of the linear integral equations of Fredholm, and also to confirm reliability of this method in processing of scientific problems. In this operation the homotopy perturbation method is used to approximate solution typical the linear integral equations of Fredholm of a different order and different type. Results of this method meets quicker to the exact decision for some linear and nonlinear problems. Homotopy perturbation method very effective and idle time.

Key words: integral equations, homotopy perturbation method, initial approach, approximate solution.

Language: Russian

Citation: Abdirashidov, A., Babayarov, A., Aminov, B., & Abdurashidov, A. (2019). Application the homotopy perturbation method for the approximate solution of linear integral equations Fredholm. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 11-16.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-3> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.3>

ПРИМЕНЕНИЕ ГОМОТОПИЧЕСКОГО МЕТОДА МАЛОГО ПАРАМЕТРА К ПРИБЛИЖЕННОМУ РЕШЕНИЮ ЛИНЕЙНЫХ ИНТЕГРАЛЬНЫХ УРАВНЕНИЙ ФРЕДГОЛЬМА

Аннотация: Целью данной работы является применить гомотопического метода малого параметра к решению линейных интегральных уравнений Фредгольма, а также подтвердить надежность данного метода в обработке научных проблем. В этой работе гомотопический метод малого параметра использован к приближенному решению типичных линейных интегральных уравнений Фредгольма разного

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

порядка и разного типа. Результаты этого метода сходятся быстрее к точному решению для некоторых линейных и нелинейных проблем. Гомотопический метод малого параметра очень эффективные и простой.

Ключевые слова: интегральные уравнения, гомотопический метод малого параметра, начальное приближение, приближенное решение.

Введение.

Многие нелинейные явления, возникающие в таких областях науки, как гидроаэродинамика, физика твердого тела, физика плазмы, математическая биология и химическая кинетика, могут быть смоделированы линейными или нелинейными уравнениями. Для решения таких задач разработаны многочисленные аналитические, приближенные и численные методы. Один из таких методов гомотопический метод малого параметра (ГММП, homotopy perturbation method (HPM)) впервые была предложена ученым J.H. He [8-11]. Далее этот метод были развиты многими учеными [4, 6, 7, 12, 13, 15-17], а последние годы ее модифицированным вариантом (МГММП) были решены многие прикладные задачи, связанные с обыкновенными дифференциальными уравнениями, дифференциальными уравнениями в частных производных, интегральными и интегро-дифференциальными уравнениями [1-17]. Ниже кратко изложены суть ГММП и МГММП, с этими методами решены конкретные примеры, связанные с линейными интегральными уравнениями Фредгольма.

Постановка задачи.

Общая форма этого интегрального уравнения имеет вид $L[y(x)] + N[y(x)] = g(x)$, где L – линейный оператор; N – нелинейных оператор; $g(x)$ – известная, а $y(x)$ – неизвестная функция. Требуется решить следующую линейную интегральную уравнению (ИУ) Фредгольма

$$y(x) = f(x) + \int_a^b K(x,t)y(t)dt \quad (1)$$

ГММП и МГММП, где $y(x)$ – искомая функция; $f(x)$ – известная функция; $K(x,t)$ – ядро интегрального уравнения (1) [10, 12-16].

Алгоритм ГММП.

По идею метода уравнение (1) перепишем в виде [9, 10]:

$$R(x) = y(x) - f(x) - \int_a^b K(x,t)[L(y(t)) + N(y(t))]dt = 0.$$

Введем новую функцию

$$H(y, p) = (1-p)F(y) + pL(y),$$

для которой верны следующие равенства:

$$H(y, 0) = F(y) = y(x) - f(x);$$

$$H(y, 1) = L(y) = y(x) - f(x) -$$

$$- \int_a^b K(x,t)y(t)dt$$

Найдем такое значение малого параметра $p \in [0, 1]$, чтобы выполнялось тождество $L(y) = 0$. Тогда мы имеем точное решение (1) вида

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} (y_0(x) + py_1(x) + p^2y_2(x) + \dots)$$

или

$$y(x) = y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots,$$

где

$$y_0(x) = f(x),$$

$$y_{n+1}(x) = \int_a^b K(x,t)y_n(t)dt, \quad n=0, 1, 2, \dots$$

Алгоритм МГММП.

Введем новую функцию

$$H(y, p, m) = (1-p)F(y) +$$

$$+ pL(y) + p(1-p)mK^*f = 0,$$

которые верны следующие равенства:

$$H(y, 0) = F(y) = y(x) - f(x);$$

$$H(y, 1) = L(y) = y(x) - f(x) -$$

$$- \int_a^b K(x,t)y(t)dt;$$

$$K^*f = \int_a^b K(x,t)f(t)dt \quad [6].$$

Тогда

$$(1-p)(y-f) + p \left[y - f - \int_a^b K(x,t)y(t)dt \right] +$$

$$+ p(1-p)mK^*f = 0$$

или

$$y - f - p \int_a^b K(x,t)y(t)dt +$$

$$+ p(1-p)mK^*f = 0.$$

Отсюда

$$p^0: y_0(x) - f(x) = 0 \Rightarrow y_0(x) = f(x);$$

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

$$p^1: y_1(x) - \int_a^b K(x,t)y_0(t)dt + mK^*f = 0 \Rightarrow$$

$$y_1(x) = (1-m)K^*f;$$

$$p^2: y_2(x) - \int_a^b K(x,t)y_1(t)dt - mK^*f = 0 \Rightarrow$$

$$y_2(x) = (1-m)K^*K^*f + mK^*f;$$

$$p^3: y_3(x) - \int_a^b K(x,t)y_2(t)dt = 0 \Rightarrow$$

$$y_3(x) = \int_a^b K(x,t)y_2(t)dt$$

$$p^{n+1}: y_{n+1}(x) = \int_a^b K(x,t)y_n(t)dt$$

Выбираем малого параметра p так, чтобы выполнялись равенств

$$y_2(x) = y_3(x) = y_4(x) = \dots = 0$$

Отсюда имеем решение

$$y(x) = y_0(x) + y_1(x),$$

где

$$y_2(x) = 0 \Rightarrow (1-m)K^*K^*f + mK^*f = 0$$

$$\Rightarrow m(x) = \frac{K^*K^*f}{K^*K^*f - K^*f}$$

Далее решены несколько примеры, посвященные к решению (1), гомотопическим методом малого параметра и ее модификацией [6-15].

Пример 1.

Требуется решить следующую линейную интегральную уравнению Фредгольма ГММП и МГММП:

$$y(x) = x^2 - \frac{x}{3} + \int_0^1 xy(t)dt$$

1) ГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - x^2 + \frac{x}{3};$$

$$L(y) = y(x) - x^2 + \frac{x}{3} - \int_0^1 xy(t)dt$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$p^0: y_0(x) = x^2 - \frac{x}{3};$$

$$p^1: y_1(x) = \int_0^1 xy_0(t)dt = \frac{x}{6};$$

$$p^2: y_2(x) = \int_0^1 xy_1(t)dt = \frac{x}{12};$$

$$p^3: y_3(x) = \int_0^1 xy_2(t)dt = \frac{x}{24};$$

$$p^4: y_4(x) = \int_0^1 xy_3(t)dt = \frac{x}{48};$$

$$p^5: y_5(x) = \int_0^1 xy_4(t)dt = \frac{x}{96}; \dots$$

Точное решение задачи:

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) =$$

$$= y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots = x^2.$$

2) МГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - x^2 + \frac{x}{3};$$

$$L(y) = y(x) - x^2 + \frac{x}{3} - \int_0^1 xy(t)dt$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$y_0(x) = x^2 - \frac{x}{3}; y_1(x) = (1-m)K^*f,$$

где

$$m(x) = \frac{K^*K^*f}{K^*K^*f - K^*f};$$

$$K^*f = \int_a^b K(x,t)f(t)dt;$$

$$y(x) = y_0(x) + y_1(x).$$

Отсюда

$$K^*f = \frac{x}{6}; K^*K^*f = \frac{x}{12};$$

$$m(x) = -1; y_1(x) = \frac{x}{3}; y(x) = x^2.$$

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 РИНЦ (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

Пример 2.

Требуется решить следующую линейную интегральную уравнению Фредгольма ГММП и МГММП:

$$y(x) = xe^x - x + x \int_0^1 y(t) dt$$

1) ГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - xe^x + x;$$

$$L(y) = y(x) - xe^x + x - x \int_0^1 y(t) dt$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$p^0: y_0(x) = xe^x - x;$$

$$p^1: y_1(x) = \int_0^1 xy_0(t) dt = \frac{x}{2};$$

$$p^2: y_2(x) = \int_0^1 xy_1(t) dt = \frac{x}{4};$$

$$p^3: y_3(x) = \int_0^1 xy_2(t) dt = \frac{x}{8};$$

$$p^4: y_4(x) = \int_0^1 xy_3(t) dt = \frac{x}{16};$$

$$p^5: y_5(x) = \int_0^1 xy_4(t) dt = \frac{x}{32}; \dots$$

Точное решение задачи:

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) =$$

$$= y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots = xe^x.$$

2) МГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - xe^x + x;$$

$$L(y) = y(x) - xe^x + x - x \int_0^1 y(t) dt$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$y_0(x) = xe^x - x;$$

$$y_1(x) = (1-m)K^*f,$$

где

$$m(x) = \frac{K^*K^*f}{K^*K^*f - K^*f};$$

$$K^*f = \int_a^b K(x,t)f(t)dt;$$

$$y(x) = y_0(x) + y_1(x).$$

Отсюда

$$K^*f = \frac{x}{2}; \quad K^*K^*f = \frac{x}{4};$$

$$m(x) = -1; \quad y_1(x) = x; \quad y(x) = xe^x.$$

Пример 3.

Требуется решить следующую линейную интегральную уравнению Фредгольма ГММП и МГММП:

$$y(x) = \frac{9}{10}x^2 + \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y(t) dt$$

1) ГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - \frac{9}{10}x^2;$$

$$L(y) = y(x) - \frac{9}{10}x^2 - \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y(t) dt$$

Тогда имеем следующие приближения:

$$p^0: y_0(x) = \frac{9}{10}x^2;$$

$$p^1: y_1(x) = \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y_0(t) dt = \frac{9}{100}x^2;$$

$$p^2: y_2(x) = \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y_1(t) dt = \frac{9}{1000}x^2;$$

$$p^3: y_3(x) = \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y_2(t) dt = \frac{9}{10000}x^2;$$

$$p^4: y_4(x) = \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y_3(t) dt = \frac{9}{100000}x^2; \dots$$

Точное решение задачи:

$$y(x) = \lim_{p \rightarrow 1} y(x) =$$

$$= y_0(x) + y_1(x) + y_2(x) + \dots = x^2.$$

2) МГММП. Введем следующие обозначения вида:

$$F(y) = y(x) - \frac{9}{10}x^2;$$

$$L(y) = y(x) - \frac{9}{10}x^2 - \frac{1}{2}x^2 \int_0^1 t^2 y(t) dt$$

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

Тогда имеем следующие приближения:

$$y_0(x) = \frac{9}{10}x^2;$$

$$y_1(x) = (1-m)K^*f,$$

где

$$m(x) = \frac{K^*K^*f}{K^*K^*f - K^*f};$$

$$K^*f = \int_a^b K(x,t)f(t)dt;$$

$$y(x) = y_0(x) + y_1(x).$$

Отсюда

$$K^*f = \frac{9}{100}x^2;$$

$$K^*K^*f = \frac{9}{1000}x^2;$$

$$m(x) = -\frac{1}{9}; \quad y_1(x) = \frac{1}{10}x^2; \quad y(x) = x^2.$$

Эти примеры также были решены с помощью метода вариационных итераций [11] и были получены такие точные решения.

Выводы.

Таким образом, гомотопический метод малого параметра и ее модифицированный вариант успешно применены к решению линейных интегральных уравнений Фредгольма. Результаты расчетов проверены с помощью Maple. Эти методы полезны и для линейных и для нелинейных уравнений. Эти методы очень эффективны для нахождения точных и приближенных решений для широких классов линейных и нелинейных проблем.

References:

1. Abdirashidov, A., Kadirov, N. X., Ortikov, B. B., & Abdurashidov, A. A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science», №10*, pp.101-107.
2. Abdirashidov, A., Kadirov, N. X., Ortikov, B. B., & Abdurashidov, A. A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science», №10*, pp.101-107.
3. Abdirashidov, A., Ortikov, 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», №5*, pp.101-107.
4. Abdou, M. A., & Soliman, A. A. (2005). New applications of variational iteration method. *Phys. D*, **211** (1-2), 1-8.
5. Abdurashidov, A. A., Ortikov, B. B., Qadirov, N. X., & Abdurashidov, A. Exact solution of nonlinear equations Burgers-Huxley, Korteweg-de Vries-Burgers and Klein-Gordon using the modified simple equation method. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science», №3*, pp.101-107.
6. Aghazadeh, N., & Mohammadi, S. (2012). A modified homotopy perturbation method for solving linear and nonlinear equations. *International Journal of Nonlinear Science. Vol. 13, No.3*, pp. 308-316.
7. Golbabai, A., & Keramati, B. (2008). Modified homotopy perturbation method for solving Fredholm integral equations. *Chaos, Solitons and Fractals*, **37**, pp.1528-1537.
8. He, J. H., & Wu, X. H. (2007). Variational iteration method: New development and applications. *Computers and Mathematics with Applications*, **54** (7-8): 881-894.
9. He, J. H. (2009). An elementary introduction to the homotopy perturbation method. *Computers and Mathematics with Applications*, **57**, pp. 410-412.
10. He, J. H. (1999). Homotopy perturbation technique. *Comput. Methods Appl. Mech. Engrg.* **178**, pp. 257-262.
11. He, J. H. (2007). Variational iteration method-Some recent results and new interpretations. *Journal of Computational and Applied Mathematics*, **207**, 3-17.
12. Javidi, M. (2009). Modified homotopy perturbation method for solving system of linear Fredholm integral equations. *Mathematical and Computer Modeling*, **50**, pp. 159-165.

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**

13. Kudryashov, N. A. (2010). *Metodi nelineynoy matematicheskoy fiziki: Uchebnoye posobiye. 2-ye izd.* (p.368). Dolgoprudniy: Intellekt.
14. Mamatov, S. S., & Abdirashidov, A. (2014). *Integral tenglamalarni taqribiy yechish usullari. Uslubiy qo'llanma.* (p.124). Samarqand: SamDU nashri.
15. Saberi-Nadjafi, J., & Ghorbani, A. (2009). Hes homotopy perturbation method: an effective tool for solving nonlinear and integro-differential equations. *Computers and Mathematics with Applications*, 58, pp. 2379-2390.
16. Wazwaz, A. M. (2015). *A First Cours in Integral Equations. Second Edition.* (p.331). Chicago: Saint Xavier University.
17. Wazwaz, A. M. (2011). *Linear and Nonlinear Integral Equations: Method and Applications.* (p.658). Chicago: Saint Xavier University.

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: 05 Volume: 73

Published: 09.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Farkhad Fakhridinovich Usmanov
Andijan State University,
ufarhod001@mail.ru

SECTION 29. Literature. Folklore. Translation Studies.

LINGUOCULTURAL COMPETENCE AS THE MEANS OF IDENTIFYING IMAGES IN FIXED SIMILES

Abstract: The article analyzes the mythological and folklore characters used in the similes in the Uzbek language. The necessity of linguocultural competence in understanding the picture of the world of a certain linguistic culture and for the properly analyze similes is substantiated.

Key words: linguistic picture of the world; simile; mythology; interpretation; linguocultural competence.

Language: English

Citation: Usmanov, F. F. (2019). Linguocultural competence as the means of identifying images in fixed similes. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 17-20.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-4> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.4>

Introduction

When it comes to the linguistic picture of the world, it is considered to be the central element of linguistic culture. It is a simple national characteristic of the universe, which has been shaped by the centuries-old experience of the nation, determining the attitude of man to reality [1, p.53; 2, p.64; 3, p.81].

In linguistic culture it is emphasized that culture is considered to be a system of values which is expressed by a peculiar set of signs. Indeed, culture is not only a national costume, beautiful morals, but also a way of communicating, acting, and living of the representatives of the same culture. Consequently, E.Sapir explains that the concept of "culture" is usually limited to concepts of art, science and religion, which is unreasonable. Thus, by the term "culture" one should understand its role and importance and the nation's attitude rather than beliefs or the products of their activities [4, p.469]. Thus, national culture has its own characteristic system - the semiosphere. Semiosphere units, that is culturemes, are expressed through a language and move to other marker systems. In other words, linguistic signs which convey cultural information in their content constitute linguoculturemes. According to V.Vorobyov, who first used the term linguocultureme: "the word is associated with a referent (denotation) and leads to it, and linguocultureme explains its content of meaning. The first one is restricted to realemes, and the second one expresses itself in the subject class as realias (everything related to this culture - F.U)"[5].

According to him, a complete understanding of the meaning of linguocultureme is a continual form of communication in the form of "meaning is cultural content" [5, p.45]. For example, it is quite natural for the people who live at sea to have the word "sea" as a linguocultureme. The fact that its history, living conditions closely connects it to the sea and the legends, traditions, and, generally, the aggregate of knowledge accumulated throughout the centuries affects the culture, and hence the conceptual picture in the nation's mind, their folklore, mythology and worldview.

Materials and Methods

Identification and interpretation of national cultural connotations are linked to human linguistic knowledge. Such knowledge serves as the basis for the interpretation of cultural information. It is the basis for mastering the mythology, folklore, religious and literary texts of this nation for the linguistic competence of the linguist or researcher.

Fixed similes clearly show the linguistic picture of the universe in the minds of the nation. Exact similes reflect the axiological view of the nation. Models in the fixed similes of the nation's linguistic perception are of particular importance. Some of the mythologic and folklore characters that represent the images for fixed similes in Uzbek language will be discussed below.

As a result of the research, a large part of the group "Mythological, Artistic and Folklore

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

Personages" was found to be in close connection with Islamic religion and Islamic ideology [6, p.122].

In Uzbek linguistic culture, to express disappearance, the category of "mirage" is referred to: *A delicate charm was reflected in the smile. Then he felt that the unpleasant thoughts of his heart were disappearing like a mirage.* (H.Musurmanova). But the identification of images is not always so obvious and successful. The concepts with religious roots are so absorbed in the minds of the representatives of Uzbek ethnoculture that even though all 50 respondents of the survey acknowledged that the similes with the lexeme "mirage" are fixed similes of the group, but only two respondents linked this model-lexeme to Islam (The experimental survey held on November 10, 2018 at the Faculty of Philology of Andijan State University). In the Holy Qur`an, the following ayat in surah an-Nur is given: "*But for those who deny the Truth, their deeds are like a mirage in the desert, which the thirsty supposes to be water until he comes to it only to find that it was nothing; he found instead that Allah was with Him and He paid his account in full. Allah is swift in settling the account* (Ayat 39). In the following example, a trackless disappearance is expressed through an image of a mirage: *As that mysterious event devours me, my expectations suddenly drift away like a mirage.* (A.Dilmurod).

The image, which represents a harsh, dangerous process, is expressed through the lexeme "As-Sirat Bridge" (according to Islam the hair-narrow bridge which every human must pass on the Day of Judgment to enter Jannah: *The scene is extremely beautiful, original, but the person who is going through a dangerous path like As-Sirat Bridge, cannot see anything other than his life.* (H.Sultan).

As-Sirat (Sirot) is a ghastly hell on the Day of Judgment in Islamic sources; Persian and Turkic peoples call it Pulsirat (Sirot Bridge). According to religious beliefs, the only way to paradise is Pulsirat ("thinner than a haircut, sharp sword"), and every man is forced to walk on it. Some are faster and some slower, some fall and go to Hell. As-Sirāt is, according to Islam, the hair-narrow bridge which every human must pass on the Day of Judgment to enter Paradise. Persian and Turkic people call it as Pulsirat. According to the religious belief, it is said to be as thin as a hair and as sharp as the sharpest sword. Below this bridge are the fires of the Jahannam, into which the sinners fall. Those who performed acts of goodness in their lives are transported across the path in speeds (UzNE).

The lexeme "Alvasti" (ghost), which is used to describe an ugly and morbid person in Uzbek, is described as "a legendary beast that appears different ways in eastern mythology and superstitious imaginations" (EDUL I, 68.). Alvasti is usually portrayed as a mischievous woman who spreads her long fair hair down. ...In other myths belonging to the

Turkic peoples, *alvasti* is said to have one eye on the forehead, which is made of stone with a red eye, and a sharp nail in the hands" [7, p.32]. Perceptions about *alvasti* created associations with disgust and unpleasantness. For example: *He came out of the hotel his head down on the side, as if he had seen a horrible person like *alvasti*.* (O.Yakubov) We do not want to highlight that this is related to religious perceptions. But it is possible to be firmly convinced that it is connected with mythological perceptions. It is worth noting that there is no limit between the mythological, religious perceptions, and folklore.

The mythological and artistic characters such as *giants, alp Rustam, Alpomysh, Farhad* are used as images of bravery and courage. The main symbol of evil in Zoroastrianism is ogre; so is it in the mythology of the Turkic and Persian-Tajik peoples. It appears as a horrible, oppressive and cruel creature that obeys the will of evil forces. In epic poems such as "Gulnar Pari", "Yunus Pari" and "Miskal Pari" ogres obey the owners of castles, gardens etc, and guards maidens. Alp is characteristic of heroic character, distinguished by super power, courage and intelligence in Uzbek folk epics. Alpomysh is the main character in the Uzbek heroic epic with the same name, who fought for his love and Motherland and who is described as "as handsome as Yusuf and as brave as Rustam". Rustam is a traditional image in the oral and written literature of the Middle East; the symbolic expression of the mythological concept of bravery and epic ideals. Farhad is described as a mountain hero in ancient mythology and folklore; His image is regarded as superior than the legendary powers. The perfect epic image of Farhad was created by Navoi (UzNE).

Note the examples: He imagined his blue horse. He was as strong as the giants (E.Azam); "*They used to praise: touchwood, our Amirzade (prince) is as well-built as alps (P. Kodirov); Not speaking of his grace like Alpomysh, he didn't even turn to age of eighteen* (M.Yusuf); *It is worthwhile to mention that there are young men who are brave, well-groomed, and courageous like Farhad* ("Uchkuduk" newspaper).

A strong negative attitude, representing an ugly appearance, is expressed with the help of mythological images such as evil old woman, *ajina* (ghost) and *Azrael*.

Even if you describe a bad intention with a thousand artistic words, it will remain as ugly as the evil old woman in beautiful dress (D.Rajab). *He sacrificed the book worth five thousand soums for the sake of this piece of picture which has as crooked an image as *ajina* (ghost)* (X. Tukhtaboev). *It was true that I wanted to kill him smothering as he looked like *Azrael* to me* (E.Azzam). *The *Azrael* is also used to describe torture and death: - You are, my lady like *Azrail*, come to take my soul every morning* (M.M.Dost.).

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

The models of ajdarho (dragon), the juho, which has become a figurative expression of the stinging or swinging actions, have mythological roots. Ajdarho - legendary snake image that has wings and two or more heads and can breathe out fire (UzNE). Juho is the legendary creature who eats and destroys all living creatures (EDUL). For example: *In the deep darkness of the night snarls Amu like a black dragon* (G.Gulam). *Fortunately, humankind has a limited number of opportunities, they cannot achieve whatever they want. Otherwise, they would be open their eyes wide like Juho, swallowing the entire world* (J.Ismoilov).

The lexeme of princess implies a female ruler or a woman who belongs to a royal family. The heroine of Uzbek folklore - "Malikai Husnobod", "Malikai Khuban", "Malikai Jahon", combines beauty, courage and devotion, and describes the beauty and intelligence of the princesses. In the example below, a beautiful woman is said to look like a princess: The following example looks like a beautiful woman princess: *Does a woman who is as beautiful as a unique princess, with her unmatched charm, exclusive intelligence, deserve such bad fortune?* (M.Ali)

In Uzbek linguistic culture, to describe immortal, non-flammable characteristics the simile "like Samandar" is used. In the Uzbek linguistics it is used to describe the, and parabolic-like characteristics. It is a surrealistic model representing only surreal peculiarities of mythological characters: *I was born again like Samandar?! Through long years* (U.Hamdani); *Fortunately, poetry is eternal, it does not know what death is like Samandar* (A.Oripov). Samandar - according to legend, is a creature that is born in fire and lives in it. (EDUL III, 434).

The simile "like a ghost" is used to describe an extremely skinny person or a silent movement: *That man, as skinny as a hungry ghost, guarded mountains to stones* (N.Norkobilov). Arvoh (ghost) - (plural form of Arabic word "ruh"-spirit) according to religious imaginations, is a non-material phenomenon that stays with human only when he is alive, and after death, it goes out of the body for all eternity (EDUL I.94). It seems to be too difficult to find its exact definition related to being skinny. But in this case, the comparison is in cognitive level, thus, inconsistency, lightness, and invisibility of the spirit enables us to relate it to condition of being skinny. The same features make it possible to turn into an expression of silent behaviour: *He followed me in the footsteps without a noise like a ghost* (N.Eshonqul).

Hotam, Hatim al -Tai - The head of the Toi tribe in Yemen, a famous commander and poet. Thanks to his generosity he gained a reputation among Arab and East nations. The anthroponym Hatim al -Tai is used as an expression of generosity in the East, including in the Uzbek literature [8, p.126]: *Oh, my devoted nation,*

you are generous as Hotam, generous as Hotam! (N.Orzikulov)

It should be noted that the anthroponyms of mythological characters in the Uzbek models of similes have only positive connotations. It can be explained by the fact that since ancient times people have been able to imagine legendary characters as supernatural powers, and even their worship (eg, Greek gods) was widespread. It is noteworthy that the goodness is "human" (*Rustam, Alpomish, Farhod, Hatim al -Tai*); the evil is the training of "no human" (*ghost, dragon, Gog and Magog, satan, devil, alvasti, juho, Azrael or dog*) is a peculiar feature of the Uzbek nation's outlook.

An example of the mythological characterization of "anqoning urug'i" (Anqo eggs) can be found in the Uzbek language, which is a figurative expression of something that is rarely found or rarely encountered. Here, "Anqo" is a legendary bird which does not exist despite having a name. It is as if he was a king of birds in the mountain of Qaf (EDUL 89). It does not appear to the human eye, the wings and feathers are described as being of gold, silver and so on. As the saying goes among Uzbek people, "Anqo" is a bird of happiness and wealth, and those on whom this bird casts a shadow, will be happy. That was how the metaphor of "the eggs of Anqo" was derived to express rare things [9]. For example: *However, her mother neither ate anything, nor stretched her leg out as she was worried about not seeing that rare person like "Anqo eggs" come and go at once, if other things distracted her.* (N. Juraev).

Conclusion

In the linguistic culture of the Uzbek people there is a fixed simile "like Alaka's dog", which is used to express pursuit, tracking or wandering. For example, *Your life will bring a beautiful appearance. It's better to go straight to the previous picture than you do.* (B.Akhmedov). Uzbek Literature Helps to Understand the Essence of This simile. Alaka's dog is actually "Hulagu's dog" about which Mirmuhsin tells in his story called "Mamluklar": *The simile "like Hulagu's dog" is widespread among the Uzbeks and the reason for this is that Chinghiz soldier Hulagu was actually a shepherd, and people knew he would kill a sheep a day to feed his dog.*

Obviously, to identify and adequately interpret the images in similes, one should have linguocultural competence. The analysis of the images used in the above-discussed similes proves that familiarity with mythological, religious and folklore materials is required to develop linguocultural competence.

List of abbreviations:

EDUL – The Explanatory dictionary of the Uzbek Language. Consists of 4 volumes. Tashkent: National Encyclopedia of Uzbekistan, 2008.

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

UzNE – National Encyclopedia of Uzbekistan.
Tashkent: National Encyclopedia of Uzbekistan,
2008.

References:

1. Sabitova, Z. K. (2013). *Lingvokul'turologija*. Moscow.
2. Maslova, V. A. (2007). *Lingvokul'turologija*. Moscow: Akademija.
3. Kornilov, O. A. (2003). *Jazykovye kartiny mira kak proizvodnye nacional'nyh mentalitetov*. Moscow.
4. Sepir, E. (1993). *Izbrannye trudy po jazykoznaniju i kul'turologii*. Pod red. Kibrik A.E. (Eds.). Moscow: Progress.
5. Vorobev, V. V. (2006). *Lingvokul'turologija*, Moscow.
6. Usmanov, F. F. (2018). Mythological and folklore characters in the linguistic picture of the world: through uzbek similes. *European science review*, №11-12. Vienna, Austria.
7. Makhmaraimova, S. (2018). *Uzbek tili teomorfik metaforalarining kiskacha konseptual lughati*. Tashkent: publishing house named after Chulpon, Uzbekistan.
8. Khudoyberganova, D., & Andaniyazova, D. (2016). *Uzbek tili pojetonimlarining kiskacha izohli lughati*. Tashkent: Turon zamin ziyo, Uzbekistan.
9. (n.d.). Retrieved 2019, from <https://hadis.uz/term/37>
10. Kolshanskiy, G. V. (1985). *Lingvokommunikativnyie aspektyi rechevogo obscheniya. Inostrannyye yazyiki v shkole, # 1*.

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: 05 Volume: 73

Published: 10.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



A. Mamatov

Doctor of Philology,
Jizzakh State Pedagogical Institute

PHRASEO-SEMANTIC FIELD AND ITS SEMANTIC-PRAGMATIC STUDY

Abstract: This article examines the phraseo-semantic field of the Uzbek language, its modeling and semantic-pragmatic analysis.

Key words: Phraseo-semantic field, semantics, pragmatics, modeling, combinations modeling, syntactic model, lexical-semantic model, structural model, nominal model.

Language: English

Citation: Mamatov, A. (2019). Phraseo-semantic field and its semantic-pragmatic study. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 21-23.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-5> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.5>

Introduction

The phraseological units are commonly studied by specific investigations. This process, of course, helps to solve common issues of Phraseology. It is important not only for the meaning to be interpreted, but also for structural-semantic learning, unless the basis of the study is based on the facts of language. **Phrasemes always consist of two or more components. But what constitutes their constituent components is formal and semantic.** It should be noted that the observation of the current Uzbek language phrases and the present-day phraseological dictionaries and the confessions linguists' observations indicate that the two-component, noun+verbphraseme in the Uzbek language is absolute majority. If the phrasemes consist of fixed combinations, the phrasemes consist of a synthesis of words, that is, it is desirable to apply the scientific model and modeling to phrasemes and investigate them.

Materials and Methods

First of all, model and modeling should be precisely clarified. Model and modeling are two concepts. Model – (fr. modele, ital. modello – sample) is phenomena or scheme of a certain language and a sequence of the components that constitute it. The word formation model, the statement model is widespread and well-studied. Modelling is a process of making the scheme of a certain language. As it is understood in the language that, while the fragments of the phrasemes enter into syntactic relationships,

their parts are consistent with the language rules, and their language is consistent with a certain law - naturally, this is possible to determine the level of phraseme modeling and to determine the degree of transformation of phrasemic components, the degree of transformation of phrasemic components, the phraseological polynomial, the phraseological synonymy, the phraseological variation, which results in the appearance of phraseological synonyms in the language or the features of the phraseme will be created. There are a number of tools and methods for modeling phrases in the world of linguistics: Particularly: 1) syntactic model - formulation of phrasemes as word combinations, i.e. noun+verb, adjective + noun; 2) logical-semantic model, - formulation of phrasemes logically and semantically, i.e. antithesis, comparison and other visual means; 3) the formation of the motivational model by the internal form of the phrasemes; 4) Structural-semantic model - formation of phraseme through internal and structural forms; 5) derivation model - the formation of new phrasemes based on the existing phrasemes. F1 (+ F2) → F3; 6) nominative model - formation of phrasemes based on denotative meanings. The model of feudal phrasemes is built on the basis of "time + space", "time style", "time + time", "time + cause" and other relationships. When applying all these methods to a particular national language, it is necessary to approach the nature of one or another language.

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

Analysis of syntactic models.

It is known that the lexical system is characteristic and is scientifically and practically systematically studied. Phraseology is a system as a separate branch of the language. In fact, frankly speaking, the fossils form the basis of words and the existence of events, phenomena, objects, and objects in existence. But the lexical system cannot be fully reflected in the phraseological system. The lexical wealth of this or that language cannot be part of the structure. In this sense, everything in life is not expressed by means of phrasemes. Therefore, structure is different from lexicon, not only structurally, semantically but also specifically. The components of the structure have some degrees of independence, one of which is a basic and logical basis. There are critics in the linguistics that label the phrases, such as "special meaning," "meaning independence," "loss of lexeme" and "private meaning". Vinogradov states that "the uncertainty of phrasemes, as well as the instability of the word-components are different in different phrasemes" [1.21]. A.I. Smirnitsky's components are called "lexeme but they must be used in their own way" [2]. A.V.Kunin "the components differs according to their self-specificity" [3.71]. Sh.Rakhmatullaev "although phrasemes maintain their specific meaning, they should be interpreted as a basic and non-essential element" [4.6]. M.Umarhojaev says that components have semantic "weaknesses" as lexicon [5.27-40]. Russian Linguist A.I.Molotkov states that "components cannot be mixed with lexemes" "[6.62].

It appears that in the linguistics, while the word phraseme is regarded as a linguistic phenomenon, other linguists admit that their components maintain their lexical characteristics, but they are different in various phrasemes. Most linguists admit that the lexis keeps their lexical meaning even after being included in the phrasemes. But in some phrasemes, lexical meaning is fully preserved, while others are just lexical.

First of all, phrasemes have an absolute national character. Nationality is reflected in their structure, composition and meaning. The nationality of the structure is connected with the lifestyle of one or people. The formation of the structure as a linguistic union is associated with the geographical location, history, culture, traditions, religious, socio-economic, spiritual and educational life of a particular language representative. At different times it is reflected in lifestyle, life experiences, national peculiarities, professions, historical events, phraseological expressions of one or people. Such a language expression is not only related to the importance of society and the frequency of use, but also to the ability to express phenomena as a language unit in the language phenomena. The characters of language are related to the function of language. In this sense, the phenomena of defining character of language by

phrasemes, once again proves that the elements of the phraseological system are a separate part of the language. The phraseologism is not a union of these simple words, or a union of any words, but a lexical, meaningful word, which is derived from a specific basis, that is not literal or syntactical. In this sense, the phrasemes require special scientific interpretation and special learning. Linguistics has two main sources of phrase formation: oral speech and written speech. For the formation of phrasemes in oral speech, free speech combines stories and describe the events of human life, and events. Free phrases are later converted into fixed associations based on the laws of a particular language, formulated and phrase formations. In the latter case a number of phrasemes are formed on the basis of artistic, publicist works, decrees, orders, and various documents in written form. The phrenological model plays an important role in historical study of phrasemes. Phraseological model covers not only structural construction (component dependency to certain objects, interconnected character), but also semantic productivity, change of meaning, semantic interconnection with other components. The similarity and the dissimilarity of these characters make it possible to determine whether or not this phrase belongs to a model or modelling. At the same time, phraseological ammonia, phraseological synonymy, and phraseological variation make it possible to add certain clarity. As in all languages, there is also a wide range of phraseological variations in Uzbek. The words go into interconnectedness, and as a result, the lexical language of the language, and they are specifically reflected in the phrasemes.

Originally, the components of the phraseme were composed of the Uzbek lexicon. As a result of the use of Persian-Arabic, Russian and European languages in the Uzbek language, they were reflected in the composition of phrasemes. Therefore, the composition of the phraseme is diverse, consisting of various word types and words of different layers. The formation and formation of the structure is related to lexicon, and the lexicon is enriched with words, which are reflected in the composition of the phrasemes. The material basis for the formation of phrases is words. Phrases are associations of words. However, the process of formation and formation of phrasemes differs from their word combinations. Phrases are formed in close contact with the linguistic factors such as historical processes, external factors such as the lifestyle, socio-economic environment, socio-political and spiritual life of the people, and, of course, the language's grammatical rules, and apply the phonetic, lexical-semantic, grammatical rules of the language.

There are new words in the language based on objective reasons, such as the name of the events in the universe. It is the result of a large number of phrases in the language, due to the necessity of expressing some event, situation, and characters. Also, the need to reflect the nature of a particular site,

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 economic system, history, culture, lifestyle, oral tradition, artistic literature, art, science, tradition, and so on can lead to phrasemes. In this sense, the formation of the phraseological units and the study of the associated processes are important.

It is known that the Lexical system is scientifically and practically systematically studied characteristic. It is a system that is specialized in phraseology. In fact, phrasemes assert that the formation of words and the occurrence of events, phenomena, objections, and existence of a system are the system itself. But the lexis does not fully reflect the phraseological system. All the lexical wealth of this language cannot be part of the structure. Everything in the universe cannot be interpreted by means of phrase. Consequently, structure is different from lexicon, not only structurally, semantically, but also specifically. First of all, phrasemes have an absolute national character. Nationality is reflected in their structure, component structure, image and its meaning. The nationality of the phrasemes is connected with the lifestyle of a particular nation. Formation of phrasemes as a linguistic association is associated with the geographical location, history, culture, traditions, religious, socio-economic, spiritual and educational life of one or another language. At different times, it is reflected in the lifestyle of people, life experiences, national peculiarities, professions, historical events and phraseological expressions of some people. Such a language expression is also

related not only to the importance of society and the frequency of use, but also to the ability to express phenomena as a language unit in language.

Conclusion

In this sense, the character of the phrasemes' linguistic symbols, once again proves that the elements of the phraseological system are a separate part of the language. Phraseologisms are not a simple word association, or a union of any words, but a lexical, meaningful word, a language that is not spelled out and syntactic. In this sense, the phrasemes require special scientific interpretation and special learning. There are two main sources of linguistic formation in linguistics: oral speech and written speech. For the formation of phrases in the oral speech, free speech combines stories and describes the events of human existence, the existence of events. The free word combinations are later converted into fixed terms and phrasemes. In the latter case a number of phrasemes are formed on the basis of artistic, publicist works, decrees, orders, and various documents in written form.

Observations show that most of the phrasemes in the Uzbek language have two components and it is important to know the form of the grammar, as well as which of the words. The fact that most phraseologisms' being in the noun-verb model is confirmed by the fact of language.

References:

1. Vinogradov, V. V. (1953). Osnovnye tipy leksicheskikh znacheniy slova. *VYa. № 5*, p.21.
2. Simirnitskiy, A. I. (1956). *Leksikologiya angliyskogo yazyka*. (p.207). Moscow.
3. Kunin, A. V. (n.d.). *Kurs frazeologii sovremennogo angliyskogo yazyka*. (p.71).
4. Rahmatullayev, S. (n.d.). *O'zbek tilida fe'l frazemalarning bog'lashuvi*. (p.6).
5. Umarchodzhayev, M. I. (1983). *Osnovy frazeografii*. (pp.27-40). Tashkent.
6. Molotkov, A. I. (n.d.). *Osnovy frazeologii russkogo yazyka*. (p.62).
7. Avaliani, Y. Y. (1979). *Teksty leksii po komparativno-sopostavitel'noy frazeologii iranskikh yazykov*. Samarkand.
8. Mamatov, A. (1991). *Frazeologik stilistika masalalari*. (pp.37-69). Tashkent.
9. Aznaurova, E. S. (1973). *Ocherki po stilistike slova*. Tashkent: Fan.
10. Galkina-Fedoruk, E. M. (1958). *Ob ekspressivnosti i emotsional'nosti v yazyke, - Sbornik statey po yazykoznaniyu*. (p.108). Moscow.

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: 05 Volume: 73

Published: 10.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Sherali Dolikhonovich Turgunov
head teacher,

Namangan academic Lyceum at Namsu
best_teacher_79@list.ru

Section 29. Literature. Folklore.

ABOUT AREAL PROPERTIES NAMANGAN FOLK SONGS'

Abstract: In this article, the areal signs of the Namangan's national art, in this case, songs are analyzed. Through the analyses of the folklore songs in this place the songs' specific areal peculiarities are determined. As well as, the metaphors and analogs in the songs' texts are analyzed the literal peculiarities are learned respectively. Particularly, the Namangan and Namangan regions' national songs which have the toponyms are collected and their poetic sides are defined.

Key words: folklore, song, genre, areal sign, local peculiarity, areal sign, dialect, tradition, culture, rhyme, chorus, toponym, hydronym, cult.

Language: Russian

Citation: Turgunov, S. D. (2019). About areal properties Namangan folk songs'. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 24-29.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-6> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.6>

ОБ АРЕАЛЬНЫХ СВОЙСТВАХ НАМАНГАНСКИХ НАРОДНЫХ ПЕСЕН

Аннотация: В данной статье речь идет об ареальных признаках народных песен Намангана. Уточняются своеобразные локальные признаки путём анализа и исследования образцов устного творчества данной местности. Вместе с этим при анализе текстов песен изучены художественные отличия средств художественной выразительности. В частности, собраны песни, в которых встречаются топонимы, используемые на территории Намангана и Наманганской области, уделено внимание на своеобразные поэтические аспекты.

Ключевые слова: фольклор, песня, жанр, ареальное свойство, диалект, обряд, обычай, рифма, припев, топоним, гидроним, культ.

Introduction

Население Намангана, своеобразным способом сохранившее нематериальное наследие нашего народа, с древности отличается не только трудолюбием, особым отношением к ремесленничеству, мастерством, но и своими образцами устного творчества. Считается важным собрание жемчужин местного фольклора, определение существующих жанров, оценивание их воспитательно – эстетического значения, изучение принципов исторического развития, художественно поэтических закономерностей и на этой основе делать новые теоретические заключения. Ибо, в Намангане, считающемся одним из самых древних культурных центров Ферганской долины, созданы и широко распространены уникальные образцы узбекского фольклора.

Materials and methods

Название Наманган многократно упоминается в узбекских народных песнях и представляет собой одну из локальных особенностей местного фольклора.

*Андижону Маргилон,
Ўшу Намангон, Қўқон,
Сиз ўйнаган шу жойингиз-ей,
Сўлим жой – ажиб бир макон*[11,с.79].

В этих строках названия Андижан, Маргилан, Наманган, Коканд и близлежащих к ним городов, принадлежащих к территории Ферганской долины, даны в качестве собственных имён существительных, топонимов как художественного тропа талмех (от арабского смотреть, зреть). Правда, текст цитируемой

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

песни, не является традиционным. Это можно заметить, так как его ритм не гладкий.

Наманган издревле славился своеобразной живописной природой, реками и ручейками, фруктами, лепёшками, особенно, цветами. Вот такое чувство гордости воспринимается и через песни, созданные в регионе.

Например, известна река Нарин, протекающая по территории Наманганской области. Существует также Наринский район, который связан с названием этой реки.

Как утверждает профессор Н.Улуков, есть несколько мнений о лингвистическом образовании Наринского гидронима:

1. По мнению местных жителей, река была названа Нарином из-за слияния рек Малый Нарин и большой Нарин.

2. Другая группа людей считает, что название реки произошло от названия города Нарин, то есть река, образовавшаяся вокруг города Нарин в Киргизии, называлась Нарин на основе его соотношения.

Однако оба приведенных выше толкования являются народными предположениями и не могут в полной мере выразить мотив, словарную основу названия гидронима Нарина.

3. Большая часть местного населения указывает на то, что река по своей тонкости называется Нарином[8,с.141-142], то есть по монгольски ассоциируется с именем блюда, которое называется “Нарин”.

В середине прошлого века на реке Нарин была построена большая ГЭС. Именно по этой причине более известно название реки Нарин. Намек на это также встречается в народных песнях:

*Нарин суви бойлансин,
Машиналар айлансин.
Ўзбек-хотин қизлари
Фабрикага жойлансин*[1,с.126].

В целом, Наманган является одним из самых плодородных, живописных уголков нашей страны, благодаря чему он и является одним из наиболее водоносных регионов страны.

В связи с этим в народных песнях, написанных из региона, наряду с названиями рек Намангана отдельно упоминается и названия ручейков:

*Наманган сойига тушиди пичогим,
Қачон келар экан бўз тўпичогим.
Саломат этишса бўз тўпичогим,
Суюнчига берай дандон пичогим*[1,с.34].

Или:

*Наманган сойига тушиди обдастам,
Қачон келар экан бўйи барвастам?
Келса кела қолсин бўйи барвастам,*

Унинг садогаси чўян обдастам[4,с.66].

Ещё:

*Наманган сойида қолган тарогим
Қачон келар экан қоши барогим.
Келса-да келмаса қоши барогим
Бошидан садага тилла тарогим* [11,с.97].

Женщины, отправившие любимого, супруга или близкого человека в далекое путешествие, просили его скорого возвращения, здоровья и намеренно бросали в текущую речку предметы, которые использовались в быту, например, как говорится в песне, обдаста или нож, либо расческу, либо ожерелье или кольцо. Они верили, что эти сказочные предметы, пожертвованные культуре воды, магически помогают .

А также этот обряд выполняли девушки, которые не смогли найти своего счастья, ожидали достойных женихов. Намек на это ярко заметен в следующей песне:

*У қизнинг бўйнида оптоқ маржон-ей,
Бўйингдан айланай, гўзал жонон-ей.
Наманган сойини тор, деб йиглайман,
Бўйимга муносиб ёр деб йиглайман.
Бўйимга муносиб бир ёр тополмасам,
Берган омонатингни ол деб йиглайман.*

Шурбулак один из известных топонимов Намангана. В наманганских народных песнях его название также упоминается отдельно:

*Шўр булоғи деганда, шўр булоғи,
Эрта билан тарқалар қўл булоғи.
Шойи билан шолпарни кийиб олиб,
Куйдиради қизларнинг сердумоғи.*

Как известно, Ахси – название одного из древнейших городов Наманганской области. Он находится на территории нынешнего Туракурганского района. В народных песнях региона наблюдается особое упоминание названия Ахси :

*Дарё тўлиб оқади Ахси билан,
Дўст бўлинглар доимо яхши билан.
Яхшилар кийиб юрсин деб,
Дўппи тикким келади нақши билан.*

Неслучайно в этой песне звучит строка “Дўппи тикким келади нақши билан”(Хочется вышивать тюбетейки с узорами)

Так как Чустский район, относящийся к Наманганской области, издревле славился всему миру своими тюбетейками .

Несмотря на то, что в следующей песне не встречаются топонимы Наманган, Чуст, по содержанию его можно рассматривать как песню,

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

которую пели в основном жители этой местности:

*Дўпти тикдим чиройлик,
Ёрим бошига лойиқ.
Битганида кийиб чиқ,
Ҳайрон қолсин халойиқ*[1,с.74].

Наманган издревле был местом ремесленников. В этом городе было развито не только шитье тюбетеек, но и шитье тунов(чапан,теплый халат), поясов (чорси или белкарсы). Наманганские шёлковые туны, пояса (чорси)были так популярны, что их названия звучали в народных песнях:

*Намангандан чопган от қум талашади,
Ўртоғимга шойи тўн хўп ярашади.
Шойи тўннинг энги
тор– тортолмайман,
Ўртоғимга сиримни
айтолмайман*[11,с.100].

В то время как в этой песне упоминаются шёлковые туны Намангана, то в следующей песне описывается разнообразность узоров его чорси(поясов):

*Ёрим кетди Наманган,
Юринг, ёрим, демаган.
Белидаги чорсидан
Нухса олинг, демаган*[1,с.73].

Наманганцы-умелый народ. Роль наманганцев велика в развитии таких важных сфер, как животноводство и земледелие, садоводство. В Наманганском устном народном поэтическом творчестве очень часто встречаются описания таких фруктов, как яблоки, гранат, айва. Например, “Наманганнинг олмаси”, “Олма оқиб келади, беҳи қалқиб келади...”, “Олма отдим отганга...” являются образцами лапаров и песен.

На этой территории с древних времен было развито садоводство и земледелие, традиционно проводились такие обряды, как “Ҳосил байрами”(“Праздник урожая”), “Қовун сайли”(«Дынные гулянья») [4,с.252].

Г. Джахонгиров тоже писал, что "...у садоводов есть виды игр, в которых встречаются такие фразы, как” Мева сайли”, “Қовун сайли”, “Шафтоли пишди”, “Мева териш”, “Қовунхўрлик”, “Узумхўрлик [3,с.116]. Подтверждением тому является распространение их в народных песнях:

*Тошкентлар марказ жойим,
Фаргона пиллакорим.
Андижону Наманган
Пахтага ишлар доим*[1,с.130].

Или:
*Наманганнинг боғида
Электрдан гули бор.
Боғда юрган қизларнинг
Ишлаб топган пули бор*[1,с.130].

На этой территории огромное внимание уделяется развитию шелководства, поскольку шелководство стало школой высокого искусства и мастерства. Поэтому в народных песнях Наманганский шёлк упоминается особым образом:

*Наманганнинг пилласи,
Ичидаги нимаси?
Қош устида дурраси,
Учиргани нимаси?
Или:
Намангандан ҳайдадим тўртта совлиқ,
Ипагиндан бер менга тўнга лойиқ.
Ипагиндан бермасанг тўнга лойиқ,
Маҳаллангга соламан чола довруқ* [1,с.175].

Ещё популярнее описание яблок Намангана. Их слава и описание также запечатаны в народных песнях:

*Наманганнинг олмаси,
Анори бордир-ей,
Ҳар кимнинг кўнглида
Севгани бордир.
Мен ёримни соғинсам,
Йўлга қарайман*[11,с.49].
Или:
*Наманганнинг олмаси ҳил-ҳил
пишибди.
Бандидан узилиб тағига тушибди.
Бориб айтинг ўшал қалами қошга.
Менинг ишқим унга ёмон
тушибди*[11,с.49-50].

Приведенный здесь топоним Наманган нельзя **заменить на другое** название. Например, нельзя назвать яблоки Бухары, андижанские яблоки Потому что эти регионы не славятся своими яблоками. Известно, что Андижан известен дыней, а Бухара славится олмурутом (грушей).

Касансай также заслуживает внимания своими уникальными образцами устного творчества и их генетическими корнями, которые ведут к древним временам. Как отметил профессор Хамиджон Хамиди, песни созданы на двух языках, так как коренные жители района, в основном узбеки и таджики.

В народе широко распространены такие песни, как «Зебижон», “Қайрилма қошим”, “Омад баҳор”, “Хўп, майда, хўп, майда” [2, с.224].

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 этом четверостишии так красиво звучали на обоих языках повышение настроения, радость народа через изменения, связанные с приходом весны, что выразительное средство муламма плавно перешло на – ширу-шакар(двуязычность):

*Омад фасли баҳорон,
Пур лола шуд кўҳсорон,
Мо ба кўҳсор давидем,
Як доман лола чудем.*

*Келди баҳор, гул баҳор,
Тоглар бўлди лолазор.
Биз тоғларга югурдик,
Бир доман лола тердик[2,с.224].*

Весь мир признает Наманган как город цветов. Ежегодно на территории традиционно проводится "Праздник цветов". У.Карабаев, изучавший праздники Узбекистана, пишет об этом: "Всем известно, что торжественный праздник цветов проходит в Намангане.

Наманганцы, имеющие прекрасное сердце и нежный вкус, бережно оценили красоту природы, ее бесценный дар, отнесли к ним с особой любовью. Именно поэтому цветочные праздники впитались в жизнь наманганцев и стали доброй традицией" [7,с.94].

Можно сказать, что любовь наманганцев к цветам еще ярче отражается в созданных ими народных песнях. В частности, следует отметить, что в колыбельных песнях много названий цветов, особенно нежных и очаровательных, которые сравниваются с младенцами:

*Қошгинангни қораси, алла,
Чойнакка туиуди сояси, болам, алла.
Гуллар билан жамбил экойин,
Ота-онам юрган кўчасига-я,
алла, болам, алла.*

Язык наманганцев также отличается особенностями диалекта. Например, диалектное словос «хилло», используемый в тексте следующей песни, означает «хйла» (хитрость) в говоре жителей региона:

*Эшик олди гулҳовуз,
Балиқлари тиллодан.
Наманганнинг қизлари,
Узоқ юрар хиллодан[11,с.73].*

В Узбекистане ташкентцы говорят с добавлением суффиксов «-вотти», бухарцы и самаркандцы «-опти», каршинцы «-ийчи», харезмцы «- вотир», а наманганцы говорят с добавлением суффикса «- ути», что является ещё одним локальным признаком в языке народных песен. Например:

*Мутти-мутти, дейди,
Кетуттиман, дейди[11,с.67].*

В этих строках, встречающихся в качестве припева, ярко наблюдается Наманганский диалект. Также, в связи с тем, что Наманганский говор относится к карлукскому диалекту, наблюдается одно из наиболее заметных его особенностей- употребление лабиализованного звука «О» заднего ряда, широкого на месте нелабиализованного «а», заднего ряда, широкого гласного:

*Ҳай бола, бола, богдан келинг,
Ёлгонғоқ тоғдан келинг.*

Или:
*Доиранинг қосқони,
Ипи борми осгани.
Ёшлигингда ўйнаб ол,
Оканг борми тўсгани?*

А произношение широкого «о» вместо узкого «а» слова «катта» стили «катто», слова «мулла» в стили «мулло», слова «алдар», в виде «алдор», слова «килай» в стили «килой» происходит из-за стремления выделения ударного слога при исполнении. Например:

*Мен сени аттолар қилойин, алла,
Кўтариб каттолар қилойин, болам, алла.
Худойим умрингни берса, алла,
Ўқитиб муллолар қилойин, болам, алла.
Или ещё:
Ёр экансан, билмадим,
Айёр экансан, билмадим.
Бу ширин тилинг билан, алла,
Алдор экансан, билмадим, болам, алла.*

В Наманганском диалекте слово «девор» употребляется как «довол» слово «новда» - как «чапкон». Таким образом, можно считать, что песни, в которых использованы эти слова, созданы жителями Наманганской области. Например:

*Ёра дерлар, ёра дерлар,
Кўрмадим мен ёрдан вафо.
Тўрт доволни орасида, алла,
Тортадурман жабру жафо, болам, алла.
Или:
Тол ичидан танлаб олган
Толи чапконим, болам, алла.
Гул ичидан ҳидлаб олган,
Гули райҳоним, болам, алла.*

В «Путеводителе», написанном среди жителей долины, встречаются такие строки:

Ундан ўтдим Наманганга,

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

*Қорним тўймай қаттиқ нонга,
Жадаллаб етдим каппонга,
Кириб ётдим бир дўконга,
Меҳмонлар конини кўрдим*[1,с.211].

Действительно, жители Намангана прославлены и своим гостеприимством.

Наманган еще славится своими вкусными лепёшками, патирами(разновидность лепёшки) испокон веков. Малик Муродов, Худойберган Эгамов, Маматкул Жураев написали из уст Бустонхон Пошшаевой, женщины, всю свою жизнь посвятившей нелегкому делу распространения Наманганского песенного искусства, древних танцев и лапаров, ритуалов и обрядов, исполнения и обучения молодежи.[5,с.32].

В них, как отметил М. Джураев, воплощена самая большая идея, составляющая сущность человеческой жизни – чествовать хлеб, ценить труд тех трудящихся, кто выращивал зерно, убивал зерно, производил муку и хлебобулочные изделия. Отмечалось, что пекари из Намангана искусно готовили и выпекали ширмой. Своеобразные секреты приготовления его были известны только тем, кто специально занимался этой профессией .

Они не всем раскрывали секреты выпечки ширмой, а лишь учили своих детей и учеников, которые хорошо освоили эту профессию.

Таким образом, выпечка таких лепёшек вошла в число династических традиций, переходящих из поколения в поколение. Ширмон(или ширмой) нон обычно готовят для свадеб и торжеств. На сватовство так же идут с такими лепёшками. Во время церемонии «Нон синдириш»(разламывание лепешек) разламывается сразу пара лепёшек [10,с.112-122].

Во время посещения этой местности фольклорист М. Джураев по инициативе Бустонхон айи Пашшаевой написал песни «Оқ ойдин-оппоқ ойдин», «Кўрмайин босдим тиконни», «Наманганча ёр-ёр», «Омонёр», «Дейди-ё», «Ялла», «Лапар» из репертуара коллектива фольклорно-этнографического ансамбля «Ёр-Ёр», организованного при Доме культуры № 7 города Намангана; классические образцы устного народного творчества «Ёр айланай», «Янгикўрғонга келинг», «Янгикўрғон кизлари», «Лаълихон», «Ҳо-хо-яли», «Наманганга боринглар», «Сув бўйида ўлтириб», «Чархим ғув-

ғув этади», «Тўп сада», «Бўйлорингдан айланай», «Зарпечак», «Ёр айланай», «Қошингни қаро қилма», «Наврўз келди», «Томга сепдим седона», «Бу гулшан соз», занимающие значимое место в программе фольклорно-этнографической группы «Чашма» Янгикурганского района Наманганской области; своеобразные традиционные уланы, яллы и лапары, а также множество песен, присущих народу Ферганской долины, прославляющих независимую и процветающую Родину, воспевающих национальную и духовную свободу личности из программы народного фольклорно-этнографического коллектива «Хазрати Боб», организованного при Папском районном Доме культуры,[10, с.112-122].

Наманган славится и тем, что является Родиной известных ученых и поэтов. Имена уроженцев Намангана Бабаракима Машраба, Фазлий Намангани, Нодима Намангани, Исхакхана Ибрата, Усмана Насыра знают во всем мире.

Из этого следует, что в народных песнях особое внимание уделяется тому, что посещающим это место предстоит стать учеными:

*Наманганга борар бўлсанг,
Киралар қилайин.
Рўмолчангга анжир солиб,
Ширалар қилайин.
Ҳар кимнинг ёри бошқа,
Нималар қилайин?
Ўз қўлимга тушганингда
Муллалар қилайин*[1,с.83].

Conclusion

Нужно констатировать тот факт, что в песнях Намангана часто втекаются такие строки ,как «Намангандан чопган от суринайди», «Намангандан чопган от кум талашур», “Мен борай Наманганга”, “Наманганлик ёримнинг”, “Наманганга қиз берманг, ташлаб кетман, дейди”, “Наманган борманглар, йўллар хатодир”, “Менинг борар ерим ўшал Намангон”, “Наманганнинг кизлари”, “Наманган йигитлари”, “Наманганнинг кемаси”.

Песни Намангана имеют свои характерные ареальные черты, и в этом отношении они могут получить локальное свойство. Очевидно, его локальные признаки более ярко отражаются в языке, в мире образов.

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:

- (1967). *Gulyor. Farg'ona xalq qo'shiqlari.* (p.126). Toshkent: G'. G'ulom nomidagi Badiiy adabiyot nashriyoti.
- Homidiy, H. (2015). *Yillar samari.* (p.224). Toshkent: Alisher Navoiy nonidagi O'zbekiston Milliy kutubxonasi nashriyoti.
- Jahongirov, G'. (1975). *O'zbek bolalar folklori.* (p.116). Toshkent: O'qituvchi.
- Jo'rayev, M. (2008). *O'zbek mavsumiy marosim folklori.* (p.252). Toshkent: Fan.
- Murodov, M., & Egamov, H. (1988). *Folklor bayram-sayllari.* (p.32). Toshkent.
- Safarov, O. (1983). *Bolalarni erkalovchi o'zbek xalq qo'shiqlari.* (p.88). Toshkent: Fan.
- Qoraboyev, U. (1991). *O'zbekiston bayramlari. O'quv qo'llanma.* (p.94). Toshkent: O'qituvchi.
- Uluqov, N. (2008). *O'zbek tili gidronimlarining tarixiy-lisoniy tadqiqi.* (pp.141-142). Toshkent: Fan.
- Umurov, H. (2003). *Adabiyot qoidalari.* (p.126). Toshkent: O'qituvchi.
- O'rayeva, D. (2017). *Semurg' qo'nar davlatmandning boshiga. Taniqli folklorshunos olim, O'zbekiston Respublikasida xizmat ko'rsatgan madaniyat xodimi, O'zbekiston Yozuvchilar uyushmasi a'zosi, filologiya fanlari doktori, professor Mamatqul Jo'rayev ijodiy portretiga chizgilar.* (pp.112-122). Toshkent: Turon zamin ziyo.
- (2017). *Chamanda gul ochilibdi. Farg'ona vodiysi qo'shiqlari. To'plab, nashrga tayyorlovchi, so'zboshi va izohlar muallifi S. Mirzayeva, Z. Eshanova, G. Rasulova.* (p.79). Andijon.

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: 05 Volume: 73

Published: 10.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



S.B. Muranov
teacher of the Chair of Fine Arts and Engineering
Graphics at SamSU

SOME ISSUES OF PREPARING FUTURE TEACHERS OF FINE ARTS AND APPLIED ARTS FOR INNOVATIVE ACTIVITY

Abstract: This article deals with some aspects of professional and pedagogical preparation of future bachelors and masters, students in higher education institutions. The example of teachers of applied arts is the appearance of educational, scientific, research, methodological, organizational-methodological, spiritual-enlightenment requirements and their background in pedagogical activity.

Key words: experts, teacher-pedagogues, teachers of descriptive and applied arts, vocational, pedagogical, activity, baccalaureate, magistracy, educational, scientific-methodological, scientific-research, spiritual-educational, requirements, preparation.

Language: English

Citation: Muranov, S. B. (2019). Some issues of preparing future teachers of fine arts and applied arts for innovative activity. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 30-33.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-7> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.7>

Introduction

The radical changes that have taken place in Uzbekistan and the entire world community have a direct impact on the full-fledged human resource development process in the continuing education system. Future experts, including future teachers of descriptive and applied arts, will be able to grow in the process of change and take part in the implementation of such reforms.

Changes in national and international levels in the Republic of Uzbekistan over last years, such as renewal of cooperation agreements with countries that are closely associated with the whole of the country, and the inclusion of diversified investment in many sectors as a result of these agreements, take into account the foreign capabilities of future staff in future professional activities, or directly to foreign students in bachelors, masters and doctoral students abroad preparation of institutions, many of the leading higher educational institutions of foreign countries to open branches in the country, (such as Westminster, Singapore, Turin, Lomonosov Moscow State University, Mendeleev and Plekhanov Universities, etc.) and the development of inter-agency development in the system of cadres training.

Materials and Methods

The fact that many branches of higher education institutions throughout the country have opened in the

provinces are the clear example of such positive changes. The implementation of reforms in the fields of industry and art, culture, education, engineering and construction in the people and agriculture needs the professionalism of the staff prepared in such new conditions in different conditions.

It is important to pay attention to the future aspects of the training of future teachers in the up-to-date professional training. This is stated in the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan Sh.M.Mirziyoev PR-2909 "On Measures for the Further Development of Higher Education System" approved by the President of the Republic of Uzbekistan on April 20, 2017, as "... improving the moral and spiritual content of higher education deeply enthusiastic young people to the ideas of independence and the spirit of loyalty to the national traditions of humanism, to carry out wide-ranging, educative and upbringing work to strengthen their immunobiological and critical thinking in their ideas and ideologies "(1.p.3).

Thus, this quotation suggests that future specialists have to develop a wider range of educational activities in higher education institutions.

However, some professors and teachers working at universities consider that, "It is not absolutely necessary for the students to rear up and upbringing the students because they are already formed persons. They have their passports of citizenship. Family and

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

neighborhoods are responsible for their upbringing, and higher education institutions do not have to spend time preparing for it. There is a need for more training in their field of expertise. "

For example, it is known that the purpose of the 'Objectives triangle' is to analyze the 4-year bachelor's curriculum for the direction of education, 5110800-fine arts and engineering graphics, issued in 2012 for students 4th course years in 2018-2019 academic year. Total hours are 9288 hours, including "Humanities and Socio-Economic Sciences" in the 1st Block of the University for general educational purposes, consist of 12-15 titles and 1,584 hours.

In this regard, it is intended to form and develop the knowledge, skills, and intellectual abilities of the future specialist in the historical, legal, philosophical, spiritual, cultural, political, aesthetic and ethic concepts. Because of the artistic and engineering graphics included in the profession of teaching profession, it is important to form the quality of the above-mentioned knowledge and skills of the above-mentioned cadres for 5110800 educational direction. In addition, professionals are also involved in the perfection of the mind and spiritual world of future students. Therefore, first of all, such consciousness and outlook should be fully formed.

Subjects like 'General and Occupational syllabus' in 3 and 4 blocks, were allocated 660 hours at 3732 hours correspondingly. In the first block, 13-16 subjects were assigned and 6-7 units were given to the next block. Also, additional subjects are 450 hours (5 blocks) and 756 hours of undergraduate study in 270 hours (these hours are organized by the Ministry of Higher and Secondary Special Education and the rectors of higher educational establishments, starting from the 2018 academic year, and others were added to the block), attestation was 918 hours.

Some subjects in these blocks, such as "plastics anatomy" in Block 2, 136 hours, age physiology and hygiene (68 hours), "general psychology" in block 3-300 hours, "general pedagogy" - 336 hours. Such disciplines as "computer graphics" 140 hours, and "Fundamentals of medical science" (260 hours) in 5th block, are devoted to the purposes of the department and are planned to be delegated to the departments organized by faculties and higher education institutions and organized by other specialized faculties.

The techniques and skills of 'teaching descriptive arts and engineering graphics' (276 hours) and 'drawing' (386 hours), 'drawing geometry' (252 hours), 'Technologies and projecting teaching art and engineering graphics' (158 hours), 'architecture and building' (190 hours) are aimed at improving the methods, methods and techniques of teaching and teaching these subjects directly.

Of course, in most cases, the graduates of higher education institutions, engineers, agronomists,

builders, artisans (pictorial, applied art, musical art, sculptors, etc.) work continuously in educational institutions, that is, pedagogical and educational activities, they need knowledge, skills, skills acquired from the study of psychological, methodological subjects.

However, in today's conditions, highly skilled and knowledgeable cadres who have pedagogical, educational and enlightenment activities in arts and crafts, descriptive and applied arts, graphic arts, even academic, state awards and prizes, don't continue to focus on these aspects of the problem.

Therefore, if these cadres which haven't suitable professional knowledge, skills, and mastery, do not comply with pedagogical competences, they often lead to corruption, that is, they do not always have a clear idea of the level of knowledge, skills of their students, graduates, they do not have a clear design of the process. That is why every specialist involved in pedagogical activities must have to achieve methodological, psychological, pedagogical, innovative knowledge, skills, and mastery.

That is, if they are non-pedagogues, they have pedagogical, psychological or retraining or if they have pedagogical knowledge, every 3-5 years of innovative vocational and pedagogical professional development courses.

In order to fulfill the goals and objectives of faculties and higher education institutions, many educational, spiritual, cultural, political, ideological, theoretical, methodological, organizational, administrative, massive, educational activities which are given and aren't given in these curricula.

Such educational and training events include the following:

1) Practice (planner, pedagogical museum, field production and diploma defense, etc.), spiritual hours and days, group meetings, clubs (specialization, discipline, masterful hands, modeling, product development, applied, fine arts and folk music) craftsmanship, degraded, theatrical, ecological, economic and other types of activities (veterans and war veterans, advanced state, sport, academic degrees, prize winners, etc.) nights, the organization of dedicated festivals, participation in various experiments and sessions, carrying out independent test works (practical, creative, written, verbal, targeted, scientific etc.), participation in creative associations of students, science Olympiads, competitions, museums, historical monuments, places of worship, sacred places, construction, nature, mountains, gardens, crops, fields and other scientific and artistic centers, indices (persons with disabilities, and other special education institutions, patients, orphanages, nurseries, general and secondary specialized vocational education institutions, art schools and colleges, etc.), in hashar (participation in charitable donations, participation on contractual

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

basis), participation in special purpose trips, conferences and seminars participation and so on.

As can be seen from the foregoing, these activities are very diverse and various. Their locations and goals, tasks, times, sizes and types are lots. In some cases, they are so prematurely unstable that they may have a negative effect on the learning process. Thus, the main objectives of theoretical, methodological, organizational and practical training of theoretical and practical practitioners are to define which, when, where, to what extent, what is the purpose and the target of these activities, the strict day-to-day, hourly regulation, goals and objectives, and place must be determined before the location.

Only then these events will serve the "triangle of goals" and won't interfere with the current process.

For this purpose, it is necessary to address the modern purpose of preparing future teachers of descriptive and applied arts. Academician V.P.Bespalko describes the goals and objectives of preparing future specialists, which is the "social order at the top of the Triangle of Objectives". At the other side of the "Triangle of Objectives", the Didactic scientist points out that the widest readiness of the location of faculties and departments is to combine the social order with the "International Standard Level" (2.15).

Indeed, large-scale multidimensional work in the process of professional training of future staffs has resulted in their faster adaptation to complex multi-sectoral professional and pedagogical activities. Acting as an Acting Actor, he is a reliable and active member of the educational process. Because, young specialists who graduate from higher educational institutions just do not have the opportunity to teach independently when they go to professional pedagogical activities and education.

The most important thing is to do the academic hours of the teacher. To do so, they will undergo a 9,288-hour bachelor's degree study and a 4560-hour (2420 academic hours) of master's curriculum. This is understandable, but where do these teachers get prepared for the training, methodic, organizational-methodological, scientific-research, and spiritual-enlightened hours that are mentioned in the above "Time standards" that are almost equally educational hours?

Especially in the recent years, the university has been assigned as a "Mandatory Requirements" by the

management of the teaching staff to engage in scientific research and methodology. Certainly, these requirements must be met so that they can have academic degrees and academic titles in the "image" of the teacher of the university.

But the second aspect of the main issue is that all professors and teachers are capable of carrying out research and methodological work? or how did they prepare for this work, from the "supporter"? That is, how well do they know the technology of doing these tasks? Or are the fees and criteria defined for the many spiritual and moral work done by the young coaching teacher in directing students' academic groups? Have these criteria been put to good use as a result of sociological, economic research?

Conclusion

Thus, the future artistic and applied arts teachers are being updated in the future for their professional career, there are some conclusions, suggestions, and comments for the above factors to be considered and the process itself is considered to belong to a particular research. The further improvement of this process can be summarized as the following suggestions and recommendations.

1. Improving the technology of preparing future personnel for professional activity should consider the peculiarity of the economy in each branch and the role of the department, faculty of the higher educational institution in the social order.

2. It is necessary to pay attention to the pedagogical and methodical aspects of the preparation of future teachers of fine and applied arts for professional activity. Because many aspects of pedagogical activity are manifested in the methodological (methodic) educational and organizational aspects.

3. The future teacher will have to participate in carrying out of their research in preparation of specialists for professional pedagogical activity. Because the pedagogical process is composed of many unusual situations. Teachers, in most cases, have to anticipate, observe, summarize, and prepare them.

4. It is necessary to carry out many formal and informal methodological standard educational documents in the pedagogical activity. It is therefore desirable for future teachers to prepare, edit, and correct various documents from the initial stages.

References:

1. Mirziyoev, S. M. (2017). *The Decree of the President of the Republic of Uzbekistan "On measures for further development of the higher education system"* of the President of the Republic of Uzbekistan, April 20, 2017, PQ 2909.

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

2. Mirziyoev, S. M. (2016). *Speech on the united meeting of Oliy Majlis Houses devoted to the ceremony of the President of the Republic of Uzbekistan on the theme “ we shall build free and flourishing, democratic Uzbekistan with our generous people”*. (p.28). Tashkent: Uzbekistan.
3. Karimov, I. A. (2008). *Higher spirituality - invincible power*. (p.176). Tashkent: Manaviyat.
4. Abdirasilov, S. F., & Nurtoev, U. N. (2015). *Technology of teaching the subhect of art in general educational schools*. (p.11). Tashkent: TSPU.
5. Azizkhodhaeva, N. N. (2003). *Pedagogical technologies and pedagogical mastery*. Tashkent: Moliya.
6. Ananov, B. G. (2001). about problrms of modern humanity. (p.272). P.: Piter.
7. Boymetov, B. (1997). *Painting. Manual for pedagogical institutes and universities*. (pp.55-56). Tashkent: ТДПУ.
8. Rahmonov, I. (1992). *Didactic games in drawing*. Tashkent: Ukituvchi.
9. Ruziev, E. I., & Ashirboev, A. O. (2010). *Methodics of teaching engineering graphics*. Tashkent., Publishing „Fan va texnologiya“.
10. Slactenin, A. A. (2004). Professionality of the teacher as pedagogical culture. *Pedagogical education and science*, № 5.
11. Slactenin, V. A., Isaev, I. F., Mishenko, A. I., & Shiyaniy, E. N. (1997). *Pedagogics. / Manual for students of pedagogical educational institutions*. (pp.298-301). Moscow: Shkola-Press.
12. Bepalko, B. I., & Tatur, V. P. (1989). *Systematic-methodic providing of educational-upbringing training process of specialists*. (p.142). Moscow: Higher school.
13. (2015). Order №42 (698) of Rules of determination of the educational, scientifically-methodical, research, organizational, methodological, moral and educational work of the teaching staff of the higher educational institutions of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan from October 26/ was approved as the order of the Minister of Justice of the Republic of Uzbekistan from October 19, 2015. Registration No. 2720.
14. (2018). The educational curriculum of the Ministry of Higher and Secondary Special Education of the Republic of Uzbekistan on specialty 5110800- fine arts and engineering graphics for 2018 academic year.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
PIИИЦ (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: 05 Volume: 73

Published: 10.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Shokistakhon Nomanjanovna Akhunova
docent Department of Economics
Fergana Polytechnic Institute

SECTION 31. Management. Marketing. Public administration.

ECONOMIC MECHANISM OF THE APPLICATION OF ANTI-CRISIS MANAGEMENT AT THE ENTERPRISE

Abstract: This article deals with issues of crisis management, its conditionality and methods for their implementation. As well as the economic mechanism of crisis management. It emphasizes the process of introducing the economic mechanism and its composition.

Key words: crisis, mechanism, economic mechanism, crisis management, unstable situation, stable situation, financial stability, economic relations, processes, anti-crisis management mechanism.

Language: Russian

Citation: Akhunova, S. N. (2019). Economic mechanism of the application of anti-crisis management at the enterprise. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 34-39.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-8> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.8>

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ПРИМЕНЕНИЯ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ НА ПРЕДПРИЯТИИ

Аннотация: В данной статье рассматриваются вопросы антикризисного управления, его обусловленность и методы их внедрения. А также экономический механизм антикризисного управления. При этом особо подчеркивается, процесс внедрения экономического механизма и его состав.

Ключевые слова: кризис, механизм, экономический механизм, антикризисное управление, нестабильная ситуация, стабильная ситуация, финансовая стабильность, экономические отношения, процессы, антикризисный механизм управления.

Introduction

Несмотря на то, что термин антикризисное управление появился недавно, его можно не включать к новым концепциям. Т.к. с появлением кризисов, началась против них борьба. Антикризисное управление охватывает все отрасли и процессы предприятия и, в условиях риска, в предприятии всегда ощущается в нем потребность.

Большинство ученых экономистов до сих пор не нашло истинную причину наступления кризиса, в связи с этим единого признанного определения антикризисного управления также не существует [6, с.29]. Однако ведущие представители российской школы антикризисного управления Э.М.Короткова, Е.А.Бабушкина, О.Ю.Бирюкова, Л.С.Верещагина и другие поддерживают определение, приведенное ниже.

Materials and Methods

Антикризисное управление – это такой вид управления, при котором развиты механизмы предвидения и мониторинга кризиса, анализа его природы, вероятности, признаков, применения методов снижения отрицательных последствий кризиса и использования его результатов для будущего более устойчивого развития[1. с. 32]. Другими словами, антикризисное управление отличается от других форм управления своей эффективностью, предвидением кризиса и разработкой мер по смягчению отрицательных последствий. Также важность антикризисного управления заключается в устранении возникающих на предприятии финансово-экономических проблем с помощью различных стратегий и тактик.

Такой вид управления требует дополнительные расходы и средства. Т.к. кризис наступает в условиях финансовых трудностей.

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

Поэтому основным требованием антикризисного управления является обеспечение оптимальной инвестиционной политики на предприятии. Соответственно, включение инвестиций в описание термина «антикризисное управление», делает его более совершенным.

В целом, антикризисное управление – это разработка предприятием комплексных мер по устранению кризиса или созданию иммунитета до его появления, который включает в себя инвестиционно - стратегическую политику.

Существуют характерные черты антикризисного управления, которых нельзя игнорировать. На них должен быть основан каждый механизм оздоровления предприятия:

Во-первых, все процессы на предприятии делятся на управляемые и неуправляемые. Управляемые процессы связаны с внутренней средой, когда причиной наступления кризиса являются внутренние причины, то его устранение протекает легко. Процессы, не поддающиеся управлению, в основном, связаны с внешней средой, и предприятие никогда не имеет возможность ими управлять. Если основная причина наступления кризиса кроется во внешней среде, то вероятность банкротства предприятия возрастает.

Во-вторых, не всеми управляемыми процессами можно управлять. Экономика сложна, несмотря на ее масштабы, в ней всегда могут возникнуть различного рода трудности и проблемы. В их основе лежит стремление людей защищать различные интересы. Таким образом, в условиях конфликта интересов и их разнообразия, невозможно абсолютно контролировать управляемые процессы. Это особенно заметно в кризисных положениях, которые приводят к ухудшению командной психологии и появлению ситуаций, которые вызывают в людях панику.

В-третьих, диверсификация деятельности предприятия порождают проблемы в управлении. Если в начальном этапе деятельности предприятия оно удовлетворяется малым количеством работников и сотрудников и низким уровнем управления из-за низкой мощности производства, то рост производства и увеличение

числа сотрудников расширяет управляемый объект, что создает трудности в управлении.

В-четвертых, признаки кризиса, причины его возникновения, последствия и его устранение. Данная последовательность отражает движение кризиса в антикризисном управлении. А эффективность антикризисного управления характеризуется в четком понимании направления этого движения.

В-пятых, размер кризиса измеряется величиной ущерба, который он может принести. Эта черта антикризисного управления указывает на важность предотвращения кризиса и необходимость жесткого подхода к причинам кризиса. Потому что, независимо от того, каким будет кризис и в какой форме проявится, в конечном итоге приведет предприятие к экономическим потерям, финансовым трудностям и депрессии.

Антикризисное управление включает в себя три этапа управления. Целью управления предприятием является управление уровнем развития деятельности предприятия. А цель управления уровнем развития – принятие решений, которые удерживают его деятельность. Это, в свою очередь, требует регулярности процессов антикризисного управления. Технология антикризисного управления для постоянной деятельности разрабатывает собственные методы управления. Таким образом, эффективность антикризисного управления определяется результатами, полученными до и после управления. А также эффективность можно определить расходами, затраченными на смягчение последствий кризиса. Таковую эффективность трудно оценить определенными показателями, но успехами и расчетами управления можно заранее анализировать и дать соответствующую оценку.

Процесс управления деятельности предприятия особенно в кризисных ситуациях проявляет различные сложности. Его характеристики указывает на то, что антикризисная политика управления сложна и для ее организации требуются своеобразные этапы. Антикризисное управление сочетает в себе три этапа управления (рис. 1.)

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



Рис. 1. Преemptивность антикризисного управления на предприятии

Из рисунка видно, что целью управления предприятия является управление развитием деятельности предприятия. Целью управления уровня развития состоит в том, чтобы принимать решения, которые способствуют бесперебойной деятельности предприятия. Это в свою очередь, требует, чтобы антикризисный процесс был постоянным процессом.

Таким образом, эффективность антикризисных мер определяется предшествующим и последующим управленческим результатом. В то же время эффективность также определяется стоимостью смягчения последствий кризиса. Трудно оценить такую эффективность с помощью конкретных показателей, но ее можно оценить по успехам или расчетным путем.

В качестве контрольного показателя эффективности может использоваться любой показатель связанный с основной деятельностью предприятия. Но в эпоху кризиса администрация не всегда дает положительный результат. Если отрицательный результат есть, то антикризисная стратегия была выбрана неверно и требует быстрой смены. При этом используется механизм антикризисного механизма.

Механизм антикризисного управления, являясь одним из новых терминов в экономической литературе, становится все более популярным. С точки зрения точных наук, механизм (гр. mechane - оружие, сооружение) – устройство, которое преобразовывает движение одного или нескольких объектов к определенному движению других объектов. Является основой

большинства машин, применяется во многих устройствах, аппаратах и технических сооружениях [10. с. 618].

Когда идет речь об экономическом механизме антикризисного управления, необходимо уточнить такие понятия, как рыночный механизм, хозяйственный механизм и экономический механизм.

Исследования, проведенные в этой сфере, показывают, что рыночный механизм – это средства, относящиеся к рыночной системе, которые указывают друг на друга и действуют сообща. К ним относятся спрос, предложение, конъюнктура рынка, деньги, прибыль, ущерб, экономическая ответственность и конкуренция [9. с. 275].

Хозяйственный механизм предприятия – это набор принципов, методов и форм хозяйствования, посредством которого осуществляется управление процессом производства и трудовым коллективом, осуществляется связь и взаимодействие между системой управления трудовым коллективом и основными средствами производства [4. с. 128]. В этом определении также говорится, что хозяйственный механизм является фактором, влияющим на процесс хозяйствования. Однако, российские ученые экономисты выдвигают в этой области описание, представляющее собой совокупность различных взглядов. Т.е. механизм – это система организации, его носитель, исполнитель и процесс. Функция механизма организации – это результат ее деятельности [2. с.49].

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

Ю. Осипов описывает хозяйственный механизм, как своеобразный механизм и характер хозяйствования, все институты хозяйствования общества, регулятивную деятельность всех хозяйствующих субъектов и систему хозяйствующих субъектов общества [8. с. 45].

Экономический механизм предприятия – это система экономических отношений, плановое управление социальным производством (обслуживанием), совокупность инструментов, методов, принципов и форм, используемых для достижения высоких конечных результатов [5. с. 173].

Экономический механизм – рычаг централизованного планового управления, обеспечивающий взаимодействие экономических инструментов и мотивации при выполнении плана [6. с. 21].

По нашему мнению, экономический механизм антикризисного управления – это совокупность экономических методов, стилей и средств устранения кризиса, возникающих на предприятии. Это многоуровневая система, основанная на технологии антикризисного управления. Но не стоит забывать, что экономический механизм антикризисного управления, который является его составляющей частью, и включает в себя также организационно-административный, правовой и социальный механизмы. И каждый из них является отдельной составляющей механизма антикризисного управления.

Выбор способа применения механизма антикризисного управления зависит от финансово-экономической стабильности предприятия. Важным аспектом антикризисного управления является правильный выбор

стратегической политики против него. При этом желательно изучить текущее состояние предприятия.

Антикризисный механизм - это циклическая система, которая содействует на внутренний деятельность предприятия и устанавливает эффективные дипломатические отношения внешней средой.

Экономический механизм антикризисного управления, косвенно влияет на все экономические отношения и процессы, основанные на общем механизме работы предприятия. Эффективность инновационной деятельности в кризисный период определяет достижение экономического механизма (рис. 2).

Согласно рисунку, экономический механизм антикризисного управления оказывает косвенное влияние на экономические процессы через экономические механизмы и другие средства. Этот уровень воздействия определяется экономической эффективностью. С этой точки зрения есть возможность сделать научные выводы об экономическом механизме антикризисного управления.

На наш взгляд, экономический механизм антикризисного управления представляет собой совокупность экономических методов, методов и инструментов преодоления кризиса на предприятии. Это многоуровневая система, основанная на технологии антикризисного управления. Но следует иметь в виду, что экономический механизм антикризисного управления является частью антикризисного механизма, который включает организационные, административные, правовые, социальные и интеграционные механизмы. Все они являются частью антикризисного механизма.



Рис. 2. Влияние экономического механизма антикризисного управление на экономические отношения и процессы.

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

Процесс внедрения экономического механизма антикризисного управления включает в себя следующие меры:

- анализ и диагностика кризисных ситуаций на предприятии;
- разработка программы финансовой реабилитации;
- разработка системы экономического стимулирования и льгот;
- пересмотреть устав предприятия и адаптация к процессу;
- регулирование внутренней информационной системы;
- организация внутренних учетов;
- разработка эффективной маркетинговой и инвестиционной политики.

Экономический механизм предлагаемого антикризисного управления зависит от причин возникновения кризиса и уровня напряженности на предприятии. Экономический механизм станет более сложным, если кризис углубится и будут предприняты усилия по его ликвидации. В результате исследования стало очевидным, что будут реализованы два метода улучшения экономического механизма антикризисного управления с целью снижения риска на промышленных предприятиях.

По первому способу экономический механизм совершенствуется за счет интенсификации внутренней политики управления предприятием, а по второму способу, за счет государственной поддержки и стимулирования экономического механизма антикризисного управления на предприятии. Первый метод включает в себя:

- регулирование внутренней информационной системы путем непрерывного анализа хозяйственной деятельности предприятия и беспристрастной диагностики экономической ситуации;
- совершенствование принципов антикризисной стратегии на основе оптимальной программы финансового оздоровления;
- разработка эффективной инвестиционной и маркетинговой политики в условиях экономического спада;
- установить эффективную кадровую политику на предприятии, стимулируя профессиональное развитие работников.

Второй метод включает в себя следующее:

- совершенствование правовых актов по мониторингу и диагностике хозяйственной деятельности предприятия, а также стимулов для организации антикризисного управления на предприятиях;
- разработка новых механизмов финансовой поддержки крупных промышленных

предприятий, экономически несостоятельных и убыточных;

- совершенствование системы повышения квалификации кадров.

Conclusion

В настоящее время экономический механизм антикризисного управления становится все более сложным и становится неременным принципом современного управления. Это можно проиллюстрировать растущим числом методов управления. В последнее время использование человеческого фактора и связанных с ним психологических факторов в борьбе с кризисом стало популярным.

Такая ситуация положительно влияет на рыночную конкуренцию компании. Потому что все мероприятия из средства конкуренции используются предприятиями. Возможность снижения затрат практически одинакова для всех предприятий. Именно поэтому снижение затрат сопровождается повышением производительности труда за счет психологических факторов.

Выбор метода антикризисного механизма управления зависит от финансовой и экономической устойчивости предприятия. Соответственно антикризисные меры на промышленных предприятиях подразделяются на следующие виды:

1. Антикризисные профилактические мероприятия на экономически стабильных предприятиях.
2. Меры по улучшению деятельности предприятий, на стадии кризиса.
3. Меры управления рисками для предприятий в обоих случаях.

Мероприятия, которые используются в обоих случаях включает в себя: управление рисками; управление персоналом; управление дебиторской и кредиторской задолженностью; антикризисная, финансовая, маркетинговая и инвестиционная политика; прекращение нерентабельного производства.

Если уровень эффективности мер антикризисного управления будет разработан на основе свойств системы предприятия, рыночной позиции и других аналогичных показателей, в основном, по четкому плану, то уровень антикризисного управления оптимизируется и снизится вероятность возникновения рисков. Однако эффективность антикризисного управления не ограничивается теоретической разработкой данных мероприятий. Для его реализации необходимо постепенно пройти несколько этапов.

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. Babushkina, Y. A., Biryukova, O. Y., & Vereshagina, L. S. (2008). *Antikrizisnoe upravlenie: konspekt lektsiy*. (p.160). Moscow: Eksmo.
2. Bukreev, A. M. Kremer, K. I., & Dudarev, O. E. (2007). *Ekonomicheskiy mexanizm antikrizisnogo upravleniya predpriyatiem* [Tekst]: monografiya. RosNOU (VF), ANOO VIVT. (p.232). Voronej: Nauchnaya kniga.
3. Dobrovinskiy, A. P. (2013). *Antikrizisnoe upravlenie organizatsiy: uchebnoe posobie*. Natsionalniy issledovatel'skiy Tomskiy politexnicheskii universitet. (p.240). Tomsk: Izd-vo Tomskogo politexnicheskogo universiteta.
4. Zaynutdinov, S. N., et al. (2001). *Osnovi menedjmenta*. Tashkent: Finansi.
5. Kasimov, G. M. (2001). *Menedjment na transportnix predpriyatiyax: uchebnik dlya VUZov po spetsialnosti sistemnogo menedjmenta*. (p.257). Tashkent: Uzbekistan.
6. Maskalenko, V. P., & Shapunova, O. V. (2003). *Razvitie finansovo-ekonomicheskogo mexanizma na predpriyatiyami/kur lektsiy*. (p.320). SUMIIPP "Mriya I" LTDUABD.
7. Mirzakarimova, M. (2010). *Ekonomicheskiy tsikl: sostavlyayushie izmeneniya garishlar i voprosi zanyatosti*. I.: Nauka.
8. Osipov, Y. M. (1994). *Osnovi teorii xozyaystvennogo mexanizma*. (p.368). Moscow: izd-vo MGU.
9. Ulmasov, A., & Vaxobov, A. V. (2006). *Ekonomicheskaya teoriya: Uchebnik*. (p.480). Tashkent: I: Vostok.
10. (2003). *Natsionalnaya entsiklopediya Uzbekistana*. Tom№7. Konimex-Mirzaqush. CHleni redaktcii: M. Aminov, T. Daminov, T. Dolimov i dr. (Eds.). (p.720). I: «Natsionalnaya entsiklopediya Uzbekistana» Gosudarstvennoe nauchnoe izdatelstvo.

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: 05 Volume: 73

Published: 15.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Umarali Abdvaxabovich Nazarov

Candidate of Physical and Mathematical Sciences,
Docent to department of information technology,
Samarkand state architectural and civil engineering
institute, Uzbekistan
umaralin@rambler.ru

SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

INFLUENCE ON THE DISTRIBUTION DEFINES THE PARAMETERS OF DETONATION WAVES IN GAS SUSPENSION IN SHARP EXTENDABLE TUBULAR

Abstract: The model equations of two-dimensional axisymmetric unsteady motion of the reacting mixture of gas and particles monopropellant mathematical simulation of wave propagation mechanisms of combustion and detonation in heterogeneous dramatically expanding tubes. To study the influence of geometrical parameters of the pipe and the size of the particles in the spread of detonation waves in gas suspensions monopropellant.

Key words: burning, detonation, shock wave, mathematical model, monopropellant, the weight content of the particles.

Language: Russian

Citation: Nazarov, U. A. (2019). Influence on the distribution defines the parameters of detonation waves in gas suspension in sharp extendable tubular. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 40-46.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-9> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.9>

ВЛИЯНИЕ ОПРЕДЕЛЯЮЩИХ ПАРАМЕТРОВ НА РАСПРОСТРАНЕНИЕ ДЕТОНАЦИОННЫХ ВОЛН В ГАЗОВЗВЕСЯХ В РЕЗКО РАСШИРЯЮЩИХСЯ ТРУБАХ

Аннотация: В рамках модели двухмерного осисимметричного нестационарного движения реагирующей смеси газа и частиц унитарного топлива выполнено математическое моделирование механизмов распространения волн горения и гетерогенной детонации в резко расширяющихся трубах. Изучено влияния геометрических параметров трубопровода и размера частиц на распространение детонационных волн в газовзвесах унитарного топлива.

Ключевые слова: горение, детонация, ударная волна, математическая модель, унитарного топлива, массовое содержание частиц.

Введение

Проблема распространения детонационных волн в резко расширяющихся трубах была изучено численно и экспериментально в работах [3-9]. В настоящей работе, численно исследуется влияние основных определяющих параметров газовзвесей и трубопровода на процесс распространения нестационарных детонационных волн в резко расширяющихся трубах.

Основные уравнения.

Пусть имеется смесь газа с твердыми частицами унитарного топлива. Для описания ее движения используются следующие допущения [1; 2]: расстояния, на которых параметры течения

меняются существенно, много больше характерных размеров частиц и расстояний между ними; эффекты вязкости и теплопроводности существенны лишь в процессах взаимодействия газа с частицами; частицы унитарного топлива несжимаемы и имеют сферическую форму; смесь – локально монодисперсная; объемное содержание частиц аэрозвеси весьма незначительно (0,1%), так, что столкновение между частицами не учитываются. Дополнительно предполагается, что процессы воспламенения и горения осуществляются при температуре частиц унитарного топлива, равной температуре разложения, а продукты горения взвеси, образующиеся в зоне химической

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

реакции, являются идеальным калорически совершенным газом.

В рамках принятых допущений система дифференциальных уравнений двухмерного

осесимметричного нестационарного движения реагирующей смеси газа и частиц унитарного топлива может быть записана в следующем виде [1; 2; 9]:

$$\begin{aligned} \frac{\partial \rho_{1k}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_{1k} v_{1r} r}{r \partial r} + \frac{\partial \rho_{1k} v_{1z}}{\partial z} &= (k-1) J \quad (k=1, 2), \quad \frac{\partial \rho_2}{\partial t} + \frac{\partial \rho_2 v_{2r} r}{r \partial r} + \frac{\partial \rho_2 v_{2z}}{\partial z} = -J, \\ \frac{\partial n}{\partial t} + \frac{\partial n v_{2r} r}{r \partial r} + \frac{\partial n v_{2z}}{\partial z} &= 0, \quad \alpha_2 = \frac{1}{6} \pi d^3 n, \\ \frac{\partial \rho_i v_{ir}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_i v_{ir} v_{ir} r}{r \partial r} + \frac{\partial \rho_i v_{ir} v_{iz}}{\partial z} + (2-i) \frac{\partial p}{\partial r} &= (-1)^i (F_r - J v_{2r}), \\ \frac{\partial \rho_i v_{iz}}{\partial t} + \frac{\partial \rho_i v_{ir} v_{iz} r}{r \partial r} + \frac{\partial \rho_i v_{iz} v_{iz}}{\partial z} + (2-i) \frac{\partial p}{\partial z} &= (-1)^i (F_z - J v_{2z}), \\ \frac{\partial \rho_2 e_2}{\partial t} + \frac{\partial \rho_2 e_2 v_{2r} r}{r \partial r} + \frac{\partial \rho_2 e_2 v_{2z}}{\partial z} &= Q \eta (-J) - J e_2, \\ \sum_{i=1}^2 \left[\frac{\partial \rho_i E_i}{\partial t} + \frac{\partial (\rho_i E_i + \alpha_i p) v_{ir} r}{r \partial r} + \frac{\partial (\rho_i E_i + \alpha_i p) v_{iz}}{\partial z} \right] &= 0, \end{aligned} \quad (1)$$

$$\rho_{11} = \rho_{11}^0 \alpha_{11}, \quad \rho_{12} = \rho_{12}^0 \alpha_{11}, \quad \rho_1 = \rho_1^0 \alpha_1, \quad \rho_1^0 = \sum_{k=1}^2 \rho_{1k}^0, \quad \rho_1 = \rho_{11} + \rho_{12}, \quad \rho_2 = \rho_2^0 \alpha_2,$$

$$v_i^2 = v_{ir}^2 + v_{iz}^2, \quad \alpha_2 = \frac{1}{6} \pi d^3 n, \quad \alpha_1 + \alpha_2 = 1, \quad E_i = e_i + 0.5 v_i^2, \quad (i=1,2), \quad \eta(z) = \begin{cases} 0, & z < 0 \\ 1, & z \geq 0. \end{cases}$$

Здесь представлены уравнения сохранения масс инертного газа ($k=1$), газообразных продуктов горения ($k=2$) и частиц унитарного топлива, уравнение сохранения числа дисперсных включений, уравнения сохранения импульсов фаз в проекциях на оси декартовой системы координат r и z , уравнение притока тепла к дисперсной фазе и уравнение сохранения полной энергии смеси. Индексы "1" и "2" внизу относятся к параметрам газовой и дисперсной фаз; ρ_{1k} и ρ_{1k}^0 - приведенная и истинная плотности k -й компоненты газовой фазы; ρ_i , ρ_i^0 , v_i , α_i , e_i , E_i - соответственно средняя и истинная плотности, массовая скорость,

объемное содержание, удельные внутренняя и полная энергии i -й фазы ($i=1, 2$); v_{ir} и v_{iz} - компоненты скорости v_i ; n - число дисперсных частиц в единице объема смеси; d - диаметр частиц; P - давление газовой смеси; F_r и F_z - составляющие силы межфазного трения; Q - интенсивность теплообмена между газовой и дисперсной фазами; J - интенсивность межфазного массообмена; η - единичная функция Хевисайда.

Используются уравнения состояния идеального калорически совершенного газа и несжимаемых твердых частиц [1, 2]:

$$\begin{aligned} p_{1k} = \rho_{1k}^0 R_{1k} T_1, \quad p = \sum_{k=1}^2 p_{1k} = \rho_1^0 R_1 T_1, \quad \rho_2^0 = const, \quad e_{1k} = c_{v1k} (T_1 - T_0) + e_{1k}^0, \\ e_1 = \sum_{k=1}^2 x_{1k} e_{1k} = c_{v1} (T_1 - T_0) + e_1^0, \quad e_2 = c_2 (T_2 - T_0) + e_2^0, \end{aligned} \quad (2)$$

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

$$e_2^0 - e_{12}^0 = Q^0 - \frac{P_0}{\rho_{10}^0} + \frac{P_{120}}{\rho_{120}^0}; R_1 = \sum_{k=1}^2 x_{1k} R_{1k}, \quad c_{v1} = \sum_{k=1}^2 x_{1k} c_{v1k},$$

$$e_1^0 = \sum_{k=1}^2 x_{1k} e_{1k}^0, \quad x_{1k} = \frac{\rho_{1k}}{\rho_1}, \quad (R_{1k}, c_{v1k}, c_2, e_{1k}^0, e_2^0, T_0 = \text{const}; k=1, 2).$$

где $P_{1k}, R_{1k}, c_{v1k}, e_{1k}^0$ – парциальное давление, газовая постоянная, удельная теплоемкость при постоянном объеме, удельная внутренняя энергия k -го газового компонента; x_{1k} – массовая концентрация k -ой составляющей газовой смеси; R_1, c_{v1}, c_2 – газовая постоянная и удельная теплоемкость при постоянном объеме газовой смеси в целом, а

также удельная теплоемкость частиц; T_i – температура i -й фазы; Q^0 – теплотворная способность унитарного топлива. Нижним индексом “0” обозначены параметры фаз и компонент при температуре T_0 .

Система уравнений (1) и (2) замыкается путем задания законов межфазного силового и теплового взаимодействия газовой и дисперсной фаз [1; 2]:

$$F_j = \frac{1}{2} C_d \rho_1^0 |v_1 - v_2| (v_{1j} - v_{2j}) \frac{\pi d^2}{4} n; \quad j = r, z,$$

$$Q = \pi d \lambda_1 Nu (T_1 - T_2) n, \quad C_d = \frac{24}{Re} + \frac{4}{\sqrt{Re}} + 0.4,$$

$$Re = \frac{\rho_1^0 |v_1 - v_2| d}{\mu_1} \quad Nu = 2 + 0,6 Re^{1/2} Pr^{1/3}, \quad Pr = \frac{c_{p1} \mu_1}{\lambda_1} \quad (3)$$

$$|v_1 - v_2| = [(v_{1z} - v_{2z})^2 + (v_{1r} - v_{2r})^2]^{1/2},$$

$$c_{p1} = \sum_{k=1}^2 x_{1k} c_{p1k}, \quad \lambda_1 = \sum_{k=1}^2 x_{1k} \lambda_{1k}, \quad \mu_1 = \sum_{k=1}^2 x_{1k} \mu_{1k}.$$

Здесь C_d – коэффициент аэродинамического сопротивления твердой сферической частицы; Re, Nu, Pr – числа Рейнольдса, Нуссельта, Прандтля; c_{p1} и c_{p1k}, μ_1 и μ_{1k}, λ_1 и λ_{1k} – удельные теплоемкости при постоянном давлении, динамические вязкости и коэффициенты теплопроводности газовой смеси и целом и ее компонентов.

Интенсивность образования газообразных продуктов горения частиц унитарного топлива задается по модели послойного горения [9; 10]:

$$J = \pi \rho_2^0 d^2 n v_s \left(\frac{P}{P_0} \right)^\varphi \eta (T_2 - T_s), \quad (4)$$

где, T_s – температура разложения унитарного топлива, v_s и φ – константы горения.

Постановка задачи.

Рассматривается простой трубопровод, составленный из труб разного диаметра, D_1 и D_2 (см. рис. 1), заполненный однородной аэровзвесью унитарного топлива. Левый конец трубы ($z=0$) закрыт, а правый ($z=L$) открыт. В начальный момент времени у левого торца трубы в области 0 создается возмущение газа в виде треугольной ударной волны, воспламеняющее аэровзвесь в зоне 1 узкой части трубопровода. При условии достаточности энергии инициирующей ударной волны, требуется смоделировать взрыв аэровзвеси таким образом, чтобы в узкой части трубопровода

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

сформировалась стационарная волна гетерогенной детонации, которая в последующем должна выйти в широкую часть 2 трубопровода. Требуется изучить влияние основных определяющих параметров трубопровода и

газовзвесьях унитарного топлива на возможных режимов распространение волны горения в зоне влияния местного сопротивления, обусловленного внезапным расширением двухфазного потока.

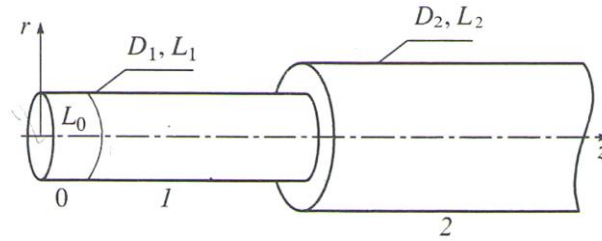


Рисунок 1 - Схематическое представление простого трубопровода: L_i, D_i – длина и внутренний диаметр i – го участка трубопровода ($i=1, 2$); 0 – область ударного инициирования в газе длиной

$L_0 = z_f$, 1 и 2 – области трубопровода, заполненные взрывесью пороха, с протяженностями $L_1 = z_* - L_0$ и $L_2 = z_{**} - (L_0 + L_1)$; z_* – осевая координата места внезапного расширения труб.

Граничные условия задачи задаются аналогично в работе [9].

Начальные условия в узкой части трубопровода принимаются аналогично

$$v_{1,z} = v_{1,r} = 0; \quad p = p_0; \quad T_1 = T_0; \quad \rho_1^0 = (\rho_{1,1}^0); \quad \rho_{1,2} = 0; \quad \rho_1 = \rho_1^0 \alpha_1;$$

$$v_{2,z} = v_{2,r} = 0; \quad T_2 = T_0; \quad \alpha_1 = 1 - \alpha_2; \quad \rho_2 = \rho_2^0 \alpha_2; \quad \alpha_2 = \alpha_{2,0}; \quad n = n_0.$$

$$z_* \leq z \leq z_{**}; \quad 0 \leq r \leq R_3.$$

$$v_{1,z} = v_{1,r} = 0; \quad p = p_0; \quad T_1 = T_0; \quad \rho_1^0 = (\rho_{1,1}^0); \quad \rho_{1,2} = 0; \quad \rho_1 = \rho_1^0 \alpha_1; \quad \alpha_1 = 1.$$

$$z_* \leq z \leq z_{**}; \quad R_3 < r \leq R_2.$$

Задача решалась численно методом крупных частиц [11]. Расчеты выполнялись для смесей воздуха и частиц пороха.

Все вычисления осуществлялись для длины инициирующей ударной волны $z_f = 0.4$ м. В основной серии расчетов полагалось, что число Маха ударной волны $M_0 = 9$. Координаты z_f, z_* и z_{**} полагались равными 0.4, 25 и 50 м. В расчетах радиус узкой части трубопровода (R_1) варьировался в интервале $0.04 \leq R_1 \leq 0.3$ м, а радиус его широкой части (R_2) варьировался в интервале $0.08 \leq R_2 \leq 1.5$ м.

Некоторые результаты расчетов.

приведенным в работе [9], а в широкой части задаются следующим образом:

Ниже проведены некоторые результаты численного исследования влияния геометрии трубопровода и размера частиц на распространение детонационных волн в газовзвесьях унитарного топлива.

На рис. 2 показано влияние изменения узкой и широкой части трубопровода на распространения детонационных волн. Диаметр частиц унитарного топлива составлял $d_2 = 3$ мкм, начальное относительное массовое содержание частиц в смеси $m_2 = 1$. Радиус узкой части трубопровода равен $R_1 = 0.04$ м, а радиус его широкой части $R_2 = 0.12$ м (а), $R_1 = 0.1$ м, $R_2 = 0.3$ м (б). При $R_1 = 0.04$ м, $R_2 = 0.12$ м. переход к колебательному характеру давления наблюдается лишь в начале широкой части трубопровода (рис.2(а)), а при $R_1 = 0.1$ м, $R_2 = 0.3$ м интенсивные колебания давления наблюдается на участке $25 < z < 35$ м (рис.2(б)). Возникновение интенсивных

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

колебаний обусловлено увеличением скорости поперечной детонационной волны с изменением в определенных пределах диаметров трубопровода.

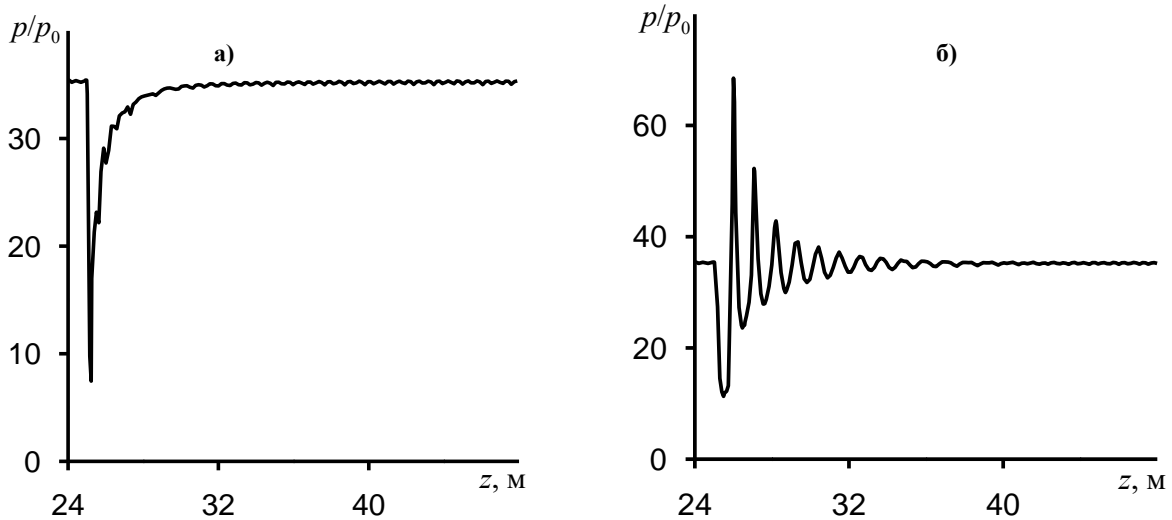


Рисунок 2 - Огибающие максимальных давлений на оси симметрии в широкой части трубопровода: $d_2=3$ мкм; $m_2=1$; $R_1=0.04$ м, $R_2=0.12$ м (а), $R_1=0.1$ м, $R_2=0.3$ м (б).

На рис. 3 показано влияние изменения широкой части трубопровода на распространения детонационных волн в газозвесьях унитарного топлива. С увеличением широкой части

трубопровода интенсивность колебания давления увеличивается. В обоих случаях наблюдается продолжение детонационного процесса.

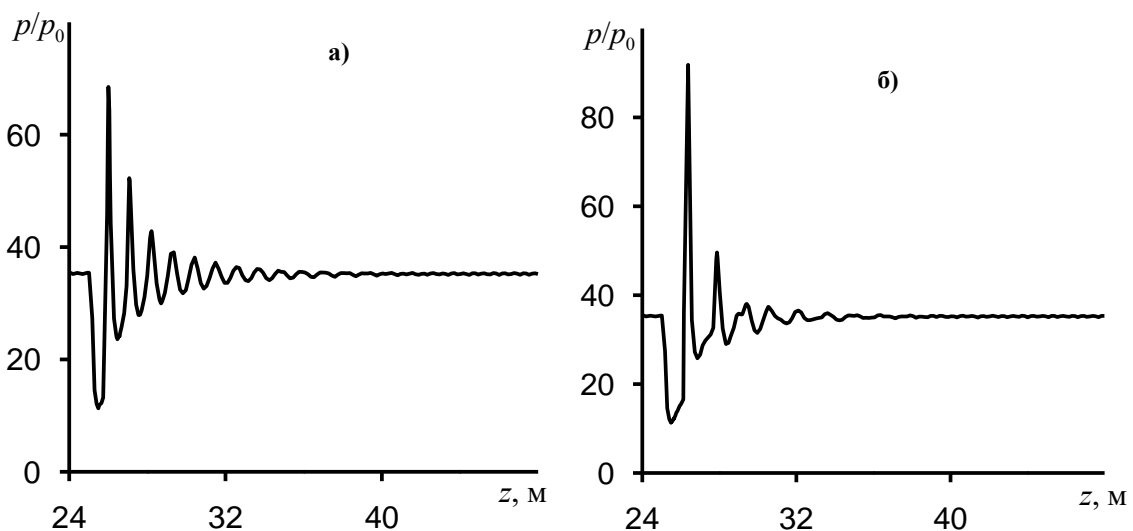


Рисунок 3 - Огибающие максимальных давлений на оси симметрии в широкой части трубопровода: $d_2=3$ мкм; $m_2=1$; $R_1=0.1$ м, $R_2=0.3$ м (а), $R_1=0.1$ м, $R_2=0.4$ м (б).

На рис. 4 приведены огибающие максимальных давлений за волнами горения на оси симметрии в широкой части трубопровода при различных диаметрах размере частиц 3 и 30 мкм. Начальное относительное массовое содержание

$m_2=1$. Радиус узкой части трубопровода равен $R_1=0.2$ м, а радиус его широкой части $R_2=0.5$ м. Кривые 1 и 2 соответствуют частицами диаметром $d_2=3$ и 30 мкм. Анализ численных результатов свидетельствуют, что с увеличением размера

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

частиц восстановление детонационного процесса запаздывает.

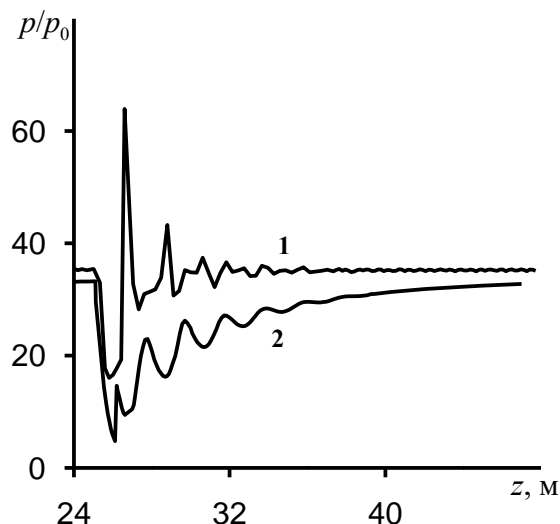


Рисунок 4 - Огибающие максимальных давлений за волнами горения частиц различного диаметра на оси симметрии в широкой части трубопровода: $m_2=1$; $R_1=0.2$ м, $R_2=0.5$ м, 1- $d_2=3$ мкм; 2- $d_2=30$ мкм.

Таким образом, в результате проведенного численного исследования установлено, что размер узкой и широкой части трубопровода, а также

размер частиц унитарного топлива существенно влияет на структуры детонационных волн в газовзвесах унитарного топлива.

References:

1. Nigmatulin, R. I. (1987). *Dinamika mnogofaznykh sred.* (p.464). Ch.1. Moscow: Nauka.
2. Kutushev, A. G. (2003). *Matematicheskoe modelirovanie volnovykh protsessov v aerodispersnykh i poroshkoobraznykh sredakh.* (p.284). SPb: Nedra.
3. Kratova, Y. V., Fedorov, A. V., Fomin, V. M., & Khmel', T. A. (2010). Rezhimy rasprostraneniya ploskoy detonatsii v gazovzvesyakh v kanalakh s razryvom secheniya. *Fiziko-khimicheskaya kinetika v gazovoy dinamike. Tom 9, pp.1-8.* <http://www.chemphys.edu.ru/media/files/2010-01-12-005.pdf>
4. Kratova, Y. V., Fedorov, A. V., & Khmel', T. A. (2009). Difraktsiya ploskoy detonatsionnoy volny na obratnom ustupe v gazovzvesi. *FGV, T. 45, № 5.* pp. 95–107.
5. Kratova, Y. V., Fedorov, A. V., & Khmel', T. A. (2011). Rasprostraneniya detonatsionnykh voln v gazovzvesyakh v kanalakh s vnezapnym rasshireniem. *Fizika goreniya i vzryva, T. 47, № 1,* pp. 80–91.
6. Arienti, M., & Shepherd, J. E. (2005). A numerical study of detonation diffraction. *J. Fluid Mech.* 529, pp. 117-146.
7. Pantov, E. G., Fischer, M., & Kratzel, T. (1996). *Decoupling and recoupling of detonation waves associated with sudden expansion.* (pp. 131–137). Shock Waves.
8. Fedorov, A. V., Kratova, Y. V., Khmel', T. A., & Fomin, V. M. (2008). Rasprostranenie udarnykh i detonatsionnykh voln v kanalakh razlichnoy geometrii v gazovzvesyakh. *Fiziko-khimicheskaya kinetika v gazovoy dinamike. Tom 7. Elektronnyy zhurnal, nomer gosudarstvennoy registratsii 0420700013.* ISSN 1991-6396 <http://www.chemphys.edu.ru/media/files/2008-09-01-006.pdf>
9. Kutushev, A. G., & Shorokhova, L. V. (2003). Chislennoe issledovanie protsessov goreniya i

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

- detonatsii aerovzvesey unitarnogo topliva v rezko rasshiryayushchikhsya trubakh. *Khimicheskaya fizika*, T. 22, № 8, pp.94-99.
10. Burnashev, V. F., Nazarov, U. A., & Khuzhaerov, B. K. (2016). Detonatsionnye volny v polidispersnykh gazovzvesyakh unitarnogo topliva v rezko rasshiryayushchikhsya trubakh. *Izvestiya RAN. Mekhanika zhidkosti i gaza*, № 4, pp.72-79.
11. Belotserkovskiy, O. M., & Davydov, Y. M. (1982). *Metod krupnykh chastits v gazovoy dinamike*. Moscow: Nauka.

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: 05 Volume: 73

Published: 15.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Asqar Eshmuminov
Teacher of
the Termez State university

UDC:81'373.421

PROBLEMS OF CREATING NATIONAL CORPUS OF THE UZBEK LANGUAGE (level of synonyms)

Abstract: The paper presents opinions concerning synonyms, history of their research, synonymic paradigm and questions related to synonyms on creating the national corpus of the Uzbek language.

Key words: synonyms, research of synonyms in antique period, the problems of creating national corpus of the Uzbek language.

Language: English

Citation: Eshmuminov, A. (2019). Problems of creating national corpus of the Uzbek language. Level of synonyms. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 47-50.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-10> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.10>

INTRODUCTION

Synonyms (Gr. *σύν* «together» + *ὄνομα* «name») are the words belonging one parts of speech and language, but different in writing and pronunciation, but similar meaning. It should be noted that, the synonymic phenomenon has become one of the urgent problems not only of linguistics, but also of ancient philosophy. Particularly, in Platon's work “Kratil”, this is the subject of debate with Socrates.

The philosophers stressed out to the oratory speech in the philosophy period of ancient Greek linguistics. Hence, the works on stylistics and synonyms that directly serve to the oratory speech could be found in Greek Linguistics in the VIth and Vth centuries BC. For example, Prodyk, who developed the theory of synonyms in the fifth century BC, noted that the knowledge on homonyms and synonyms were important for orators and poets [1]. Another philosopher, Democritus, concluded that there is no connection between the thing and its name, and as a proof of that, he makes examples of the homonymous and synonymous words (1).

In general, the study of synonyms and the creation of dictionaries related with synonyms have a long history, and the value of these lexicographical works is high in creation of national corpus of the world languages. Similarly, when creating the national corpus of the Uzbek language, the essence of this issue is seen in the dictionaries created up today.

MAIN PART

Though many studies have been conducted in the Uzbek linguistics for the study of synonyms, the well-known linguist A.Hojiev said: «The synonyms have been studied differently in different languages. Although this issue has been deeply studied in some languages, some languages, including in Uzbek linguistics it is not studied well. Expressed linguistic views, often do not correspond to each other. This phenomenon, first of all, is evident in the definition of synonyms» [2]. However, the study of synonyms in Uzbek linguistics has its own historical evolution, which can be conditionally divided into the following stages:

- I stage: 1950-1960;
- II stage: 1960-1980;
- III stage: 1980-2000;
- IV stage: 2000 and next years.

All references, including «Uzbek Lexicon» by Fahri Kamal, D. Pinkhasov's «The Modern Uzbek Language Lexicon», which were published under the heading of «Hozirgi zamon o'zbek tili kursidan materiallar» («Materials from the Present Day Uzbek Language Course») played a significant role in the formation of Uzbek lexicon [3]. On the eve of the 70th years of the XXth century, the linguist Ya.P.Pinkhasov paid a serious attention to the semantic nature of synonyms in the Uzbek language and divided them into two parts in terms of meaning: 1. Idiographical synonyms are synonyms that are used interchangeably in every time, in every text: *буюк/улуг, дунё/жаҳон/олам, кўк/осмон,*

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

сўзламоқ/запирмоқетс. 2. Stylistic synonyms are synonyms that are not equally used in any text and are distinguished by their sensitivity: *буюк/улуғ, улкан/катта/зўр/гигант (буюк бинолар, улуғ бинолар, улкан бинолар, катта бинолар, зўр бинолар, гигант бинолар)*.

In addition, the scientist divided synonyms into three categories according to their structure: 1. Individual synonyms: *керак/лозим; тез/(чаққон/илдам; азиз/меҳрибон* etc. 2. Pair synonyms: *соғ-саломат, эл-юрт, бахт-саодат, қаҳр-ғазаб* etc. 3. Compound synonyms (synonymous phrases): *юзи қора/ бети қора, ори йўқ/номуси йўқ; эрта билан/ қуш уйғонмай; кеч киргунча/қош қорайгунча*etc.

Ya.P.Pinkhasov points out that synonyms are related to the word families and synonyms formed with the help of nouns, adjectives, pronouns, adverbs, functional words, conjunctions and modal words. Besides, the scientist also says that the synonyms / lexical synonyms in the language originate in three ways. These are: 1. Some words pass from local dialects equivalent to one word (a common word for all dialect) existing in common peoples` language; 2. A word passes from one language to another; 3. Synonyms that arise as a result of the closeness and similarities of words [4].

Similarly, the well-known linguist R. Kungurov explained the phenomena of synonyms in his monograph «Ўзбек тилининг тасвирий воситалари» (Expressive means of the Uzbek language), published in 1977. The scientist notes different semantic types of the verb “қарамоқ” (to look) in the Uzbek language: *аланг-жаланг, жовдир-довдир қарамоқ, ола-қула, довдир-жовдир, мўлт-мўлт, гилт-гилт; жовдираб, аланглаб, бақрайиб, анграйиб, хўмрайиб, ишишайиб, тикрайиб, адрайиб қарамоқ*. Therefore, an expert in Uzbek stylistics would write that: The modern Uzbek language have such several synonymous expressive words as *„ув тортиб йиғламоқ, уввос тортиб йиғламоқ, ув-в..., пиқ-пиқ..., хўнг-хўнг..., хўнгир-хўнгир..., ўкраб, инга-инга..., бағ-бағ, тух-тух, чир-чир йиғламоқ”*[5], he repeatedly proves scientifically the unlimited opportunities of the Uzbek language.

In the 80's of the XXth century, on the basis of the rigorous study of the methodology of the Uzbek language, many linguists had proposed their own definitions about synonyms. In particular, E.Kilichev notes differentiation of synonymous rows according to the following relations: 1. In terms of emotional-expressive coloring; 2. The style, which they belong to; 3. Regarding the relation between the literary language and the dialect. He also distinguishes the wide range synonyms and types of poetic synonyms [6]. (By the 90s of the XX century, the scientist described his views on grammatical synonymy in his Handbook “Ўзбек тилининг амалий стилистикаси”

(Practical Stylistics of the Uzbek language [7]. In its turn, it should be noted that such description was written in A.Hojiev's previously published dictionary «Ўзбек тили синонимларининг изоҳли луғати» (Explanatory dictionary of Uzbek synonyms)[2].

As abovenoted, the analysis of synonymy with semantic sensitivity was accelerated in the 90's and subsequent years. In particular, the well-known representative of Uzbek lexicology B.Yuldashev [8] having analyzed the synonyms noted that, synonyms differ not only with their semantic sensitivity, but also its stylistic coloring, and the field of application. Besides, the linguist H.Shamsiddinov also notes that synonyms together with having the same meaning which unite them, and have a distinctive character, and for the one who considers the synonymy as a same lexical meaning expresses the following idea: «synonymy do not appear on the basis of lexical meaning and the meaning of the word realized in the context»[9].

Similarly, Odiljon Bazarov's study dedicated to the gradonymy in the Uzbek language is also a serious study on this problem. In this case, the scientist has revealed the Uzbek language gradonymy regulations through natural-ontological, philosophical, logical, and gnoseological-methodological essence [10].

It is evident, that in the second half of the 20th century, the attitude to the synonymy of words (syntactic constructions) developed in Uzbek linguistics, and studies in this area have not been diminished in the XXIst century Uzbek linguistics. However, the textbook «Ҳозирги ўзбек адабий тили» (Modern Uzbek literary language) written by R.Sayfullayeva, B.Mengliev, G.H. Boqieva, M.Kurbonova, Z.Q.Yunusova, M.K.Abuzalova, and its chapter named “Lexic-Semantic Relationships” and the part named “Lexic-semantic relationships” of the «Modern Uzbek language» written by professor B.Mengliev give valuable ideas about synonymous relations. Professor M.Mirtojiyev in his monograph «Semiology», professor S.Karimov in his monograph «Artistic style of the Uzbek language» give remarkable views about synonyms.

A researcher G.Rahmonov, who studied the relationship between linguistic synonymy and gradonymy of the Uzbek language, mentions the researches of Uzbek linguists who worked on the problem: Sh. Rahmatullaev, R.Yunusov, E. Kilichev, E.Begmatov, H.Nematov, A.Nurmonov, R.Rasulov, S.Giyasov, R.Safarova, O.Bozorov, D.Khodjaeva, Sh.Orifjonova, H.Shamsiddinov, L.Khudoyberdieva, N. Shirinova, J.Djumabayeva .

It is necessary to note, serious attention was paid to the development of linguistic thought of the Uzbek linguistics society members during the first decade of the 21st century. Particularly, the publication of the “Academic Dictionary of the Uzbek Language words gradonymy” [11] to increase the

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

creative thinking of schoolchildren is a serious achievement in this regard. Similarly, putting forward the problem of synonyms` attitude towards paradigm¹ in professor B.Mengliev's textbook «The Modern Uzbek Literary Language»[12] is a novelty for present day Uzbek linguistics.

But frankly speaking, dictionaries of synonyms in the Uzbek language can not serve fully to lexical-semantic marking of synonyms in the future. Because, the creation of lexicographical works on synonyms is not well developed in the Uzbek language. However, Russian and European linguistics is quite advanced in this regard. For the sake of comparing and thinking, we get the «Thesaurus Dictionary of Russian language synonyms».

The dictionary-thesaurus of the Russian language synonyms (ideographical dictionary) is a relatively new phenomenon in lexicography. It shows how many synonymic rows belong to several ideographical groups. The dictionary describes 7528 synonymic rows consisting of 40,000 words representing a total of 39,246 expressions. These synonymic rows are subdivided into 16 semantic fields, 430 ideographic groups and subgroups according to the gradual (hierarchical) expression of notions. In addition, the alphabetical indicator of words, which are being searched, helps to find not only synonyms of the given word, but also will help quickly and easily find the synonymic rows of the given word, which are compared according to their common ideographic characters with the synonymic rows².

Naturally, this dictionary is based on the principles of structured linguistics and such kind of dictionaries have not been compiled in the Uzbek language (if we don't take into consideration "The academic dictionary of same meaning words of the Uzbek Language" [13] and the "Academic Dictionary

of words` gradation of the Uzbek Language). Existing ones are purely educational, and can not express their analytical attitude to the scientific problem themselves. However, synonymous words are a clear (concrete) system of linguistic units that are bound by a concrete semantic connection. The lexical paradigms associated with this particular semantic linkage, in its turn, constitute a unite microsystem. This is evidenced by the fact that it is interconnected with the existing meanings of each element within the framework of microsystem [14].

Also, differentiating integral and differentiated characters of synonyms in the dictionary will help to analyze synonyms and to define their synonymic rows. In this case, the issue of determining the core and semantic boundary in the synonymic rows is actualized even more.

The synonymic nucleus is composed of several semes and is equally important for row members. However, the key word (dominanta) and the closely related words are also significant in increasing the sensitivity of the speech. In particular, the meaning of the lexical dominant is completely or partially correspond to the general meaning of the synonymic rows. Therefore, the dominant determines the boundary of the synonymic rows, and approximate boundary of the development scale that entire paradigm can follow [15].

CONCLUSION

It appears that, the dictionaries of synonyms in the Uzbek language do not help much in setting up synonyms into lexical-semantic (according to lexical-semantic groups) marking. This will not affect the accuracy of the marking up process. Nevertheless, commentaries and interpretations given to synonyms can be used as a source.

¹ The issue of adhering to the paradigm of synthesis in fan science has been put forward by A. Nurmanov on the example of Alisher Navoi's (in synonyms) word-by-speech. At the end of the sixties, the question of separation of the lexical-semantic groups known in the Western European and later Russian linguistics system into lexical-semantic groups with synonymic and antonymic paradigms is also remarkable. However, the separation and theoretical study of the hyponymic rows in the Uzbek-language dictionary sets the definition of hyponomic and synonymy relationships, and hyponimia and antonymia. (See: Сафарова Р. Лексик-семантик муносабатнинг турлари. – Тошкент: Уқитувчи, 1996. –Б. 3; 24).

However, in the case of B. Mengliev in this regard, it is possible to analyze the problem, critically examine the critical approach to the problem.

² It should be noted that today, buildings with a semantic precision are extremely small. Accordingly, the creation of perfect dictionaries of synonyms accelerates research on this subject. See: [Бабенко Л. Г. Editor: Бабенко Людмила Григорьевна. – М.: АСТ-Пресс, 2017. \[https://www.labyrinth.ru/books/157094/?utm_content=topadvert_2_block-name_v-teaser_clickid_2_pin_2887584653902290005\]\(https://www.labyrinth.ru/books/157094/?utm_content=topadvert_2_block-name_v-teaser_clickid_2_pin_2887584653902290005\)](#)

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. Usmonov, S. (1972). *Umumiy tilshunoslik*. (p.22, p.18). Toshkent: Ukituvchi.
2. Xozhiev, A. (1974). *Uzbek tili sinonimlarining izoxli luzati*. (p.308). Toshkent: Ukituvchi.
3. Nurmonov, A. (2002). *Uzbek tilshunosligi tarikhi*. (p.183). Toshkent: Uzbekiston.
4. Pinkhasov, Y. D. (1969). *Xozirgi yzbek adabiy tili. Leksikologiya va frazeologiya (Pedagogika institutlari filologiya fakul'tetlarining sirtqi bylim studentlari uchun qyllanma)*. (pp.25-27). Toshkent: Ukituvchi.
5. Kungurov, R. (1966). *Uzbek tilida tasviriy suzlar*. (pp.44-45). Toshkent: Fan.
6. Kilichev, E. (1985). *Uzbek tilining praktik stilistikasi*. (p.32). Toshkent: Ukituvchi.
7. Kilichev, E. (1992). *Uzbek tilining amaliy stilistikasi*. Toshkent: Ukituvchi.
8. Yuldashev, B. (1998). *Frazeologik uslubiyatasoslari. Ukuv kullanmasi*. (p.200). Samarqand: SamDUnashri.
9. Shamsiddinov, X. (2008). *Suzlar funktsional-semantik sinonimlarining shakliy va ma"noviy tabiati. Ukuv qyllanma*. (p.4). Toshkent: Universitet.
10. Bazarov, O. (1997). *Uzbek tilida darazhalanish. Filologiya fanlari doktori ilmiy darazhasini olish uchun taqdim etilgan dissertatsiya avtoreferati*. Toshkent.
11. Bobojonov, S., Islomov I. (2007). *O`zbek tilining so`zlar darajalanishi o`quv lug`ati*. Toshkent: Yangi asr avlodi.
12. Mengliyev, B. (2018). *Hozirgi o`zbek tili. (kirish, fonetik sath, leksik-semantik sath)*. Toshkent: Tafakkur bo`stoni.
13. Shukurov, O., & Bahriddinova, B. (2006). *O`zbek tilining ma`nodosh so`zlar o`quv lug`ati. Maktab o`quvchilari uchun*. Toshkent.
14. Safarova, R. (1996). *Leksik-semantik munosabatning turlari*. (p.3, p.24). Toshkent: Ukituvchi.
15. (n.d.). Retrieved 2019, from https://studme.org/113414/literatura/obschaya_harakteristika_sinonimov_sinonimicheskogo_ry_ada

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: 05 Volume: 73

Published: 15.05.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 7. Mechanics and machine construction.

QR – Issue



QR – Article



Denis Chemezov

M.Sc.Eng., Corresponding Member of International Academy of Theoretical and Applied Sciences, Lecturer of Vladimir Industrial College, Russian Federation

<https://orcid.org/0000-0002-2747-552X>
chemezov-da@yandex.ru

Irina Pavluchina

Lecturer of Vladimir Industrial College, Russian Federation

Oleg Gorbatenko

Master of Industrial Training, Vladimir Industrial College, Russian Federation

Ivan Mochalov

Lecturer of Vladimir Industrial College, Russian Federation

Evgeniy Pavlov

Student of Vladimir Industrial College, Russian Federation

Oksana Dubova

Student of Vladimir Industrial College, Russian Federation

Elena Kiseleva

Master of Industrial Training, Vladimir Industrial College, Russian Federation

Elena Lezova

Master of Industrial Training, Vladimir Industrial College, Russian Federation

MANUFACTURING OF A CASE-SHAPED PART IN CONDITIONS OF SHEET STAMPING

Abstract: A rational technology of manufacturing of a thin-walled case-shaped part by sheet stamping is presented in the article. Stages of deep drawing of a sheet billet in conditions of automated production were considered. Description and operating principle of technological equipment devices are given. An analysis of reject of a product at realization of the considered technological process of drawing was performed.

Key words: drawing, a sheet billet, a die, a part, a step.

Language: English

Citation: Chemezov, D., et al. (2019). Manufacturing of a case-shaped part in conditions of sheet stamping. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 51-64.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-11> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.11>

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

Researches of a deep drawing process of sheet billets by direct and reverse methods are presented in the works [1 – 13]. In these works, there were paid attention to the questions of wrinkling on a flange, plastic deformation of material and etc. from thickness of the sheet billet at drawing (one step). Thin-walled hollow parts of a complex shape are performed by multi-step drawing. This process of plastic deformation consists in gradual changing of the shape of the sheet billet before obtaining of a finished product. At such processing conditions, material is exposed to significant deformation, especially at bend. For reducing of material friction of the sheet billet about of forming tools surfaces of a drawing die, it is necessary to use lubricating fluids in a large volume. So as maximum plastic deformation of the sheet billet occurs at the first steps of drawing then it is rational to use the combined dies. Efficiency of multi-step plastic deformation of the (metal) sheet billets in conditions of automated production is provided at choosing of an optimal design of special devices (the dies) and observing of sheet stamping modes.

Technology

The technological process of multi-step drawing of the sheet billet was subjected to consideration. The

billets made of the cold-rolled sheet of normal rolling accuracy in thickness (the sheet with the high surface finish for complex drawing made of low-carbon quality steel) were exposed to plastic deformation. The sizes of a steel band were: thickness – 2.5 mm, the width – 1250 mm, and the length – 2500 mm in accordance with GOST 19904-90 [14].

The sheet billets are cut down on the operation 010 of the technological process of manufacturing of the part "Case". Cutting down of the sheet billet is carried out by means of the cutting die on the double column crank press. Required force of the press is 100 tf, a double-stroke number is 90. For implementation of the cutting down process of the sheet billets, it is necessary to use industrial oil I-20A (GOST 20799-88) and thread (yarn) waste (industry standard 1788-86). Work on the press is carried out in the mode of single strokes with foot switch. The sheet billets are folded in a plastic container. The sizes of the sheet billet are provided by the tool. Quality control of appearance of the sheet billet is performed visually. Nesting pattern of the steel band and the sizes of the sheet billet after cutting down on the press are presented in the Fig. 1. The sign * on the sketch of nesting pattern of the steel band is the linear size for reference. On the flange of the sheet billet after cutting down must not be chips and other mechanical damage.

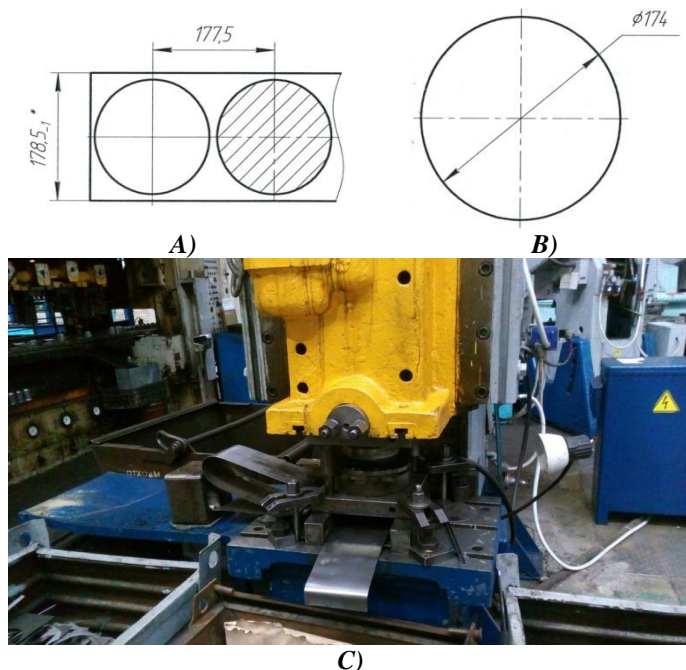


Figure 1 – Obtaining of the sheet billet for multi-step drawing: A – nesting pattern of the steel band, B – the shape and the size of the sheet billet, C – the double column crank press.


Multi-step drawing of the case-shaped part is performed on the eight-position automatic press "Paust-320". The general view and the technical parameters of the automatic press "Paust-320" are presented in the table 1.

Maximum force of the press is 320 tf, the double-stroke number is 16-32.

Staged changing of the shape of the sheet billet during plastic deformation on the operation 015 of the technological process of manufacturing of the part "Case" is presented in the Fig. 2.

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

Table 1. The general view and the technical parameters of the automatic press "Paust-320".

Parameter	Value
Maximum force of slider (at distance of 15 mm to end of stroke)	250 tf
Allowable force related in one position: - side slider - other positions	70 tf 80 tf
Maximum depth of drawing	140 mm
Stroke length of slider	420 mm
Number of strokes (stepless adjustment)	16-32
Number of positions	8
Distance between individual positions	400 mm
Adjustment of die holders	80 mm
Stroke of main slider	420 mm
Maximum distance between work table and die holders in the lowest position of slider (die holders at top)	750 mm
Sizes of clamped surface of die holder	390×400 mm
Thickness of die plate	80 mm
Level height of transportation above surface of work table	480 mm
Sizes of clamped surface of die plate	3300×1000 mm
Maximum width of steel band (thickness of steel band for feed of 2 mm)	500 mm
Maximum feed step of steel band in one stroke	400 mm
Maximum diameter of round workpiece	375 mm
Way of opening of each clamshell guide	80-120 mm
Maximum diameter of round workpiece at staggered arrangement	265 mm
Distance between work table and side slider at the lowest position of slider and the highest position of adjustment mechanism	980 mm
Maximum transverse displacement at staggered arrangement	240 mm
Distance between clamshell guides in closed state	320-400 mm
Power of main electric motor	63 kW
Feed rate of steel band	10 and 15 m per minute
Sizes of fitment bore in die holders and side slider	Ø80H8
	

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

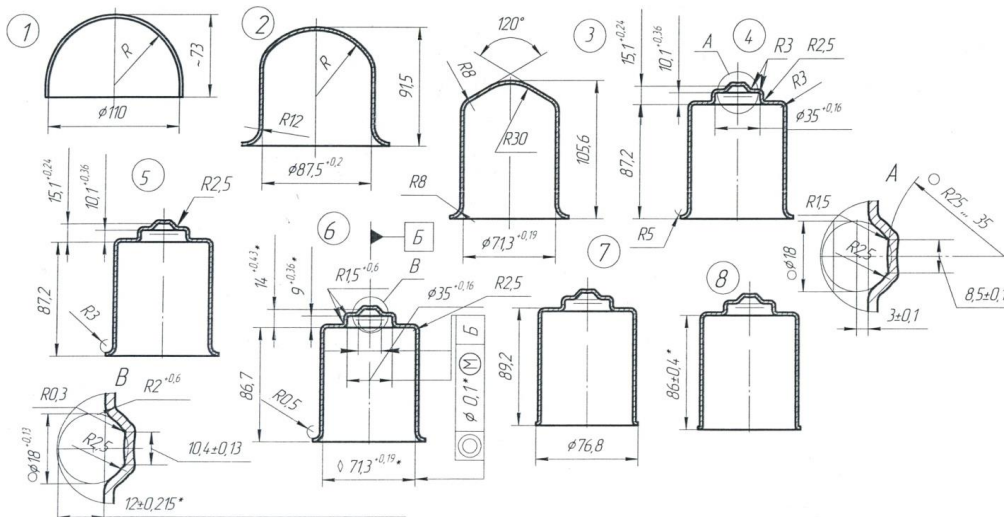


Figure 2 – The operation steps of drawing of the part "Case".

The sign * is the controlled size. The other sizes of the case-shaped part are provided by the forming tool. The size of 12 ± 0.215 mm is controlled by the steel ball 19-20 GOST 3722-81 after the sixth step of the sheet billet drawing.

During deep drawing of the sheet billet there are used technological lubricant "Rosoil-SHOCK" TS 0258-001-06377289-94 (or substitute material – "Lycopodium" GOST 22226-76) and thread (yarn) waste (industry standard 1788-86).

Drawing of the sheet billet consists of the combined steps: 1 step – to pull the sheet billet the first time, 2 step – to pull the sheet billet the second time, 3 step – to pull the sheet billet the third time, 4 step – to calibrate the sheet billet the first time, 5 step – to calibrate the sheet billet the second time, 6 step – to calibrate the sheet billet the third time, 7 step – to trim the flange, 8 step – to calibrate the sheet billet in the height size.

Control of the sizes is carried out by the following measuring tools: the inner diameter $71.3^{+0.19}$ mm (the plug gauge), the inner diameter $35^{+0.16}$ mm (the plug gauge 8133-0949 35H11), the size $9^{+0.36}$ mm (the special control device), the size $14^{+0.43}$ mm (the special device for control), a sphere (the special device), coaxiality of 0.1 (a control template), the size 86 ± 0.4 mm (the electronic depth gauge 200-0.01 GOST 162-90).

Multi-step drawing of the sheet billet is performed in the special dies. Durability of the each die is 850000 hits. The remaining technical requirements for manufacturing of the dies are performed in accordance with the proprietary standard 453 091-80.

The assembly drawing of the die for performing of the first step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 3.

Formation of the part contour is carried out during vertical displacement of the die 1 concerning to the punch 4. The sheet billet is placed between the contact surfaces of the die and the punch. The punch is clamped to the holder 16 by means of four bolts 25. Clamping of the upper 10 and lower 13 plates of the die is carried out by the screws 24 and 26. The spherical surface is formed at contact of the takeout surface 7 with the sheet billet. Specified drawing force is provided by the spring 29 and the screw plug 30. The unstucker 6 prevents adhesion of the sheet billet surface to the takeout. Drawing force is set by the pusher 18, and stroke of the movable part of the press is set by the bolt 22 and the nuts 27, 28. Displacement of the processed sheet billet in a removal zone is performed by the puller 14 by means of the pusher 31. The die has the bush 5 for displacement direction of the takeout. The clamp 15 orients the cover 12 and the puller. Clamping of the clamp is carried out by the screw 23.

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

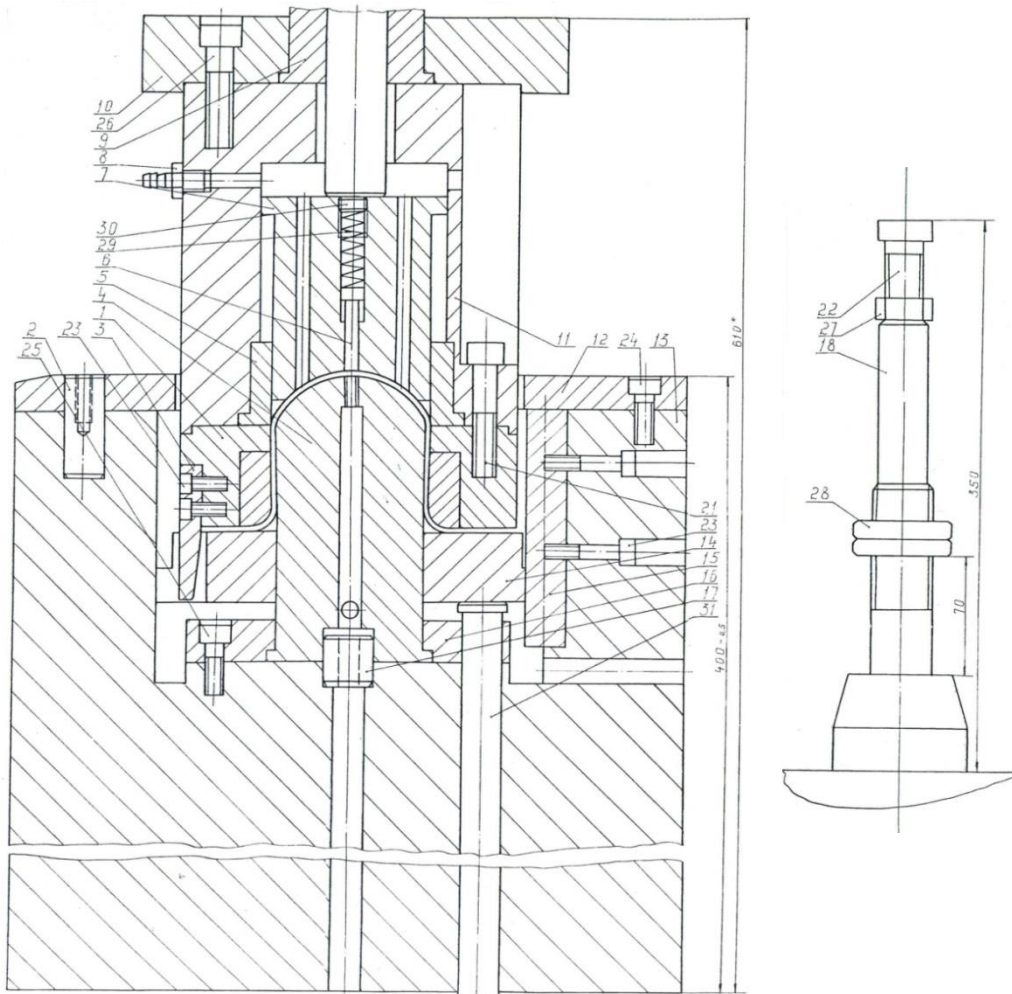


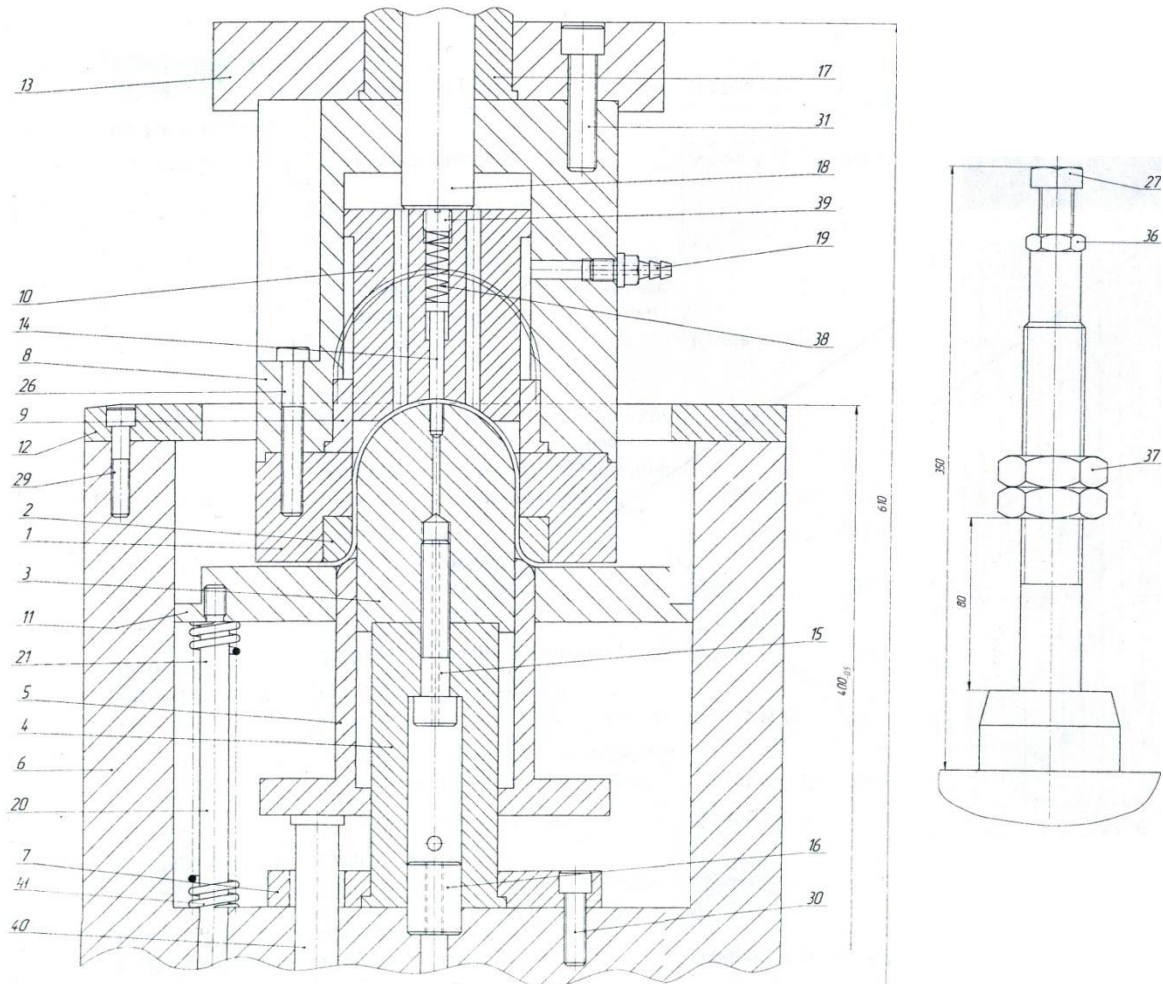
Figure 3 – The assembly drawing of the die for performing of the first step of the part drawing.

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



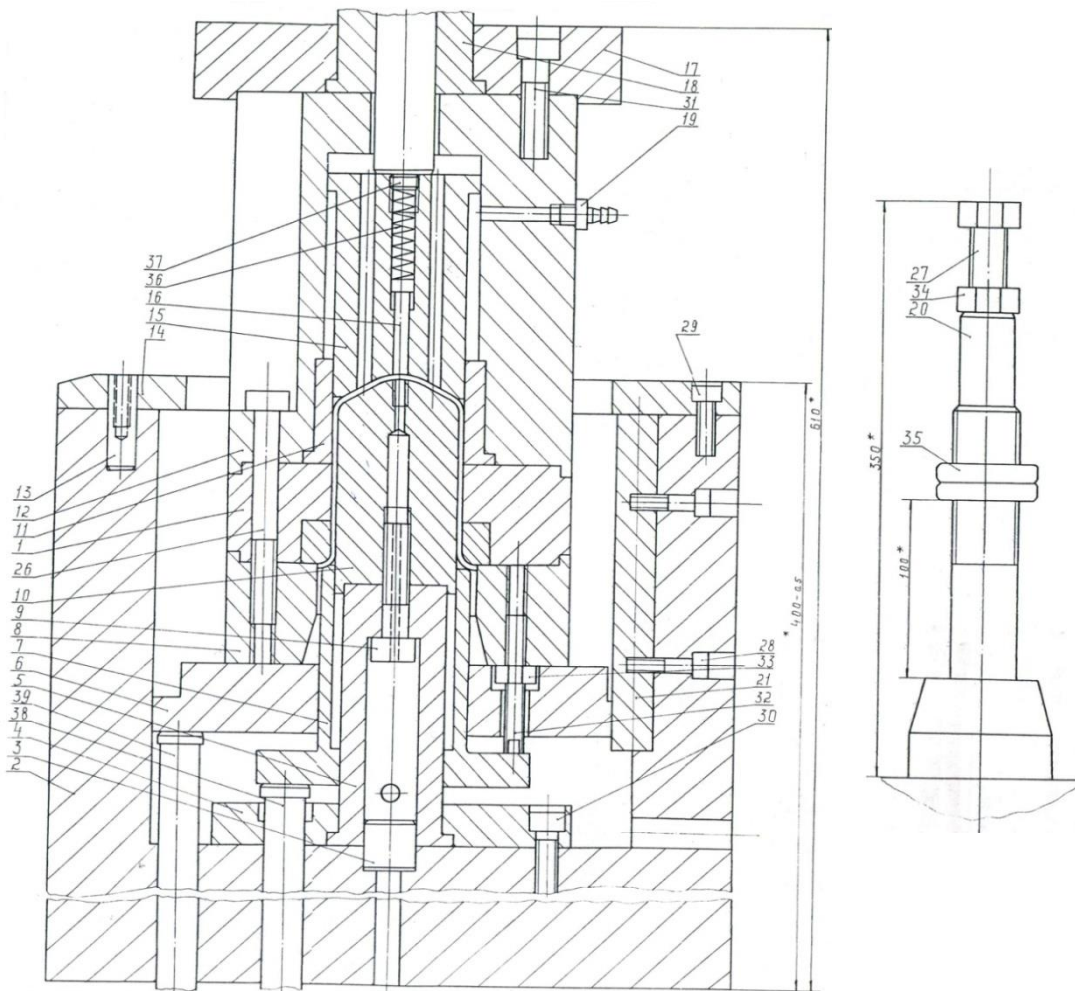
- 1 – die (1 piece),
- 2 – insert (1 piece),
- 3 – punch (1 piece),
- 4 – block (1 piece),
- 5 – blank holder (1 piece),
- 6 – lower plate (1 piece),
- 7 – holder (1 piece),
- 8 – retainer (1 piece),
- 9 – bush (1 piece),
- 10 – takeout (1 piece),
- 11 – puller (1 piece),
- 12 – cover (1 piece),
- 13 – upper plate (1 piece),
- 14 – unstucker (1 piece),
- 15 – screw (1 piece),
- 16 – clamp (1 piece),

- 17 – shank (1 piece),
- 18 – pusher (1 piece),
- 19 – connection (1 piece),
- 20 – column (4 pieces),
- 26 – bolt M12×80 (4 pieces),
- 27 – bolt M20×100 (1 piece),
- 29 – screw M10×30 (4 pieces),
- 30 – screw M12×35 (4 pieces),
- 31 – screw M16×50 (4 pieces),
- 36 – nut M20 (1 piece),
- 37 – nut M36 (2 pieces),
- 38 – spring (1 piece),
- 39 – plug M16×1.5 (1 piece),
- 40 – pusher Ø24 (4 pieces),
- 41 – spring (4 pieces).

Figure 4 – The assembly drawing of the die for performing of the second step of the part drawing.

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



- | | |
|--------------------------------|---|
| 1 – die (1 piece), | 19 – connection (1 piece), |
| 2 – lower plate (1 piece), | 20 – pusher (1 piece), |
| 3 – clamp (1 piece), | 21 – clamp (1 piece), |
| 4 – holder (1 piece), | 26 – bolt M12×115 GOST 7805-70 (4 pieces), |
| 5 – block (1 piece), | 27 – bolt M20×100 GOST 7805-70 (1 piece), |
| 6 – puller (1 piece), | 28 – screw M8×20 GOST 11738-80 (2 pieces), |
| 7 – blank holder (1 piece), | 29, 30, 31 – screws M10×30, M12×35, M16×55 GOST 11738-80 (4 pieces), |
| 8 – throwout collar (1 piece), | 32 – screw M12×70 GOST 8878-84 (3 pieces), |
| 9 – screw (1 piece), | 33, 34 – nuts M12 (3 pieces), M20 (1 piece) GOST 5929-70, |
| 10 – punch (1 piece), | 35 – nut M36 GOST 11871-88 (2 pieces), |
| 11 – bush (1 piece), | 36 – spring 1086-0795 GOST 18793-80 (1 piece, Ø1×12×60), |
| 12 – retainer (1 piece), | 37 – plug 7009-0231 GOST 12202-66 (1 piece, M16×1.5), |
| 13 – pin (2 pieces), | 38, 39 – pusher Ø24 Proprietary Standard 453.423-82 (4 pieces, L = 260 _{-0.5} , L = 360 _{-0.5}). |
| 14 – cover (1 piece), | |
| 15 – takeout (1 piece), | |
| 16 – unstucker (1 piece), | |
| 17 – upper plate (1 piece), | |
| 18 – shank (1 piece), | |

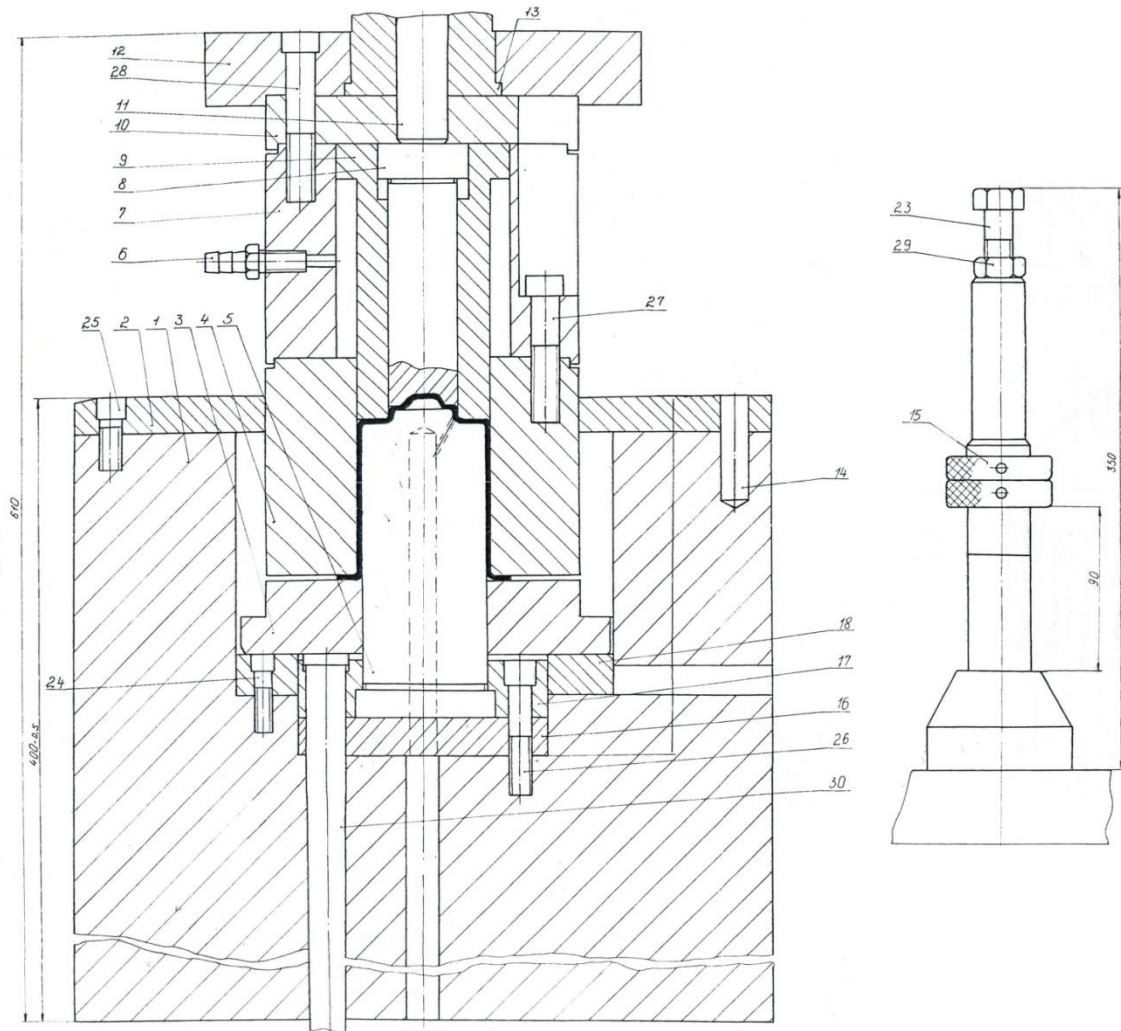
Figure 5 – The assembly drawing of the die for performing of the third step of the part drawing.

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



1 – lower plate (1 piece),
 2 – cover (1 piece),
 3 – puller (1 piece),
 4 – die (1 piece),
 5 – punch (1 piece),
 6 – connection (1 piece),
 7 – frame (1 piece),
 8 – takeout (1 piece),
 9 – takeout (1 piece),
 10 – liner (1 piece),
 11 – pusher (1 piece),
 12 – upper plate (1 piece),
 13 – shank (1 piece),
 14 – pin (2 pieces),

15 – nut (2 pieces),
 16 – plate (1 piece),
 17 – holder (1 piece),
 18 – ring (1 piece),
 23 – bolt M20×75 GOST 7805-70 (1 piece),
 24 – screw M10×30 GOST 11738-84 (2 pieces),
 25 – screw M12×30 GOST 11738-84 (4 pieces),
 26 – screw M12×60 GOST 11738-84 (4 pieces),
 27 – screw M16×70 GOST 11738-84 (3 pieces),
 28 – screw M16×80 GOST 11738-84 (3 pieces),
 29 – nut M20 GOST 11871-88 (1 piece),
 30 – pusher 1041-1201 GOST 18780-80 (4 pieces, before processing L = 360).

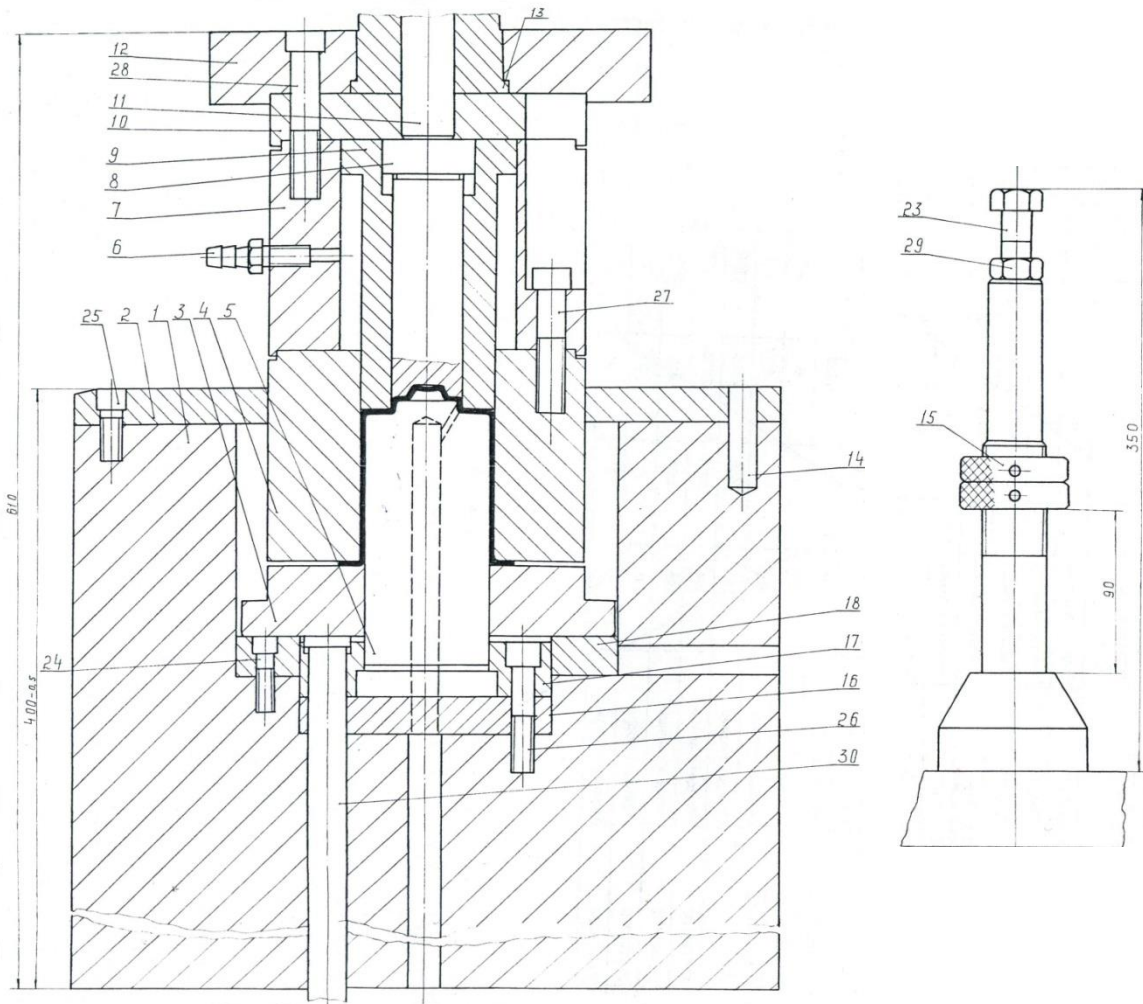
Figure 6 – The assembly drawing of the sizing die for performing of the fourth step of the part drawing.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 PИИИ (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



1 – lower plate (1 piece),
 2 – cover (1 piece),
 3 – puller (1 piece),
 4 – die (1 piece),
 5 – punch (1 piece),
 6 – connection (1 piece),
 7 – frame (1 piece),
 8 – takeout (1 piece),
 9 – takeout (1 piece),
 10 – liner (1 piece),
 11 – pusher (1 piece),
 12 – upper plate (1 piece),
 13 – shank (1 piece),
 14 – pin (2 pieces),

15 – nut (2 pieces),
 16 – plate (1 piece),
 17 – holder (1 piece),
 18 – ring (1 piece),
 23 – bolt M20×75 GOST 7805-70 (1 piece),
 24 – screw M10×30 GOST 11738-84 (2 pieces),
 25 – screw M12×30 GOST 11738-84 (4 pieces),
 26 – screw M12×60 GOST 11738-84 (4 pieces),
 27 – screw M16×70 GOST 11738-84 (3 pieces),
 28 – screw M16×80 GOST 11738-84 (3 pieces),
 29 – nut M20 GOST 11871-88 (1 piece),
 30 – pusher 1041-1201 GOST 18780-80 (4 pieces, before processing L = 360).

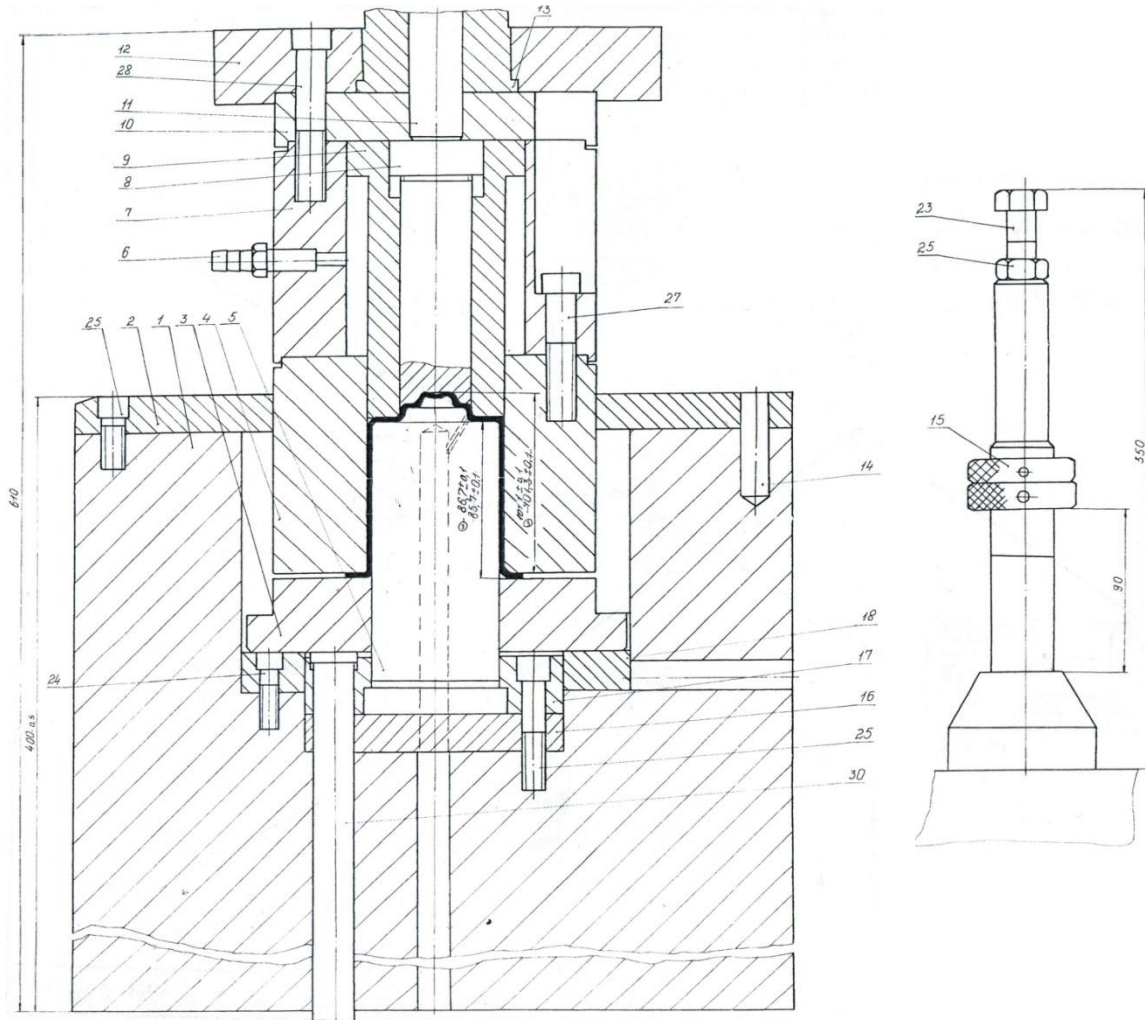
Figure 7 – The assembly drawing of the sizing die for performing of the fifth step of the part drawing.

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



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 – lower plate (1 piece), | 15 – nut (2 pieces), |
| 2 – cover (1 piece), | 16 – plate (1 piece), |
| 3 – puller (1 piece), | 17 – holder (1 piece), |
| 4 – die (1 piece), | 18 – ring (1 piece), |
| 5 – punch (1 piece), | 23 – bolt M20×75 GOST 7805-70 (1 piece), |
| 6 – connection (1 piece), | 24 – screw M10 GOST 11738-84 (2 pieces), |
| 7 – frame (1 piece), | 25 – screw M12×30 GOST 11738-84 (4 pieces), |
| 8 – takeout (1 piece), | 26 – screw M12×60 GOST 11738-84 (4 pieces), |
| 9 – takeout (1 piece), | 27 – screw M16×70 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 10 – liner (1 piece), | 28 – screw M16×80 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 11 – pusher (1 piece), | 29 – nut M20 GOST 11871-88 (1 piece), |
| 12 – upper plate (1 piece), | 30 – pusher 1041-1201 GOST 18780-80 (4 pieces, |
| 13 – shank (1 piece), | before processing L = 360). |
| 14 – pin (2 pieces), | |

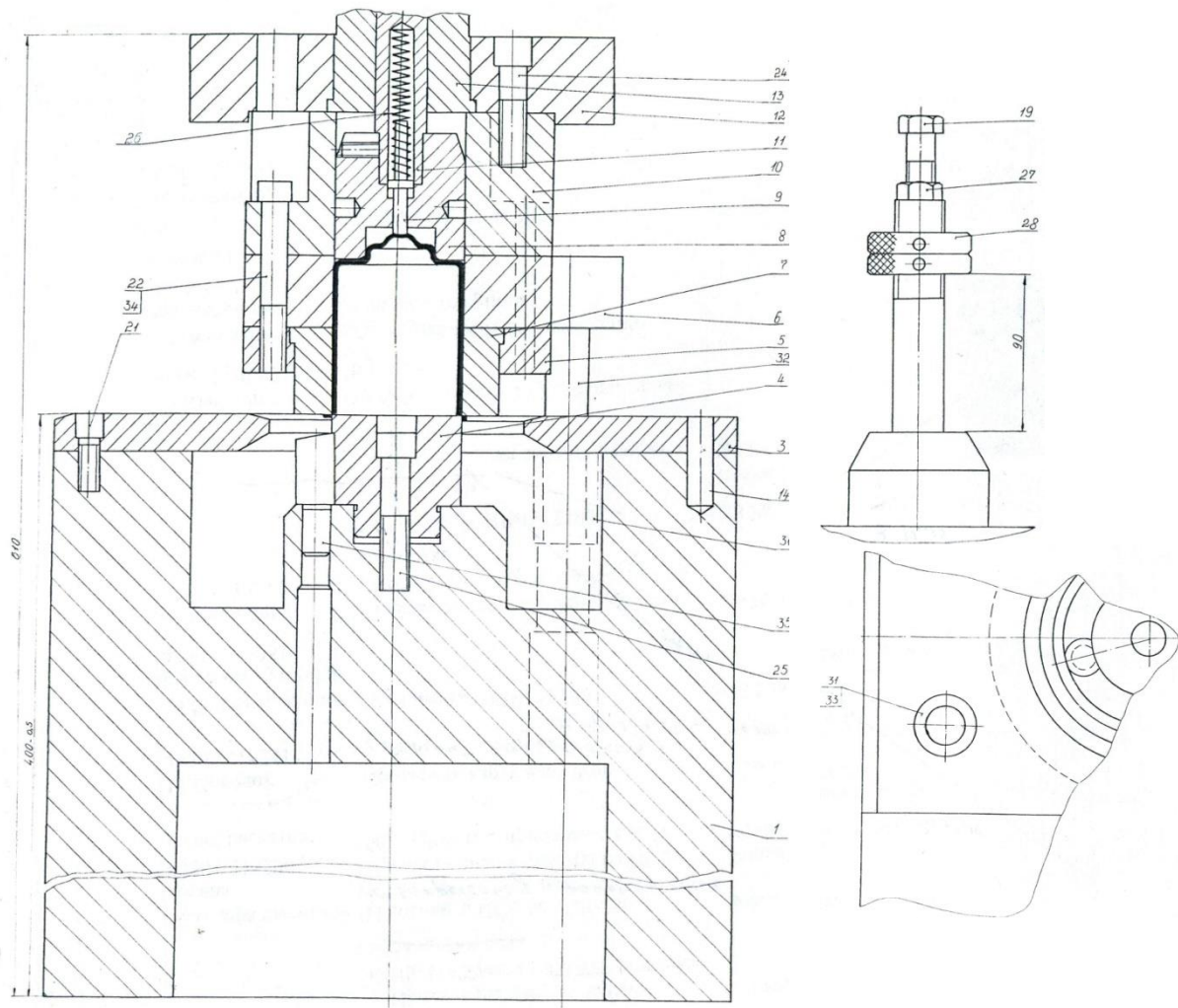
Figure 8 – The assembly drawing of the sizing die for performing of the sixth step of the part drawing.

Impact Factor:

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

SIS (USA) = 0.912
 PИИИ (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

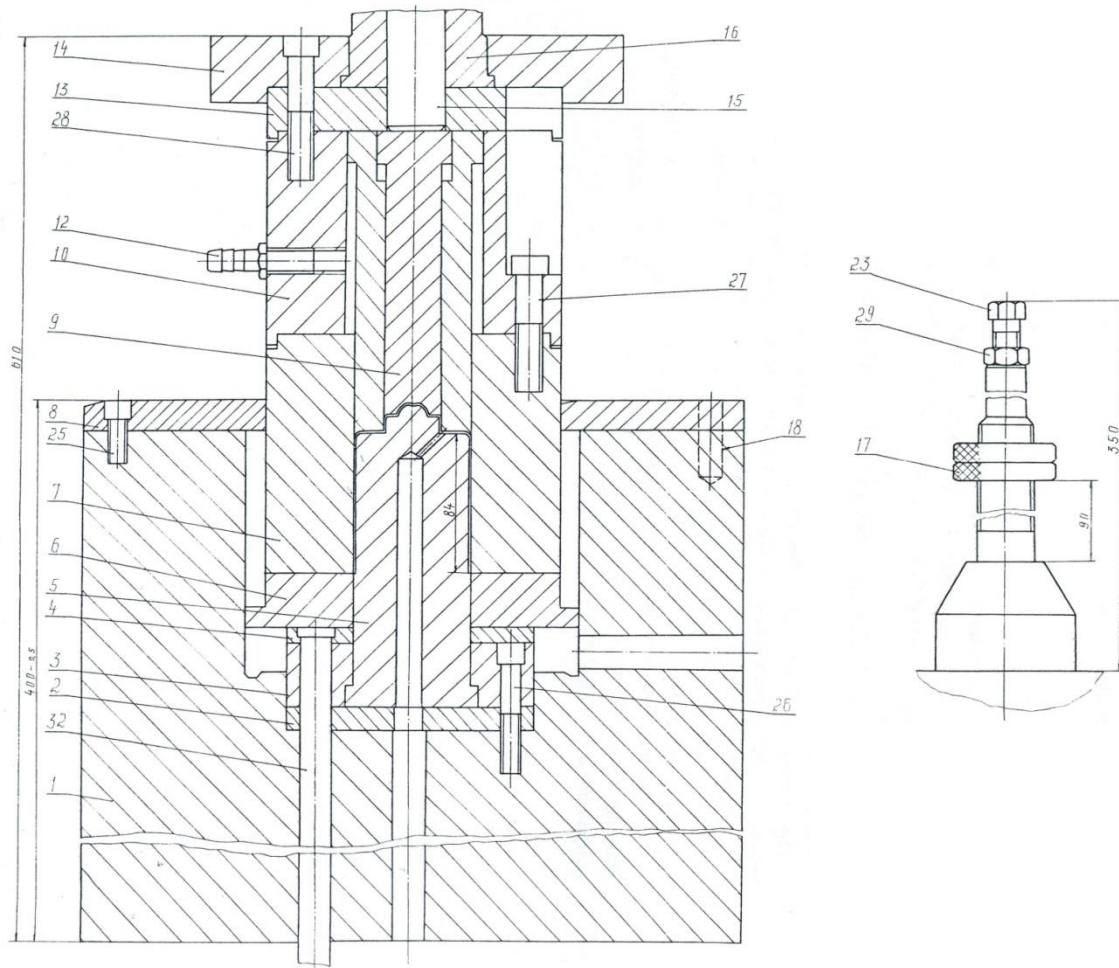


- | | |
|---|--|
| 1 – lower plate (1 piece), | 23 – screw M12×85 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 3 – cover (1 piece), | 24 – screw M16×55 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 4 – punch (1 piece), | 25 – screw M16×65 GOST 11738-84 (1 piece), |
| 5 – holder (1 piece), | 26 – spring 1086-0795 Proprietary Standard 453-070-82 (1 piece, Ø2×12×80), |
| 6 – plate (1 piece), | 27 – nut M16×1.5-6H GOST 11871-88 (1 piece), |
| 7 – die (1 piece), | 28 – nut M36×1.5-6H GOST 11871-88 (2 pieces), |
| 8 – takeout (1 piece), | 30 – bush 1032-4166 Proprietary Standard 453-241-80 (1 piece, 25L45), |
| 9 – unstucker (1 piece), | 31 – bush 1032-4175 Proprietary Standard 453-241-80 (1 piece, 28L45), |
| 10 – case (1 piece), | 32 – column 1030-4092 Proprietary Standard 453-240-80 (1 piece, 25L150), |
| 11 – pusher (1 piece), | 33 – column 1030-4117 Proprietary Standard 453-240-80 (1 piece, 28L150), |
| 12 – plate (1 piece), | 34 – pin 12m6×80 GOST 3128-70 (2 pieces), |
| 13 – shank (1 piece), | 35 – knife 1140-0153 GOST 18734-80 (2 pieces). |
| 14 – pin (2 pieces), | |
| 15 – chute (2 pieces), | |
| 19 – bolt M20×70 GOST 805-70 (1 piece), | |
| 21 – screw M12×30 GOST 11738-84 (4 pieces), | |
| 22 – screw M10×30 GOST 11738-84 (4 pieces), | |

Figure 9 – The assembly drawing of the trimming die for performing of the seventh step of the part drawing.

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



- | | |
|-----------------------------|--|
| 1 – lower plate (1 piece), | 17 – nut (2 pieces), |
| 2 – plate (1 piece), | 18 – pin (2 pieces), |
| 3 – holder (1 piece), | 23 – bolt M20×75 GOST 7805-70 (1 piece), |
| 4 – ring (1 piece), | 24 – screw M10×25 GOST 11738-84 (2 pieces), |
| 5 – punch (1 piece), | 25 – screw M12×30 GOST 11738-84 (4 pieces), |
| 6 – puller (1 piece), | 26 – screw M12×60 GOST 11738-84 (4 pieces), |
| 7 – die (1 piece), | 27 – screw M16×70 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 8 – cover (1 piece), | 28 – screw M16×80 GOST 11738-84 (3 pieces), |
| 9 – unstucker (1 piece), | 29 – nut M20 GOST 11871-88 (1 piece), |
| 10 – frame (1 piece), | 30 – spring 1086-0795 GOST 19794-80 (1 piece, Ø1.6×12×110), |
| 11 – takeout (1 piece), | 31 – plug 7009-0231 GOST 12202-66 (1 piece, M16), |
| 12 – connection (1 piece), | 32 – pusher 1041-1201 GOST 18780-80 (4 pieces, before processing L = 360). |
| 13 – liner (1 piece), | |
| 14 – upper plate (1 piece), | |
| 15 – pusher (1 piece), | |
| 16 – shank (1 piece), | |

Figure 10 – The assembly drawing of the sizing die for performing of the eighth step of the part drawing.

The assembly drawing of the die for performing of the second step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 4. The assembly drawing of the die for performing of the third step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 5. The assembly drawing of the sizing die for performing of the fourth

step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 6. The assembly drawing of the sizing die for performing of the fifth step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 7. The assembly drawing of the sizing die for performing of the sixth step of drawing of the part "Case" is presented in the

Impact Factor:

ISRA (India) = 3.117	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIHH (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

Fig. 8. The assembly drawing of the trimming die for performing of the seventh step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 9. The assembly drawing of the sizing die for performing of the eighth step of drawing of the part "Case" is presented in the Fig. 10.

The some steps of the technological process of drawing of the part "Case" are imprinted in the photos

(the Fig. 11). Sampling rate for the sizes control is carried out through 5 parts. The operations of the flange trimming on a turret lathe, cutting down of transverse holes and final calibration of a bottom of the thin-walled part were not considered in the technological process.

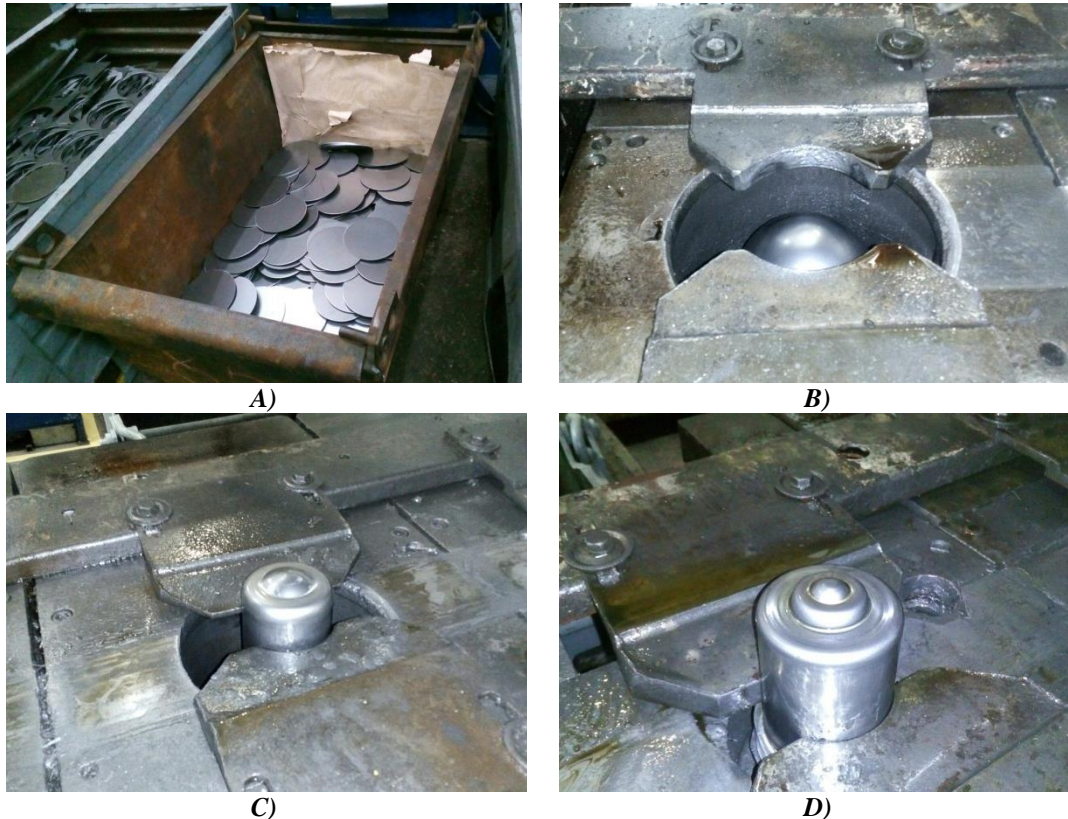


Figure 11 – The technological process of the part drawing: A – the container with the sheet billets, B – the sheet billet after plastic deformation on the first step of the operation 015, C – the sheet billet after plastic deformation on the fourth step of the operation 015, D – the sheet billet after plastic deformation on the seventh step of the operation 015.

Visual inspection of two hundred processed parts was carried out. Defects on one part were detected after multi-step drawing. Visual inspection of the parts revealed the following defects in descending order:

1. Deep dents on the outer surface.
2. Significant reduction of the size of wall thickness.
3. Wrinkles on the outer and inner surfaces.
4. Protruding burrs on the outer surface.

So as the considered part is not responsible then the detected defects do not significantly affect on its operation in an assembly unit.

Conclusions

On the basis of the considered technological process of manufacturing of the part "Case", and in

particular the operation of multi-step deep drawing of the sheet billet, the following conclusions can be drawn:

1. In constructions of the proposed dies, supply of lubricating fluid to the surfaces of the sheet billet is provided for the calibration steps of the drawing process. This contributes to easier removing of the deformed sheet billet from the punch. On the remaining steps of drawing, removing of the sheet billet from the die is provided by the unstucker.

2. The defects of the part material after forming is approximately 1% (from a whole batch). Thus, the proposed technology of manufacturing of the part "Case" is acceptable in conditions of serial production.

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. Chemezov, D. A. (2015). The research of the shallow drawing process of the plate stock. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (30), 11 – 15.
2. Chemezov, D. A., Seliverstov, V. S., Komisar, A. S., Zezina, N. A., & Tyurina, S. I. (2015). Stamping of the plate stock with blank holder: the character of the material deformation and calculation of the coefficient of elongation. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 11 (31), 101 – 107.
3. Chemezov, D. A. (2015). Changing the wall thickness of the hollow detail during a shallow drawing of the plate stock. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 12 (32), 34 – 37.
4. Chemezov, D. A., Seliverstov, V. S., Bayakina, A. V., & Zezina, N. A. (2016). The influence of the magnitude of the radius chamfer in the die hole on the degree of deformation of the processed material and the productivity of the deep drawing process of the plate stock. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 01 (33), 52 – 57.
5. Chemezov, D. A., Smirnova, L. V., Seliverstov, V. S., & Zezina, N. A. (2016). Comparison of stress-strain state of thin-walled detail after deep drawing of the direct and reverse methods. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 03 (35), 21 – 25.
6. Chemezov, D. A., Smirnova, L. V., & Seliverstov, V. S. (2016). The calculation of the sizes of the plate stock for the processing of thin-walled details of the square shape by the method of deep drawing. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 04 (36), 111 – 114.
7. Chemezov, D. A. (2016). The drawing of the plate stock without blank holder. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 07 (39), 1 – 6.
8. Chemezov, D., & Lukyanova, T. (2017). A determination of the strain state of the thin-walled hollow detail of square shape after the drawing of the sheet metal with the blank holder. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 01 (45), 64 – 66.
9. Chemezov, D. A. (2016). The calculation of the maximum stress of thin-walled detail while performing the technological process of deep drawing of the plate stock. *Fundamental and applied researches in the modern world. Materials XIII of the International scientific and practical conference, Volume 1*, 36 – 39.
10. Chemezov, D. A., Seliverstov, V. S., & Zezina, N. A. (2016). Analysis of the technological process of deep drawing of a thin-walled part: processing modes, sizes of forming tools and rejects. *International scientific journal "Young scientist"*, №4, 101 – 105.
11. Chemezov, D. A., & Seliverstov, V. S. (2015). The intensity of the formation of corrugation on the flange of the deformable plate stock of thickness 1 - 5 mm. *Scientific and theoretical journal "System engineering"*, №2, 71 – 76.
12. Chemezov, D. A., Zezina, N. A., & Seliverstov, V. S. (2015). The determination of the bending moment at the pressure of the punch on the material in the conditions of the shallow drawing of the plate stock. *Fundamental and applied researches in the modern world. Materials XII of the International scientific and practical conference, Volume 1*, 73 – 76.
13. Chemezov, D. A., Seliverstov, V. S., & Kondrakov, A. A. (2015). The process of corrugations formation on a flange of deformable sheet material. *Scientific and practical journal "Journal of scientific and applied researches"*, №10, 79 – 81.
14. GOST 19904-90. *Cold-rolled steel sheets. Dimensions.*

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: 05 Volume: 73

Published: 16.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Otabek Yusupdjanovich Aripdjanov

Deputy Director on Scientific Affairs of
the State Museum of History of Uzbekistan

jasur184@list.ru

Section 13. Geography. History. Oceanology.
Meteorology.

A BRIEF HISTORY OF THE WORKED BONE, IVORY, ANTLER AND HORN OBJECTS FROM BACTRIA IN KUSHAN PERIOD (1st century BC – 4th century AD)

Abstract: This paper offers the first systematic study of the artifacts of bone, ivory, antler and horn discovered from the various archaeological contexts of the Kushan period in Bactria. After examining such issues as the sources of the raw material, carving technique, symbolism and functions of the objects, the paper provides an analysis on the genesis and development of the manufacture of bone and ivory artifacts as well as a complete catalogue of the objects found so far from the archaeological excavations in Bactria. It will also touch upon questions such as distinctions between local production and imports and the social and economic roles of craftsmen in the Bactrian society of the Kushan period.

Key words: Bactria, Kushan period, bone, ivory, carving technique.

Language: English

Citation: Aripdjanov, O. Y. (2019). A brief history of the worked bone, ivory, antler and horn objects from Bactria in Kushan period (1st century BC – 4th century AD). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 65-67.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-12> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.12>

Introduction

The territory of ancient Bactria was huge, it started from the Mountain ranges of Hindu Kush (Afghanistan) to Hissar ridge (approx location is in the south of Uzbekistan and Tajikistan) it was, originally, a small territory in Balkh valley with the capital center in the Bactra city (Northern Afghanistan). Since the second half of the 2 millennium BC proto-city culture was formed in this territory, and later first state associations were recorded. From the middle of the third quarter of the 6th century BC to 330 BC Bactria as satrapy was a part of the Achaemenid empire. In 329-327 BC it was conquered by Alexander the Great and process of formation of the Hellenistic culture is traced further in material culture of the Kushan empire (I century BC – III century AD) which was one of four "world" empires along with Chinese, Parthian and Roman. The Kushan empire flourished at Kanishka I (127-150) who, rendered assistance to communities of the northern direction of a Buddhism – Mahayana. And at the end of the first half, more precisely in the middle of the III century AD the Kushan state was stopped by the existence and Bactria – Tokharistan became a part of the Sasanian state as the special

possession managed by the members of the Sasanian king's house bore the title of "Kushanshah".

The sources of handicraft production of this time are rather limited. The whole complex of materials allow to speak only about the pottery, blacksmith's work, jeweler productions, weaving, wood and bone work which have developed dynamically at this time.

Today the main source on the bone and ivory manufacture of Bactria in Kushan times are materials of archeological excavations of the ancient cities, settlements, temples, burial grounds and barrows on which excavation has been conducted from the beginning of the 20 century up to the present time. Huge interest has been taken by archaeological researches and excavation on ancient sites as, Aykhanum [1], Begram [2], Surkh-Kotal [3], Takhti-Sangin [4], Dalverzintepa [5], Halchayan [6], Kampyrtepa [7], Zartepa [8], Hayrabadtepa [9], Fayaztepa, Karatepa, etc.

From ancient times the population of Bactria used production of instruments of labor, arms, various items of household and jewelry as initial material including; metal, a stone and a tree – bone, ivory, antler and horn. Today there are no a special work on the bone carving business of Bactria

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

in Kushan time. All findings of the bone and ivory production are scattered in tens of articles, books and catalogs, or mainly the most frequently mentioned ones; sometimes they come in only with illustrations, in rare circumstances they are available with detailed descriptions.

Raw Materials

The study of source of raw materials is one of the major object of studying the bone and ivory manufacture of Bactria - Kushan time, since knowing the peculiar qualities of raw materials can be possible to define from which material the object was made, which in turn will give us the opportunity not only to know a source of raw materials of handicraftsmen of the Kushan period, but also objects of local production and import that will allow to track economic and cultural ties between the East and the West.

The main raw material for bone and ivory manufacture in Kushan time were bones of neat cattle, ivory, antler, horn, perhaps, hippopotamus ivory and bones of other small cattle [10].

All the materials above structurally differ from each other and the processing of them were used a special techniques. In scientific literature, we often find that some researchers, without proper knowledge of structures and specific properties of a bone, ivory and horn the majority objects in archaeological works define them inexact, that is an ivory as a bone or vice versa, it is general concern of bone hairpins, dice, buckles, pyxis, flutes and any handles.

Processing

The processing of a bone on the techniques has much in common with woodworking and stonemason manufacturing. Masters produced the necessary items in various ways; sawed down, cut off, drilled, trimmed unnecessary parts. It is known that a bone semi-finished products before cutting could boil for the purpose of them to soften. After such processing the bone could be planed with a knife, chipped plates to bend freely. And also from bones of animals and sturgeon fishes boiled various glues [11].

Studying of written sources of the antique time and archaeological material received as a result of excavation in the territory of Bactria allows assuming that all known by the beginning of the 20 century and partially applied and now instruments of labor and ways of processing of a bone were known to masters of antique time.

Typology and interpretation of the objects

Bone and ivory household items and arms are taking up an extremely important place among

archaeological material of Kushan Bactria. Today, despite the available practices, there is still the whole block of questions of typology and interpretation which still remain out of the sphere of attention of researchers. Meanwhile, it is very important generalized comparison of the different categories of items in one era or culture. It opens possibilities of the solution one of the main tasks of this research are to carry out the comparative analysis of collections for identify of characteristics which could serve as indicators of ethno culture and chronological proximity of different groups of monuments or cultures.

One of the most common findings of the bone objects in the territory of Bactria are hairpins with the sharp end and with various types of top pieces [12]. In scientific literature these objects are given various definitions and functions: pins, hairpins, piercing, items for cleaning of ears, etc. but the most common version to consider them as styles for the letter.

On character of images on the top piece can be distinguished in four groups: anthropomorphic, zoomorphic, geometric and floral, in turn, divided into types and variant.

Another type of findings - combs made from bone and ivory in a shape are divided into two groups. These are one-sided and double-sided combs which are in turn divided into types and variant [13].

Dice of an oblong form were quite widely widespread on territories of Central Asia in Kushan time. The area of their distribution can be tracked from Fergana Valley to Khorezm but most often they are found in the territory of Bactria.

The typology and interpretation of the functional purpose of other finds as chess figures, belts, buttons, whorls, figurines, furniture components, handles of swords and knives, overlays for bows and other single finds with undetermined functions will help to create the first in own way overall picture of volume of all subjects.

Export import of raw materials and products of production

Widely was developed and adopted by foreign trade of Kushan's. They firmly held in the hands the eastern part of the so-called "The Great Silk Way", the main transcontinental road which provides an international trade with China through oases of East Turkestan to Central Asia and through Iranian Plateau to the countries of East Mediterranean.

According to Pausanias (to Paus. V. 12. 3), the Greeks "brought an ivory from India and Ethiopia in order to make the statues". There is also evidence that Greece along with an ivory from Africa was delivered, the ivory from India, was not an

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

exception, especially, during the Hellenistic period. Also there is information that down the river Amu Darya lived traders and merchants, who conducted maritime and land trade not only with its neighbors, but also from distant countries. So, Dio Chrysostom (around 50-117 AD) was witness of presence in Alexandria, Egypt, which he called the cosmopolitan city, representatives of Bactria, Scythia and India (Dio. Chrys. III, 40).

Conclusion

The study of written sources of the antique time and archaeological material was received as a result of

excavation in the territory of Bactria allows assuming that Bactrian masters knew all receptions and methods of processing of a bone. Unfortunately, until now, carver workshop has not found any on the territory of Bactria, that complicates to make an overall picture of position of the handicraftsman in society, and also in more detail to consider tools and the volume of production of one or another object. But whole complex of findings gives us the chance to assume that the bone and ivory manufacture played an important role among the handicraft industry, not only in ancient Greece, Rome, Egypt and Bactria in antiquity.

References:

1. Guillaume, O., & Rougeulle, A. (1987). Fouilles d'Aï Khanoum. VII. Les Petits Objets. *MDAFA. Paris. Pl. XXIV. 11 (F3)*.
2. Ghirshman, R. B. (1946). Recherches Archéologiques et Historiques sur les Kouchans. *Tome XII. Pl. XXXVII. BG-104*.
3. Fussman, G., & Guillaume, O. (1990). Surkh Kotal en Bactriane. Les Monnaies les Petits Objets. Mémoires de la Délégation Archéologique Française en Afghanistan. *Tome XXXII. Volume II. Paris*, pp. 133, Planche 8, fig. 568.
4. Litvinskiy, B. A. (2010). *Khram Oksa v Baktrii (Yuzhnyy Tadzhikistan)*. *Iskusstvo, khudozhestvennoe remeslo, muzykal'nye instrumenty*. Tom 3. Moscow.
5. Pugachenkova, G. A., et al. (1978). Dal'verzintepa. Kushanskiy gorod na yuge Uzbekistana. Tashkent. pp. 39, 59, 60-61, 101, 108, 110, 111, 136-137. Ris. 8, 9, 21, 36.8-9, 79-10,11, 97.
6. Pugachenkova, G., & Khalchayan, A. (1966). *K probleme khudozhestvennoy kul'tury Severnoy Baktrii*. Tashkent. p. 96. Ris. 62.
7. Luneva, V. (2005). *Yuvelirnoe iskusstvo Severnoy Baktrii (I v. do n.e. – IV v.n.e.)*. Tashkent. pp. 61-65, 81, 83.
8. Zav'yalov, V. A., & Osipov, V. I. (1973). *Raskopki zhilogo kompleksa na gorodishche Zar-tepa v 1973 g.* Baktriyskie drevnosti predvaritel'nye soobshcheniya ob arkheologicheskikh rabotakh na yuge Uzbekistana. L. pp. 58. ris. 3,9, 3,10.
9. Zhukov, V. D. (1961). Arkheologicheskaya razvedka na shakhristane Khayrabad-tepa. *IMKU, Vyp. 2*, p. 186.
10. Aripdzhanov, O. Y. (2016). *Kost' – kak osnovnoe syr'e v kostoreznom dele Baktrii v antichnyy period*. Moddiy-ma"naviy meros va umumbashariy kadriyatlar. Respublika ilmiy amaliy anzhumani (makolalar t'plami). Tashkent, p.153.
11. Peters, B. G. (1986). *Kostoreznoe delo v antichnykh gosudarstvakh Severnogo Prichernomor'ya*. Moscow, p. 26.
12. Zav'yalov, V. A. (1993). Kostyanye predmety tualeta iz pamyatnikov Sredney Azii kushanskogo i postkushanskogo vremeni. *KSIA. Vyp. 209*. Moscow, pp. 31-41.
13. Aripdzhanov, O. Y. (2018). Kostyanye grebni iz Baktrii: novyy vzglyad na ikonografiyu izobrazheniy i tekhniku izgotovleniya. *KSIA. Vyp. 250*. Moscow, p. 281.

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: 05 Volume: 73

Published: 16.05.2019 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Kamolitdin Sadridinovich Sultonov

Doctor of Agricultural Sciences,
Department of Fruit Growing and Viticulture,
Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan

Shamshoda Farhod qizi Erاليyeva

Third Course Bachelor Student,
Faculty of Fruit Growing and Viticulture
Tashkent State Agrarian University,
Tashkent, Uzbekistan

INTENSIVE REPRODUCTION OF GRAPEVINE SEEDLINGS BY VERTICAL AND HORIZONTAL LAYERING METHOD

Abstract: The article outlines survey results conducted on implementation of intensive reproduction of grapevine seedlings through horizontal and vertical layering methods. For this, mother bushes of grapevine are layered vertically and horizontally, and at the end of vegetation the rooted new plants are separated from the parent bush. Experiment results showed the preferences of horizontal layering method on seedling production per area unit. Hereby, the production of seedling per ha made 123138 pieces.

Key words: grapevine, layering, horizontal, vertical, mother bush, seedling, root, scion, node, digging, variety.

Language: English

Citation: Sultonov, K. S., & Erاليyeva, S. F. (2019). Intensive reproduction of grapevine seedlings by vertical and horizontal layering method. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 68-70.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-13> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.13>

Introduction

In recent years greater attention is paid to further broadening of intensive gardens and vinery areas in the republic. Improvement of vinery areas and seedling production system is particularly mentioned in Actions strategy on further development of the Republic of Uzbekistan [1]. Enlargement of vinery areas requires in its turn the abundant provision of high quality grapevine seedling annually.

Production of seedlings by layering and rooting hardwood and green scion is a widespread way of vegetative reproduction of grape seedlings in viticulture.

Some varieties with cuttings of low rooting capacity can be propagated in brooks, furrows and by ordinary layering.

Materials and methods

The researches and experiments on reproduction of grapevine seedlings by layering method have been conducted according to the methods recommended by Kh.Ch.Buriyeva et. al [2] and M.I.Markin [4] and A.Zarmaev [6]. At the end of vegetation the seedlings

were evaluated as per standard [3]. As an object of research was used black Kishmish variety which was registered in state registration [5].

In order to get highest quality grapevine seedlings by vertical layering the one –year old all shoots are cut remaining 3-4 bud nodes of mother bushes at the end of the second vegetation and the beginning of next year (February). When new shoots grown out of these buds reach to 15-20 sm (May), they are covered with the soil of vinery rows by leaving 2-3 top leaves and 2 tops leaves are half-cut. After the shoots grow 10-15 cm, abovementioned technological measure is conducted again.

In vegetation period the accumulated soil is kept wet. In autumn of the current year or in spring of next year the accumulated soil is opened and layer seedlings with well-developed roots are separated from parent plant with vine-scissors. The seedlings reproduced by layering are also used to create nurseries for cuttings and industrial vineries. For getting high quality seedlings by horizontal layering the brooks are dug with depth 20-25 cm in rows around mother bushes. The shoots inside the

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

bush are lied into these brooks and covered with soil in such way that developed shoots in each node are remained uncovered (Picture).



Picture 1. Horizontal layering of grapevine shoots: rooted layer shoots.

The roots are formed in each node of shoots covered with soil and shoots are formed in each bud. In autumn this shoot is uncovered not destroying its root system and each node is separated into parts in such way that each of them should define a standard seedling.

Results and discussion

Our researches conducted on the study of impact of cultivation conditions and methods of clone mother bushes of black Kishmish variety of grapevine on the production and quality of layer seedlings have enabled us to determine the preference of growing plants in protected area condition. Therefore, when the seedlings of black Kishmish grape variety have been propagated in protected area condition by vertical and horizontal layering, layer plants have grown well under vertical layering method.

The length of shoots of seedlings cultivated by this method reached to 69,9 cm at the end of vegetation (November) and each plant could form average 12 leaves. While in seedlings propagated by

horizontal layering these indicators showed 54,4 cm and 10 leaves relatively. The difference of seedlings in development consisted 12,2-16,7% with the preference of vertical layering.

Almost this kind of difference is observed in growing of plant roots reproduced by these both methods. It was observed that in each mother bush four roots of first order with 26 cm was formed in vertical layering of plant propagation and eight roots of second order with 15 cm. In grapevine seedlings propagated by horizontal layering these indicators made 7 pieces and 13 cm relatively. According to total weight of developed root system of plants vertically layered seedlings have 9,5% more preferences compared to horizontally layered seedlings.

Biological factor of maturation level of the shoots which are important to maintain plant life during autumn-winter periods has showed the same high level 93,2-95,3% in both cultivation methods. In both methods the maturation level of shoots of seedlings had similar indicators (table).

Table 1. The impact of cultivation conditions and methods of grape layers on seedling production from two-year old mother bushes

Biometrical parameters	Protected area		Open space		Sx05
	Vertical layer	Horizontal layer	Vertical layer	Horizontal layer	
Shoot growth, date	20.12.15	24.12.15	30.05.14	7.06.14	-
The length of central shoot, cm	69,9	54,4	39,5	32,7	3,2
Leaves quantity, pieces	12,0	10,0	8,0	6,0	1,3
I order roots quantity, pieces	4,0	3,0	3,0	3,0	0,5
II order roots quantity, pieces	8,0	7,0	5,0	5,0	0,4
I order roots length, cm	26,0	23,0	22,0	21,0	0,6
II order roots length, cm	15,0	13,0	13,0	11,0	0,8
Total weight of roots, gr.	99,7	90,3	75,7	75,5	1,1

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

Maturation level of shoots, %	95,3	93,2	87,8	86,3	1,7
Diameter of root top, mm	8,0	7,0	7,0	7,0	0,4
Seedling production, pcs/ha	153320	199980	134234	149440	1297
Standard seedling production, %	87,3	85,5	85,7	82,4	-
Standard seedling production, pcs/ha	133848	169983	115038	123138	839

Comments: - mother bushes cut in 20.02.2016;

- planting scheme of mother bushes 1,5x1,0 m.;

- the date of created nurseries in protected area – 20.11.2014;

- the date of created nurseries in open areas – 10.04.2014;

- the quantity of mother bushes per ha – 6666 pcs.

The analysis of development of black Kishmish grapevine variety layers cultivated by the abovementioned methods in an open area condition has indicated that there is no difference between the development of ground surface part and root system of plant. Apparently, considering farm opportunities both layering methods can be applied successfully in grapevine seedling reproduction and these seedlings which are produced by these methods can be used in creating industrial nurseries.

If seedling production methods are compared to each other by the conditions (protected area, open area), then the plants cultivated in protected area have distinct preference. The reason is longer vegetation period in which sunlight energy is used continuously, provision of constant mean daily and monthly air temperature and favourable soil moisture in annual development.

When black Kishmish grape variety has been propagated by two methods, layer development in protected area has been 15-20% higher than in open area.

If we compare two propagation ways by the production of common and standard seedlings in

useful fields of protected and open areas, then it is observed that seedling propagation by horizontal layering has an advantage.

Conclusion

This type of seedling propagation allowed to produce 199980 pieces of rooted layer seedlings per ha of nurseries. And the cultivation of seedlings by this way in open area led to obtain 149440 pieces of standard seedlings. Under vertical layering method in both conditions 123138 and 153320 pieces of rooted layer seedling are produced.

The production of qualitative clone grapevine seedlings by this recommended method allowed to achieve standard seedling production of black Kishmish variety 1,9-2,7 times more than the production of seedlings from hardwood cuttings which is generally accepted in the republic and in protected area their quantity makes 133,8-169,9 thousand per ha, while in open area 115,0-133,1 thousand pieces.

References:

1. Mirziyoyev, S. (2017, February 7). PD-4947. *About Actions strategy on further development of the republic of Uzbekistan*. President decree. Tashkent.
2. Buriyev, K. C., et al. (2014). *The methodics of accounts and phenological observations for conducting experiments on fruit and berry plants*. (p.64). Tashkent.
3. (2009). *Uzbekistan State Standard 1191-2009 (1191-2009). Grapevine seedlings and cuttings. General technical terms*. (p.12). Tashkent.
4. Markin, M. I. (1951). *Intensive grapevine propagation methods*. (pp.22-31). Methodological instruction – Simpheropol, Krimizdat.
5. (2015). *State registration for agricultural crops recommended for sowing in the Republic of Uzbekistan*. (p.61). Tashkent.
6. Zarmaev, A. A. (2004). *Strategy for the production of planting material of grapes in the Chechen Republic*. (pp.16-23). Krasnodar.
7. Kravchenko, L.V., & Doroshenko, N. P. (2005). *Innovative processes in the nursery of grapes. Winemaking and viticulture, Moscow, №5*. pp. 12-14.

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

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: 05 Volume: 73

Published: 16.05.2019 <http://T-Science.org>

UDC: 595.598.132

QR – Issue



QR – Article



Kalandar Abdullaevich Saparov
Doctor of Biological Sciences, Professor,
Dean of the Faculty of Natural Sciences
Tashkent state pedagogical university named after
Nizami, Uzbekistan
ka_biologiya@mail.ru

Said Dadaevich Dadaev
Doctor of Biological Sciences, Professor of the
Department of Zoology and Anatomy
Tashkent state pedagogical university named after
Nizami, Uzbekistan
s_dadaev@mail.ru

Ziyoda Mirsaid Kizi Mirkomilova
third year student "Methods of teaching biology"
Tashkent state pedagogical university named after
Nizami, Uzbekistan

STRUCTURAL CHARACTERISTICS OF THE FILARIAT FAUNA OF WARM-BLOODED ANIMALS OF UZBEKISTAN

Abstract: Some features of the fauna and distribution of the nematodes of the suborder of the parasite filarial parasites of warm-blooded animals of Uzbekistan have been studied. A total of 76 species of filariats were recorded; 53 species were recorded in various ecological groups of birds and 23 mammals. Of the total number of species, 48 are observed in Uzbekistan for the first time. The original data on the qualitative composition and structure of communities of filariat-endoparasites of warm-blooded animals are given.

Key words: nematodes, filariates, fauna, birds, mammals, warm-blooded.

Language: English

Citation: Saparov, K. A., Dadaev, S. D., & Mirkomilova, Z. M. (2019). Structural characteristics of the filariat fauna of warm-blooded animals of Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 71-76.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-14> **Doi:** [crossref https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.14](https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.14)

Introduction

Filariata form a large and widely distributed group of parasitic nematodes that cause a series of very dangerous diseases in humans and animals, which are called "filiariases". "According to the World Health Organisation (WHO), about 120 million people around the world living in the subtropical and tropical zones are infected with filariases, with about 40 million being disabled persons, whose disability was caused by lymphatic filariases and lymphatic tumours" [5].

Filariata cause a number of parasitic diseases in wild and domestic animals, such as parafilariasis, onchocercosis, setariosis, stephanofiliariasis and dipetalonemosis, and thus cause huge economic damage to cattle breeding and processing industries.

The development of effective measures for the prevention of helminthiasis, including filariasis of warm-blooded animals and humans, largely depends on the completeness of our knowledge of the fauna and life cycles of the causative agents of these diseases.

Moreover, this group of parasites has long been less studied in the biogeocenoses of Uzbekistan. The available information (Sultanov, 1963; Golovanov, 1973; Sultanov et al., 1975; Dadaev, 1978, 1997; Kabilov, 1983; Saparov, 2006, etc.) is fragmentary and these data are rather outdated.

Proceeding from this, the study of the fauna and the distribution of the filariat of warm-blooded animals in various conditions of Uzbekistan has a great theoretical and practical importance.

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 goal of this research is to analyze the results of our many years of research and literature data on the fauna and distribution of filariat- nematodes of warm-blooded animals in various biocenoses of Uzbekistan.

Material and methods

As a basis of this work we used from the materials of field and experimental researches, conducted during 2000-2018 years in the laboratory of parasitology of the Institute of Zoology of Academy of Sciences of Uzbekistan, and at the department of Zoology and Anatomy of the Tashkent State Pedagogical University named after Nizami.

The main material was the qualitative and quantitative collections of filariats collected from warm-blooded animals (birds and mammals), inhabitants of aquatic and terrestrial cenoses in five regions of Uzbekistan. Wild animals were got during the hunting season, and domestic animals were investigated at slaughter points and meat-processing combines in all regions of the republic. The degree of infection of warm-blooded animals with filariats was established by complete and incomplete helminthological autopsy birds and mammals, as well as their individual organs according to the method of K.I. Scriabin (1928). More than 3750 birds and 1550

mammals were studied. Also, biopsies were examined that were infected with domestic animal filarias (cattle, horses) -350 samples by known methods (Gnedina, 1940; Ivashkin, 1969).

The detected nematodes were studied by known methods of parasitology (Petrov, 1963; Sonin, 1966, 1968, 1975; Anderson, 2000).

The shown warm-blooded animals were investigated in all seasons of the year from various landscapes. Also, fallen birds and other animal species from the Tashkent Zoo were investigated, presented to us to establish of infection by parasites.

The detected nematodes, considered of sub-order were fixed in Barbagallo fluid, and in some cases in 70% alcohol. Under processing of the species of filariat, it was used in equally level of lactic acid and glycerin. The species definition of the filariat was carried out by the known methods of parasitology.

Results and discussion

We found that the nematodes of the suborder Filariata in warm-blooded animals of Uzbekistan were represented by 76 species. Of these, 53 species were recorded in birds and 23 ones in mammals.

As noted above, 53 species of filarias belonging to 22 genera and 4 families were recorded in various ecological groups of birds (Table 1).

Table 1. The structure of the fauna of bird filariat-nematodes of Uzbekistan

Family	Quantity	
	genus	species
Aproctidae	4	9
Splendidofilariidae	6	12
Diplotriaeidae	5	20
Lemdanidae	7	12
Total	22	53

Aproctidae are represented by 9 species from the genera *Aprocta* (6), *Aproctoides* (1), *Squamofilaria* (1) and *Pseudoprocta* (1). Representatives of *Splendidofilariidae* belong to 12 species from six genera (*Splendidofilaria*- 4, *Sarconema* - 2, *Skrjabinocta* - 1, *Ornithofilaria* - 3, *Vagrifilaria* - 1 and *Parornithofilaria* - 1). Nematodes of the family Diplotriaeidae consist of 20 species belonging to 5 genera (*Diplotriaeina* - 13, *Dicheilonema* - 1,

Hamatospiculum - 1, *Petrovifilaria* - 1 and *Serratospiculum* - 3). Filariae from the family of Lemdanidae are represented in our material by 12 species from six genera (*Lemdana* - 1, *Eulemdana* - 1, *Cardiofilaria* - 1, *Diofilarionema* - 1, *Pseudalemdana* - 1, *Pelecitus* - 2 and *Paronchocerca* - 5). The portion of birds infected with filariae was 13.8%. The portion of birds with filariae in each of the group ranged from 2.0 to 31.6% (Fig. 1).

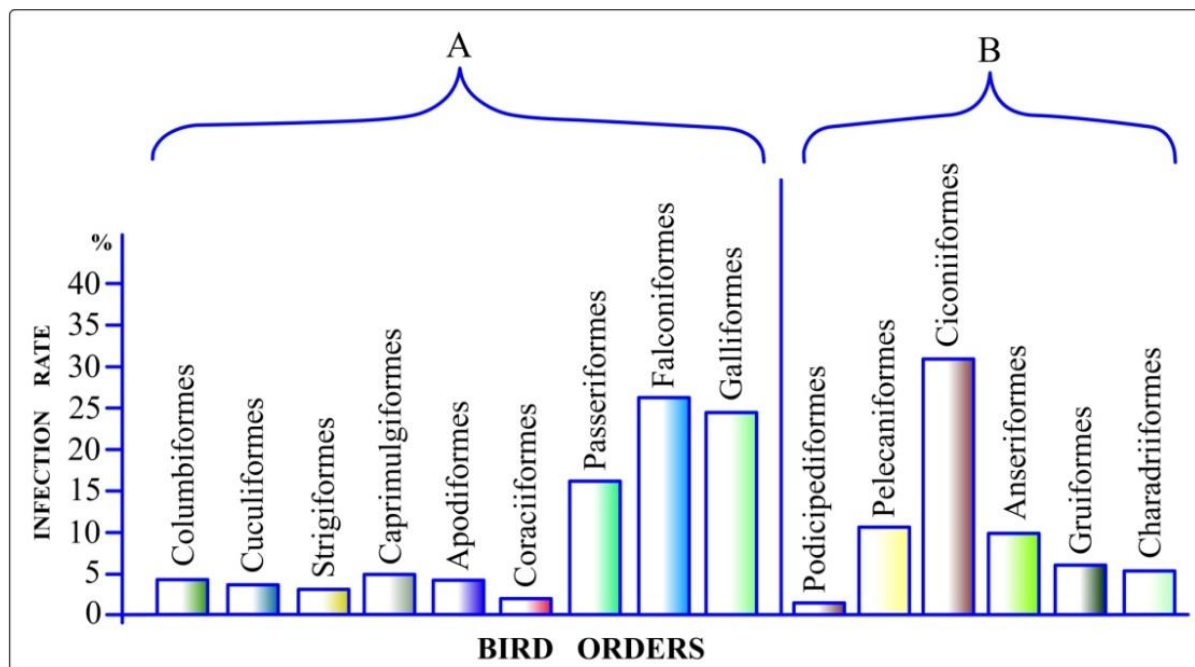


Fig. 1. The rate of infection with Filariata among birds: A - terrestrial birds, B – aquatic and semi-aquatic birds (original).

Adult Filariata parasitising the birds of Uzbekistan can be divided into two groups by their ecological characteristics. The first ecological group includes species parasitising terrestrial birds (Falconiformes, Galliformes, Columbiformes, Cuculiformes, Strigiformes, Caprimulgiformes, Coraciiformes and some species of Gruiformes, Apodiformes, Passeriformes). The second ecological group consists of filaria species parasitising aquatic and semi-aquatic birds (Pelecaniformes, Ciconiiformes, Anseriformes, Gruiformes, Charadriiformes).

The filariats we have mentioned include species with a small range of hosts, them being oligoxenic forms and species parasitising in many species of birds from different orders. The examples of oligoxenic groups include *Aprocta caprimugli*, which

was found only in the Caprimulgiformes, two types of specific parasites of the Falconiformes – *Serratospiculum tendo*, *S. chungi*, and *Petrovifilaria mongolica* parasitising the Gruiformes, mainly the Bustard. Most of the species from different filaria genera parasitising birds from various orders may serve as examples of euryxenic groups.

The results of the research demonstrated that a significant number of mammal species were infected with nematodes of the suborder Filariata.

The mammals of Uzbekistan were recorded to be the hosts of 23 species from 9 genera - *Onchocerca*, *Dipetalonema*, *Dirofilaria*, *Litomosa*, *Parafilaria*, *Skrjabinodera*, *Micipsella*, *Setaria*, *Stephanofilaria* and 5 families - Filariidae, Dipetalonemidae, Onchocercidae, Setariidae, Stephanofilariidae (Table 2).

Table 2. The structure of the fauna of the mammalian filariat nematode of Uzbekistan

Family	Quantity	
	genus	species
Filariidae	2	5
Onchocercidae	4	9
Setariidae	1	5
Diplotrienidae	1	2
Splendidofilariidae	1	2
Total	9	23

A high infection rate was observed in Perissodactyla (33.3%) and Artiodactyla (40.3%).

The parasitizing filariasis among representatives in 7 orders of mammals represented by Fig. 2.

The average rate of infection among the mammals of Uzbekistan is 25.07%. The infection rate varies greatly depending on the group of mammals.

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

The lowest rate was observed in representatives of Rodentia (9.8%) and Chiroptera (14.0%).

Characterising the Filariata we should, first of all, note the diversity of places in a mammal organism where they tend to live. At the same time, we should note that no adult filariae of any species live in the digestive tract of mammals, which is a usual place for

most of the nematodes from other suborders. All Filariata species have adapted to living in the organs of closed systems, having abandoned the digestive tract of the vertebrate host long ago.

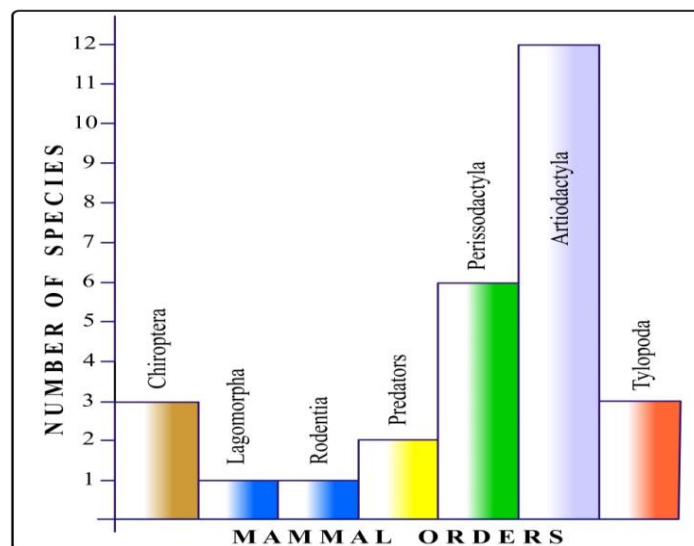


Fig. 2. The structure of the filaria fauna of certain groups of mammals (original).

Filariates are spread in mammals, on all continents of the globe (Sonin, 1975, 1977; Anderson, 2000). In this regard, it can be assumed that the species diversity of mammalian filariats in Uzbekistan and adjacent territories practically corresponds to those of other large regions. In the qualitative ratio, the species composition of the filariat of the studied regions of Uzbekistan also differs little from the fauna of these nematodes of mammals of other zones, at least within the Palearctic. This is indicated by the fact that most of the species we registered, the species were distributed throughout the Eurasian continent.

In conclusion we can note, that one of the main directions of development of parasitology at the present time is the synthesis of factual materials and the preparation of works summarizing the studies of the species diversity of certain taxonomic groups of vertebrate helminthes of a certain region of the country. Such works are of great interest because they serve as the basis for further research and the development of methods for the prevention of parasitic diseases of economically important groups of animals. In this context, this article was implemented. It is dedicated to the comprehensive study of the peculiar groups of nematodes of the suborder Filariata Skrjabin, 1915 species of parasites of warm-blooded animals of Uzbekistan. Analysis and synthesis of research results indicate that the filariats of warm-blooded animals of the fauna of Uzbekistan are not sufficiently studied in terms of ecology and fauna directions (Sultanov, 1963; Sultanov et al., 1975). We

have established the species composition of the filariat of separate ecological groups of warm-blooded animals studied in different seasons of the year. Some peculiarities of the regional distribution of the studied parasites of these hosts, animals, are considered.

It should be noted that infection of warm-blooded animals with filarias of individual taxonomic groups occurs through separate cenotic channels, which indicates the importance of cenotic connections of the hosts in the formation of their fauna of the filariat.

The complex of species constituting the fauna of the filarias of the studied groups of animals is heterogeneous in the sense of their morphological properties and biocenotic relationships with the hosts, which were probably formed during a long historical period during the evolution of the system of the type of bird filaria-bird and filarial-mammalian. In the biogeocenoses of Uzbekistan, warm-blooded animals have 76 species of filarial. Most of the species of the filariat is ecologically related only to birds, more precisely, their individual groups. The species diversity of mammalian filariats was 23. At the same time, it should be noted that the specificity of the filariat in the imago phase is quite clearly expressed in relation to the host. They are characterized by the presence of group specificity, which is expressed in the association of individual families of nematodes to large taxonomic groups of vertebrate hosts (classes, orders). This is clearly manifested in the filarial known families (Aproctidae, Splendidofilariidae,

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

Diplostriaenidae, Lemdanidae), which include only parasites of birds; representatives-Filariidae, Setariidae, Onchocercidae, Dipetalonemidae and Stephanofilariidae-mammals. It is well known that to establish kinship over species, the specificity of parasites to their hosts is of great importance as one of the serious taxonomic features. The validity of this provision and in relation to a peculiar group, considered nematodes, is undoubted.

The diversity of the fauna of the filariat and the considerable specialization of many families of its genera quite convincingly indicate that the formation of the faunal complexes, like other parasites, took place under the control of a multitude of environmental factors. The implementation of biocenotic relations between the parasite and the host in time and space contributed to the formation of the fauna of the studied animals' filarias and the emergence of parasitic relationships.

Conclusions

1. On the territory of Uzbekistan, 76 species of filariats are registered in warm-blooded animals. Of the total number of species, 53 were noted in birds, 23 were in mammals, uniting in 28 genera and 9 families. 48 species of filariats for the first time are noted for

the fauna of Uzbekistan and one species is *Parancho cercabumpae* Anderson et Prestwood, 1969 for the fauna of Palearctic. As a new owner of this species, we have established the African marabou (*Leptoptilo scrumeniferus*) from the Tashkent zoo. The number of noted species of filarial animals of Uzbekistan makes up more than 13.0% of the world fauna of the sub-order under consideration.

2. Localization of outside digestive tract is typical for filarias. Characterizing the considered nematodes from this side, it should be noted a variety of places of their parasitism in the organism of vertebrate - hosts. Most species of filarial animals of warm-blooded animals have adapted to localization in organs that are not communicating with the external environment. And in this regard, filariats also differ from other sub-divisions of nematodes.

3. The diversity of the fauna of the filariate and the specialization of many families of its genera suggests that the formation of faunal complexes, like other parasites, took place under the control of many environmental factors. The implementation of biocenotic relations between the parasite and the host in time and space contributed to the emergence of parasitic relations of the type of filaria-warm-blooded animals.

References:

1. Gnedina, M. P. (1940). Izuchenie etiologii i prizhiznennoy diagnostiki gel'mintoznykh porazheniy kozhi krupnogo rogatogo skota. *Vestn. s.-kh. nauki, ser. Vet., T. 1. N 4*. pp.89-103.
2. Golovanov, V. I. (1973). *Biologiya Onchocerca gutturoza Neumann, 1910 i epizootologiya onkhotserkozov krupnogo rogatogo skota v Uzbekistane*: Abstract of the candidate's thesis science biologies. (p.33). Dushanbe.
3. Dadayev, S. D. (1978). *Ekologo-geograficheskie osobennosti gel'mintov domashnikh kopytnykh zivotnykh yuga Uzbekistana*. Abstract of the candidate's thesis. (p.24). Moscow.
4. Dadayev, S. D. (1997). *Gel'minty pozvonochnykh podotryada Ruminantia Scopoli, 1777 fauny Uzbekistana*. Abstract of the doctoral thesis. (p.56). Toshkent.
5. (2016). Informatsionnyy byulleten' Vsemirnoy organizatsii zdravookhraneniya, №387. <http://www.who.int/mediacentre/factsheets/fs387/ru/index6.html>
6. Ivashkin, V. M. (1969). *Stefanofilyariozy kozhi vnutrennikh poverkhnostey ushnykh rakovin krupnogo rogatogo skota*. Probl. parazitol. - Kiev: «Naukova dumka», №2, pp.23-24.
7. Kabilov, T. K. (1983). *Gel'minty pozvonochnykh zivotnykh Uzbekistana, razvivayushchiesya s uchastiem nasekomykh*. (p.128). Toshkent: «Science» Uzb. ASR.
8. Petrov, A. M. (1963). *Gel'mintologicheskie issledovaniya*. In book Veterinary laboratory practice. (pp.211-240). Moscow.
9. Saparov, K. A. (2006). *Ekologo-biologicheskie osobennosti gel'mintov verblyudov-Camelus Linnatus, 1758 v usloviyakh Uzbekistana*. Abstract of the candidate's thesis science biologies. (p.24). Toshkent.
10. Skryabin, K. I. (1928). *Metody polnykh gel'mintologicheskikh vskrytiy pozvonochnykh, vklyuchaya cheloveka*. (p.45). Moscow, L.: Izd. MGU.
11. Sonin, M. D. (1966). Bases nematodologies. Filariaty zivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye

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

- imi zabolevaniya. *Aproktoidei*. Moscow: Science T.17. N.1. p. 360.
12. Sonin, M. D. (1968). Bases nematologies. *Filyariaty zivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya*. Moscow: Science, T. 21. N. 2. p. 389.
 13. Sonin, M. D. (1975). Bases nematologies. *Filyariaty zivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya. Filariats, onchosertses*. Moscow: Science, T. 24. N. 3. p.395.
 14. Sonin, M. D. (1977). Bases nematologies. *Filyariaty zivotnykh i cheloveka i vyzyvaemye imi zabolevaniya*. Moscow: Science, T.28. p.22.
 15. Sultanov, M. A. (1963). *Gel'minty ptits Uzbekistana*. (p.468). Toshkent: Science.
 16. Sultanov, M. A., Azimov, D. A., Gextin, V. I., & Muminov, P. A. (1975). *Gel'minty domashnikh mlekopitayushchikh Uzbekistana*. (p.188). Toshkent: Science.
 17. Anderson, R. K. (2000). *Nematode parasites of vertebrates: their development and transmission*. (p.650). New York: CAB International.

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: 05 Volume: 73

Published: 16.05.2019 <http://T-Science.org>

SECTION 7. Mechanics and machine construction

QR – Issue



QR – Article



Ismoil Ibragimovich Safarov

Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor to department of Advanced Mathematics, Tashkent Institute of Chemistry and Technology, Uzbekistan,

Safarov54@mail.ru

Nurillo Raximovich Kulmurov

Senior Lecturer to Department of Technology Engineering, Navoi State Mining Institute, Uzbekistan,

nurillo.Kulmurov.64@mail.ru

INFLUENCE OF NON-STATIONARY WAVES ON CYLINDRICAL BODY

Abstract: In this paper, we study the case of the interaction of a plane compression pulse with a layered cylindrical body in an infinite homogeneous and isotropic elastic medium. The problem is solved by the method of integral Fourier transform. The inverse transformation is carried out numerically by the Romberg method. With a time of toast and a decrease in momentum, the accuracy is at least 2%. Numerical results are obtained taking into account the diffracted waves.

Key words: compression pulse, Fourier transforms Romberg method, Heaviside function, reflection, cylinder, diffraction.

Language: Russian

Citation: Safarov, I. I., & Kulmurov, N. R. (2019). Influence of non-stationary waves on cylindrical body. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 77-85.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-15> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.15>

ВЛИЯНИЕ НЕСТАЦИОНАРНЫХ ВОЛН НА ЦИЛИНДРИЧЕСКОЕ ТЕЛО

Аннотация: В работе исследуется случай взаимодействия плоского импульса сжатия со слоистым цилиндрическим телом в бесконечной однородной и изотропной упругой среде. Поставленная задача решается методом интегрального преобразования Фурье. Обратное преобразование осуществляется численно, методом Ромберга. При времени тоста и уменьшении импульса, точность не менее 2-%. Численные результаты получены с учетом дифрагированных волн.

Ключевые слова: импульс сжатия, преобразования Фурье, метод Ромберга, функция Хэвисайда, отражения, цилиндр, дифракция.

Введение.

Развитие системы подземных коммуникаций в сейсмически активных районах потребовало проведения широких исследований [1-4] в этой области. К основным подземным сооружениям относятся системы водоснабжения и канализации, тоннели, подземные переходы, подземные выемки и подводные тоннели. В настоящее время хорошо разработанными являются методики статического и динамического расчета одиночно уложенной трубы, которая без всякого изменения применяются проектными организациями и для расчета труб. В нормативных документах для наземных сооружений рекомендуется применить

линейно-спектральную теорию, точнее квазистатическую теорию сейсмостойкости сооружений. Наряду с линейно-спектральной теорией развивается и другая разновидность динамического метода расчета по аналоговым акселерограммам, учитывающих особенности площадки строительства. Применительно к подземным сооружениям исследования, связанные с расчетом по акселерограммам, развивались по двум основным направлениям, в основу которых положены разные схематизации как самих сооружений, так и взаимодействий их с окружающей средой [1,2]. Поведение подземных сооружений при воздействии сейсмозрывных

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

волн в натуральных условиях исследовано в работах [3,4]. Проведен ряд сложнейших, дорогостоящих экспериментов в натуральных условиях, достоверность результатов которых в настоящее время проверить (повторяемость, идентичность эксперимента) почти невозможно. Экспериментальными исследованиями установлено, что для подземных сооружений основным видом сейсмической нагрузки являются не инерционные силы от веса обделки и горного давления, а динамические изменения сейсмически напряженного состояния массива при прохождении волн напряжений. При этом имеют место сложные дифракционные волны напряжений - явления, которые в принципе не могут быть учтены изложенными выше теориями сейсмостойкости подземных сооружений. Волновые эффекты, отражения, дифракции и интерференции оказывают существенное влияние на сложное напряженное состояние массива, возникающее в случае нескольких близко расположенных между собой подземных

сооружений и расположенных вблизи свободной поверхности. Это и другие волновые эффекты могут быть учтены лишь методами волновой динамики [5,6].

Постановка и методы решения задачи взаимодействия сейсмических волн цилиндрической телом с жидкостью. Ниже решаются задачи взаимодействия нестационарных волн в цилиндрических телах, находящихся в упругой среде.

Пусть в безграничной упругой среде расположен упругий N -слоеный цилиндр, содержащий наполнитель [7] (рис.1). На цилиндр падают нестационарные волны напряжения $\sigma_{xx}^{(i)}$ и $\sigma_{xy}^{(i)}$, фронт которых параллелен продольной оси цилиндра. Требуется определить динамическое напряженно-деформированное состояние цилиндра и окружающей его среды, вызванное падающим импульсом напряжения.

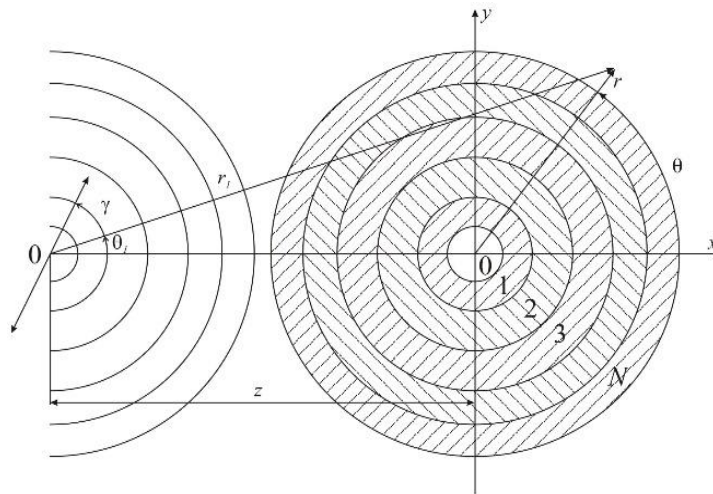


Рис. 1. Действие нестационарных волн на слоистое тело.

Основные уравнения теории упругости для этой задачи о плоской деформации в потенциалах перемещений сводятся к следующим:

$$\nabla^2 \varphi_j = \frac{1}{c_{pj}^2} \frac{\partial^2 \varphi_j}{\partial t^2}; \quad (j=1,2,\dots,N)$$

$$\nabla^2 \psi_j = \frac{1}{c_{\beta j}^2} \frac{\partial^2 \psi_j}{\partial t^2}, \quad (1)$$

где φ_j и ψ_j являются потенциалами перемещения j -го слоя, c_{pj} и $c_{\beta j}$ - фазовые скорости распространения волн растяжения и сдвига j -го слоя.

Предположим, что время t отсчитывается с момента, когда падающий импульс коснется поверхности внешнего (N -1)-го цилиндра в точке

$r = r_N, \theta = 0$. До этого момента сохраняется покой. В соответствии с изложенным, задача отыскания поля дифрагированных волн и напряженно-деформированного состояния, вызванного падающим импульсом [8]

$$\sigma_{xx}^{(i)} = \sigma_0 H(\hat{t}),$$

$$\sigma_{xy}^{(i)} = \sigma_0 \frac{v_N}{1-v_N} H(\hat{t}), \quad \hat{t} = t - (x + r_N)/C_{PN}, \quad (2)$$

σ_0 - амплитуда падающих волн; $H(\hat{t})$ - единичная функция Хэвисайда, сводится к решению дифференциальных уравнений (1). Граничные условия на контакте двух цилиндрических поверхностей

отверстием свободного от напряжения ($\sigma_{rr}|_{r=a} = \sigma_{r\theta}|_{r=a} = 0$). Единственным напряжением, которое не обращается в нуль при $r = r_0$, является кольцевое напряжение $\sigma_{\theta\theta} / \sigma_0$.

Применив преобразование Фурье к уравнению движения и граничным условиям [5], получим выражение для кольцевых напряжений при

$$\sigma_{rr} = \sigma_0 H(t) \cos nt, \quad \sigma_{r\theta} = \tau_0 H(t) \sin \theta;$$

$$\sigma_{\theta\theta}^* = \frac{\sigma_{\theta\theta n}(r_0, \theta, t)}{\sigma} = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} \frac{\Delta_1(r_0, \Omega) e^{i\Omega t}}{[\Delta_2 \Delta_3 + \Delta_4 \Delta_5]} d\Omega, \quad (10)$$

$$\Delta_1(r_0, \Omega) = (\Delta_3 + \tau_0 E) [2\Omega H_{n-1}^{(1)}(\Omega) - ((2n^2 + 2n) + \Omega^2) H_n^{(1)}(\Omega)] + [\tau_0 \Delta_2 - \Delta_4] \times$$

$$\times \left[2n(n+1) H_n^{(1)} \left(\left(\frac{C_{P1}}{C_{S1}} \right) \Omega \right) + \frac{2C_P n \Omega}{C_{S1}} H_{n-1}^{(1)} \left(\frac{C_P}{C_S} \Omega \right) \right].$$

Выражение Δ_k ($k = 1, 2, 3, 4, 5$) приведено в работе [9]. Несобственный интеграл (10) решается численно по разработанным алгоритмам [14]. Практические вычисления (10) на ЭВМ можно провести следующим образом. Поскольку численное интегрирование в бесконечных пределах невыполнимо, то интеграл (10) заменяется на

$$\sigma_{\theta\theta n}^* = \frac{1}{2\pi} \int_{\omega_a}^{\omega_b} \frac{\Delta_1(r_0, \Omega_1)}{[\Delta_2 \Delta_3 + \Delta_4 \Delta_5]} e^{-i\Omega_1 t} d\Omega_1. \quad (11)$$

Значения пределов интегрирования ω_a, ω_b подбираются в зависимости от вида падающего импульса. Численные значения спектральной плотности $\sigma_{rr}^{(i)F}(\Omega)$ из (9) конечного падающего импульса лишь в небольшом диапазоне частоты Ω существенно отличается от нуля. Пределы интегрирования ω_a, ω_b следует подбирать в соответствии с этим диапазоном и с учетом требуемой точности. При этом остается открытым вопрос о том, какую погрешность внесет пренебрежение вкладом интегралов типа (10) в пределах интегрирования от $-\infty$ до ω_a и от ω_b до ∞ .

Численное суммирование бесконечной суммы (10), разумеется, также невозможно. Однако в [10] показано, что при достаточно больших n (n -порядок функций Бесселя и Ханкеля) можно построить асимптотическое представление общего члена этой суммы. В результате получим либо оценку погрешности перехода от бесконечной суммы к конечной, либо приближенное суммирование бесконечной суммы. Ввиду сказанного сохраним в (10) бесконечную сумму. Расчет по рассматриваемому методу сводится к построению двух алгоритмов

вычисления: коэффициентов $Z_{ke}(\Omega)$ ($k, e = 1, 2$) (11) и интеграла (10). Первый и второй алгоритмы не зависят от вида математической модели объекта.

Алгоритм вычисления. Величина $\sigma_{\theta\theta n}^F / \sigma_0$ из (11) вычисляется на ЭВМ следующим образом. Задаются все числовые параметры, необходимые для вычислений. Вводятся следующие обозначения: $x_1 = \Omega, x_2 = n_1 \Omega$, где

$$n_1 = \frac{C_{P1}}{C_{S1}}; \quad \Omega = \frac{\omega \alpha}{C_{P1}}, \quad x_2 = n_1 \Omega.$$

Для двух значений x_k ($k = 1, 2$) определяется функция Бесселя $I_n(\xi)$ и $N_n(\xi)$, ($n = 1, 2, \dots, 10$). Указанные массивы рассчитываются по формуле

$$u_n(\xi) = \frac{2(n-1)}{\xi} u_{n-1}(\xi) - u_{n-2}(\xi), \quad u_n(\xi) = I_n(\xi), N_n(\xi) \quad (12)$$

Как показано в [11], абсолютное значение функции Бесселя быстро уменьшается с ростом индекса n , начиная с момента, когда индекс превышает аргумент. В этом случае, непосредственное использование формулы (12) не приводит к цели. Тем не менее, расчет по (12) возможен, если по рекуррентной формуле

$$\bar{I}_n(\xi) = \frac{2(n-1)}{\xi} \bar{I}_{n+1}(\xi) - \bar{I}_{n+2}(\xi) \quad (13)$$

в направлении убывания индекса (от $n=N$ до $n=0$) рассчитывается вспомогательная функция $\bar{I}_n(\xi)$. Для расчета (13) задаются некоторые начальные значения

$$\bar{I}_{N+1}(\xi) = 0, \quad \bar{I}_{N_0} = \varepsilon_* \quad (14)$$

и начальный индекс $n = N_*$, определяемый из уравнения

$$\frac{(2\xi)^{N_*} N_*!}{(2N_* + 1)} = \varepsilon_*. \quad (15)$$

Здесь ε - погрешность расчета, соответствующая требуемой точности. Далее определяется значение функции Бесселя:

$$I_n(\xi) = \bar{I}_n(\xi) I_0(\xi) / \bar{I}_0(\xi), \quad (16)$$

причем для нахождения $I_0(\xi)$ можно использовать зависимость

$$I_0(\xi) = \frac{1}{\pi} \int_0^{\pi} \cos(\xi \cos x) dx \quad (17)$$

С помощью функций Бесселя и Неймана решается уравнение (16).

Функцию

$$\chi_1(r_0, \Omega_1) = (\Delta_1(r_0, \Omega_1) / \Omega_1 (\Delta_2 \Delta_3 + \Delta_4 \Delta_5)) e^{i\Omega_1 t} \quad (18)$$

можно численно интегрировать, записав ее в виде

$$\chi_1(r_0, \Omega_1) = x_1(r_0, \Omega_1) - i x_2(r_0, \Omega_1). \quad (19)$$

Падающий импульс $\sigma_{xx}^{(i)F}(\Omega)$ [23] описывается выражением

$$\sigma_{xx}^{(i)F}(\Omega) = f_1(\Omega) - i f_2(\Omega),$$

где $f_1(\Omega), f_2(\Omega)$ - вещественные функции. Используя формулу Эйлера для $\exp(i\Omega t)$, разделив (18) на вещественную и мнимую (19) части, после некоторых преобразований получим в виде:

$$\sigma_{\theta\theta n}^F = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^{\infty} [x_1(\Omega) - i x_2(\Omega)] d\Omega \quad (20)$$

Разделив интеграл (20) на два слагаемых

$$\sigma_{\theta\theta n}^F = \frac{1}{2\pi} \int_{-\infty}^0 [x_1(\Omega) - i x_2(\Omega)] d\Omega + \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} [x_1(\Omega) - i x_2(\Omega)] d\Omega \quad (21)$$

и заменив в первом интеграле переменную Ω на $-\Omega$, будем иметь

$$\sigma_{\theta\theta n}^F = \frac{1}{2\pi} \int_0^{\infty} [x_1(\Omega_1) - x_1(-\Omega_1)] - i [x_2(\Omega_1) - x_2(-\Omega_1)] d\Omega_1 \quad (22)$$

Поскольку (22) представляет собой обратное преобразование Фурье и в левой части содержит вещественную величину [11], то справедливо соотношение

$$x_1(\Omega_1) = -x_1(-\Omega_1); x_2(\Omega_1) = -x_2(-\Omega_1) \quad (23)$$

Учитывая его, из (23) окончательно получаем

$$\sigma_{\theta\theta n}^F = \frac{1}{\pi} \int_0^{\infty} x_1(\Omega) d\Omega, \quad (24)$$

$$\sigma_{\theta\theta n}^F = \frac{1}{\pi} \int_{\omega_a}^{\omega_b} x_1(\Omega) d\Omega. \quad (25)$$

Величину интеграла (24) найдем численно с помощью метода Ромберга [3,4]. Основной алгоритм этого метода приведен в первой главе. При вычислении интеграла по методу Ромберга приходится многократно вычислять подынтегральную функцию. Обратное преобразование Фурье для некоторого изображения, оригинал которого заранее известен, показало, что при длине шага интегрирования 0,01 погрешность процедуры не превышает 0,3-0,5%.

Представлены численные результаты для кольцевого напряжения при $r = r_0$, вызванного набегающей плоской ударной волной со ступенчатым распределением напряжения во времени. Получены численные результаты при $\nu = 0,25; C_{S1}/C_{P1} = 0,5; \theta = 0^0$ и 90^0 . Для определения интеграла (25) границы интеграла ω_a и ω_b выбрали $[10^{-4} - N] N = 1,2...5$, а шаг $h = 0,1; 0,01; 0,001$. При $N = 5$ и $N = 6$ значение

кольцевого напряжения отличается от предыдущего пятым знаком после запятой (рис.2).

Изменение $\sigma_{\theta\theta}^*$ в зависимости от τ при различных $n = 0,1,2,3,4,5$ показано на рис.3-4. Результаты наших численных расчетов сравнивали с известными результатами [9]. Полученные значения отличаются приблизительно на 30% при $n=0,1$: максимальное кольцевое напряжение при $h = 0,01$ и $\theta = 90$ составляет 2,962/3,0; а по работе [11,12] - 3,28/3,0 ($\tau \approx 4,71$).

Дифракция нестационарных волн на цилиндрическом теле. Пусть внутренняя граница ($r = r_0$) свободна от напряжения, а на контакте с окружающей средой выполняется условие равенства перемещений и напряжений (7) [11]. После преобразования Фурье получим цилиндрические уравнения Бесселя (13) и (16), решение которых имеет вид (7) и (8). В нашей задаче будет шесть произвольных постоянных, которые определяются из граничных условий (8). Вот некоторые из них:

$$\left. \begin{aligned} \sigma_{r r_2} &= 2\mu_2 r^{-2} \sum_{k=1}^2 \sum_{n=0}^{\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [C_{nk} \varepsilon_{1n}^{(k)} + D_{nk} \varepsilon_{2n}^{(k)}] e^{i\Omega r} d\Omega, \\ \sigma_{\theta\theta_2} &= 2\mu_2 r^{-2} \sum_{k=1}^2 \sum_{n=0}^{\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [C_{nk} \varepsilon_{3n}^{(k)} + D_{nk} \varepsilon_{4n}^{(k)}] e^{i\Omega r} d\Omega, \\ \sigma_{r\theta_2} &= 2\mu_2 r^{-2} \sum_{k=1}^2 \sum_{n=0}^{\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [C_{nk} \varepsilon_{5n}^{(k)} + D_{nk} \varepsilon_{6n}^{(k)}] e^{i\Omega r} d\Omega, \\ \sigma_{r r_1} &= 2\mu_1 r^{-2} \sum_{k=1}^2 \sum_{n=1}^{\infty} \int_{-\infty}^{+\infty} [A_n \delta_n^{(1)} + B_n \delta_n^{(2)}] e^{i\Omega r} d\Omega, \end{aligned} \right\} \quad (26)$$

где C_{nk}, D_{nk}, A_n, B_n - произвольные постоянные: $C_{nk} = \delta_{kn}^{(c)}/\Delta_n, D_{nk} = \delta_{kn}^{(D)}/\Delta_n, A_n = \delta_n^{(A)}/\Delta_n, B_n = \delta_n^{(B)}/\Delta_n; \delta_{kn}^{(k)}$ и Δ_n - квадратные комплексные матрицы (6x6). Остальные элементы тензора напряжений записываются аналогично (26).

$$\begin{aligned} C_{nk} &= \text{Re } C_{nk} + i \text{Im } C_{nk}, D_{nk} = \text{Re } D_{nk} + i \text{Im } D_{nk}, \\ A_n &= \text{Re } A_n + i \text{Im } A_n, B_n = \text{Re } B_n + i \text{Im } B_n, \end{aligned} \quad (27)$$

$$\delta_n^{(e)} = \text{Re } \delta_n^{(e)} + i \text{Im } \delta_n^{(e)}, e = 1, 2,$$

$$\varepsilon_{mn}^{(k)} = \text{Re } \varepsilon_{mn}^{(k)} + i \text{Im } \varepsilon_{mn}^{(k)},$$

$$e^{i\Omega t} = \cos \Omega t + i \sin \Omega t, m = 1, 2, \dots, 5,$$

Подставив (27) в (26), после некоторых преобразований получим тензор напряжений

$$\sigma_{ji} = \sum_{k=1}^2 \sum_{n=0}^{\infty} \int_{\omega_a}^{\omega_b} R e \sigma'_{ij} d\Omega. \quad (28)$$

Все указанные процедуры заложены в памяти машины. Разработан универсальный алгоритм

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

вычисления интегралов типа (28). Результаты расчетов приведены на рис.5 при $\theta = 90^\circ$ ($\nu_1 = 0,2; \nu_2 = 0,25; r_0/r_1 = 0,5; E_1/E_2 = 0,1; \eta = 0,1$) Полученные данные сопоставлены с известными результатами [25,26]. При интегрировании предела $\omega_a = 10^{-4}, \omega_b = 4, h = 10^{-2}$ результаты моего расчета отличаются от данных на $\approx 20\%$. Аналогичные результаты получены для цилиндрических оболочек, находящихся в упругой среде. Уравнение движения цилиндрических оболочек имеет вид [12], а окружного напряжения $\sigma_{\theta\theta}^*$ в оболочке, но здесь $C_{n2} = D_{n2} = 0$. Изменение окружного напряжения $\sigma_{\theta\theta}^*(\theta = 90^\circ, r = r_0)$ в зависимости от τ , как показано на рис.6, где 1-результаты [12], 2-

результаты авторов при данных ($h/r = 0,04; h = (r_1 - r_0)/2$). Аналогичные результаты получены в работе [12], однако авторы считают, что $\epsilon_1 = h^2/12R^2 = 0$, т.е. они учитывают изгибающий момент. В случае упругих цилиндрических тел определение напряженно-деформированного состояния объекта и окружающей его среды при действии нестационарных волн основано на построении последовательности падающих импульсов из стационарных компонентов, где каждый импульс представляет собой изменение во времени неустановившегося напряжения в падающей волне. На рис.7 показано изменение окружного напряжения $\sigma_{\theta\theta}^*(\theta = 90^\circ, r = r_0, r = r_0 + (r_1 - r_0)/2, r = r_1)$ в зависимости от τ .

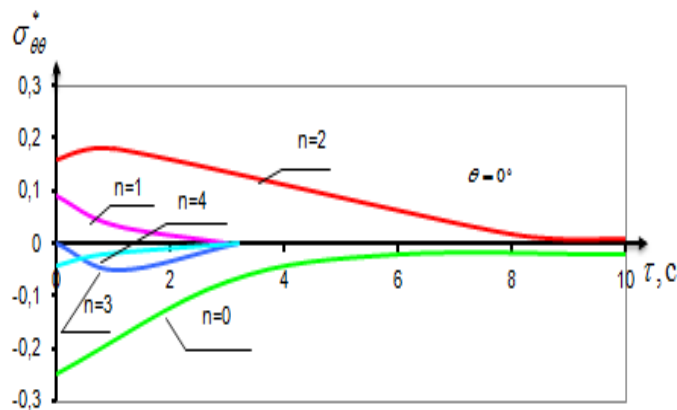


Рис.2. Зависимость кольцевых напряжений от времени, при различных n

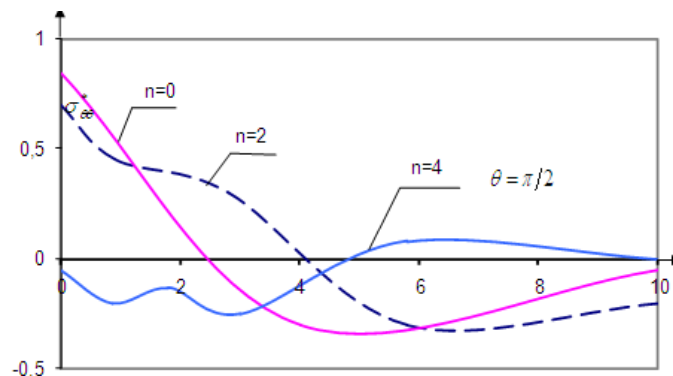


Рис.3. Зависимость кольцевых напряжений от времени, при различных n

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

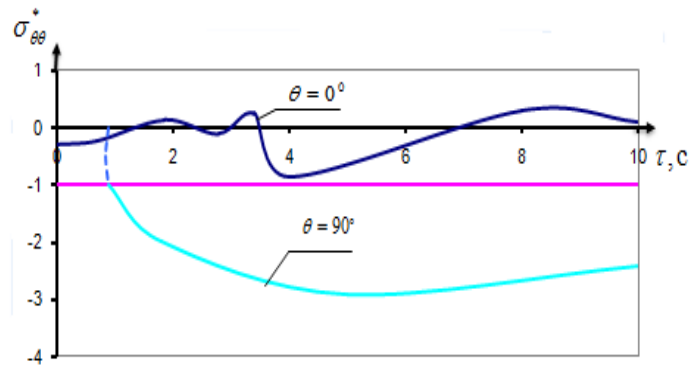


Рис.4. Зависимость кольцевого напряжения от времени

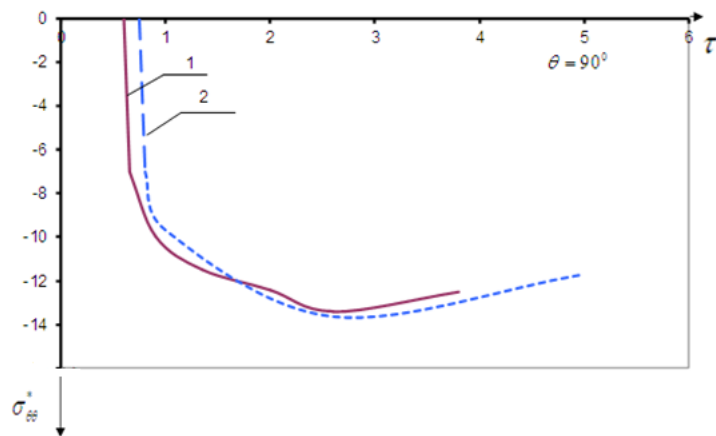


Рис.5. Зависимость кольцевого напряжения поверхности слоя от времени

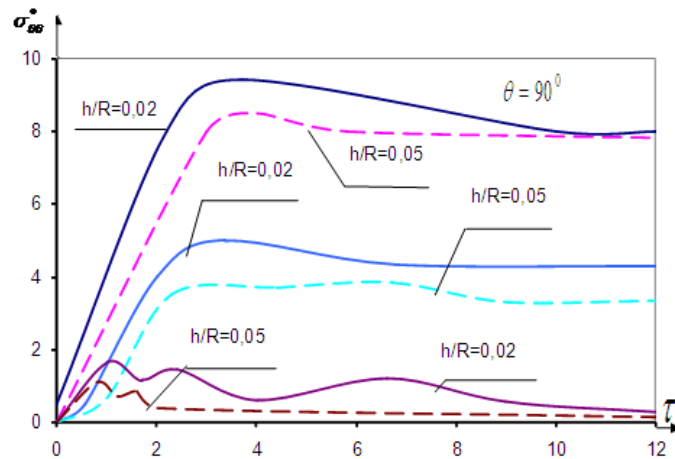


Рис.6. Зависимость безразмерного кольцевого напряжения от при различные h/R

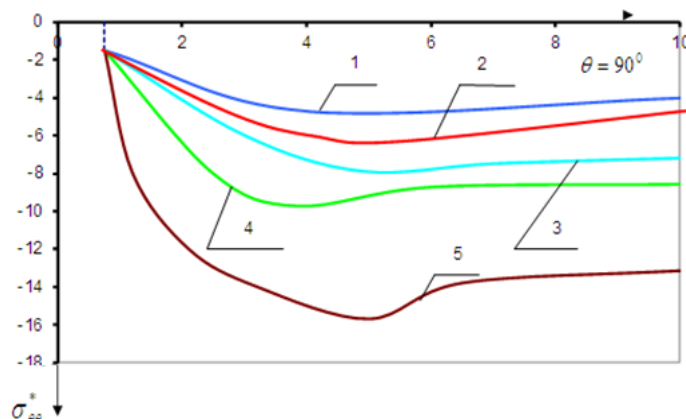


Рис.7. Зависимость кольцевого напряжения внутренней поверхности цилиндрического слоя от времени: 1-гранит-бетон; 2-песчаник-бетон; 3-мягкий грунт-бетон; 4-гранит-сталь; 5-песчаник-сталь.

Различие между напряжениями на внешней и внутренней поверхностях достигают, $\approx 15 - 20\%$, а различие между напряжениями на средней и внутренней поверхностях $\approx 10\%$ ($r_0/r_1 = 0,5$).

Расчеты показывают, что $\tau = 12\alpha/C_p$ результаты данного исследования приближаются к точному статическому значению $\sigma_{\theta\theta}^* = 8,13$. Зависимость окружного напряжения от τ представлена на рис.7. Видно, что максимальное напряжение и перемещения существенно зависят от η и \bar{E} .

Дифракция упругих нестационарных волн в двухслойном цилиндрическом теле. Пусть на упругое двухслойное цилиндрическое тело при $t > 0$ падает нестационарная ступенчатая нагрузка (1). На границах контакта ставится условие жесткого контакта. Тензор напряжения в каждом слое записывается в виде

$$\sigma_{ij}^{(k)}(r_1, \theta_1, t) = \frac{1}{\pi} \sum_{n=0}^{\infty} \int_{\omega_n}^{\omega_h} \operatorname{Re} \sigma_{nij}^{(k)}(r_1, \theta_1, \Omega) d\Omega, \quad k = 1, 2, 3. \quad (29)$$

Тензор напряжения $\sigma_{ij}^{(k)}$ представляет собой функции Бесселя и Ханкеля первого и второго

рода n -го порядка. Интеграл (29) вычисляется по разработанному алгоритму первой главы. При решении ограничивались пятью членами ряда (29), так как удержание следующих членов ряда практически не влияет на результаты. Например, удержание десяти членов (29) изменяет значение напряжения менее, чем на 2-3%. В расчетах были использованы следующие параметры: $r_0/r_2 = 0,2$; $r_1/r_2 = 0,6$; $\nu_1 = 0,2$; $\nu_2 = 0,25$; $\nu_3 = 0,2$; $E_1/E_2 = 0,3$; $E_3/E_2 = 0,1$; $\rho_1/\rho_2 = 0,3$; $\rho_3/\rho_2 = 0,1$.

Выводы.

В работе предложена методика и алгоритм решения задачи дифракции упругих волн на многослойном цилиндрическом теле. В случае упругих цилиндрических тел определение напряженно-деформированного состояния объекта и окружающей его среды при действии нестационарных волн основано на построении падающих импульсов из стационарных компонентов, где каждый импульс представляет собой изменение во времени неустановившегося напряжения в падающей волне.

References:

1. Safarov, I. I., Teshae, M. X., Akhmedov, M. S., & Boltaev, Z. I. (2017). Distribution Free Waves in Viscoelastic Wedge with and Arbitrary Angle Tops. *Applied Mathematics*, 8, pp.736-745.
2. Safarov, I. I., Teshae, M. K., Boltaev, Z. I., & Nuriddinov, B. Z. (2017). Of Own and Forced Vibrations of Dissipative Inhomogeneous Mechanical Systems. *Applied Mathematics*, 8, pp.1001-1015.
3. Safarov, I. I. (1992). *Kolebaniya i volni v dissipativno nedorodnix sredax i konstruksiyax*. (p.250). Tashkent: Fan.
4. Safarov, I. I., Akhmedov, M., & Umarov, A. (2017). *Own vibrations of toroidal shell with*

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

- flowing liquid.* (p.177). Lambert Academic Publishing (Germany).
5. Safarov, I. I., Teshae, M. K., & Boltaev, Z. I. (2017). *Distribution of harmonic waves in expansion plastic and cylindrical viscoelastic bodies.* (p.218). Open Science Publishing Raleigh, North Carolina, USA.
 6. Rashidov, T. R. (1973). *Dinamicheskaya teoriya seysmostoykosti slojnix sistem podzemnix sooruzheniy.* (p.182). Tashkent: Fan.
 7. Mau, M. (1963). Dinamicheskiye napryajeniya i smesheniye vblizi silindricheskoy poverxnosti razriva ot ploskoy garmonicheskoy volni sdviga. *Prikladnaya mexanika, perevod s angliyskogo, t.30, ser Ye, № 3*, pp.117-126.
 8. Safarov, I. I., Boltaev, Z. I., Axmedov, M. S., & Rajabov, O. (2017). Numerical solution of the problem on the impact plane non-stationary elastic waves by a cylindrical body. *Discover 2017, 53, (256)*. April. pp.255-265.
 9. Safarov, I. I. (2018). On the Vibration of Parallel Cylindrical Shells Under the Action of Harmonic Waves. *International Journal of Emerging Engineering Research and Technology Volume 6, Issue 6*, pp.1-8.
 10. Safarov, I. I., & Teshae, M. K. (2018). Damping of Vibrations of Dissipative-Inhomogeneous Multiayer Plates and Shells Interacting with the Medium. *International Journal of Emerging Engineering Research and Technology Volume 6, Issue 6*, pp.33-44. ISSN 2349-4395.
 11. Safarov, I. I., Teshae, M. K., & Boltaev, Z. I. (2018). Own Vibrations of Bodies Interacting with Unlimited Deformable Environment. *Open Access Library Journal. 2018, Volume 5, e4432*. pp.1-22.
 12. Safarov, I. I., Teshae, M. K., Akhmedov, M. S. (2018). Free Oscillations of a Toroidal Viscoelastic Shell with a Flowing Liquid. *American Journal of Mechanics and Applications, 6(2): 37-49*.
 13. Safarov, I. I., Teshae, M. K., & Akhmedov, M. S. (2018). Free Oscillations of a Toroidal Viscoelastic Shell with a Flowing Liquid. *American Journal of Mechanics and Applications, 6(2): 37-49*.
 14. Safarov, I. I., Teshae, M. K., Boltaev, Z. I., & Akhmedov, M. S. (2018). Of Own Vibrations of Cylindrical Bodies in the Deformable Medium-Specific Vibrations of Cylindrical Bodies in the Deformed Environment. *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development (WWJMRD) 4(2): 42-53*.
 15. Safarov, I. I., Teshayev, M. K., Boltayev, Z. I., & Nuriddinov, B. Z. (2018). Own Waves in a Cylindrical Shell in Contact with a Viscous Liquid. *World Wide Journal of Multidisciplinary Research and Development (WWJMRD) 4(1): 140-151*.
 16. Safarov, I. I., & Teshae, M. K. (2018). Vibration Protection of Mechanical Systems Consisting of Solid and Deformable Bodies. *EJERS, European Journal of Engineering Research and Science. Vol. 3, No. 9, September*, pp.18-28.

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: 05 Volume: 73

Published: 16.05.2019 <http://T-Science.org>

UDC 681.869

QR – Issue



QR – Article



Seysenbek Zaurbekovich Kazakbaev

Candidate of technical Sciences,
corresponding member RAM,
Taraz state pedagogical University
seisen58@mail.ru

Nurlan Syrymbaevich Karymsakov

Candidate of technical Sciences,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati
nurkar@mail.ru

Nurzhan Karabayev

Senior lecturer of Economics Department,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati
Nurzhan_444@bk.ru

Alexandr Shevtsov

Candidate of technical Sciences, Associate Professor,
Department of Mathematics,
Taraz state University named after M.Kh.Dulati
Shev_AlexXXXX@mail.ru

THE GRAIN THROWER-CLASSIFIER FOR GRAIN PROCESSING

Abstract: Developed "grain thrower-classifier" superior in quality and performance with foreign counterparts due to lower costs from combining the process of reception and primary processing of grain. The use of the proposed "grain Thrower-classifier" in addition to purification from harmful impurities is accompanied by pre-drying, which has a positive effect on the safety of grain stocks.

Key words: grain, impurity, processing.

Language: Russian

Citation: Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Karabayev, N., & Shevtsov, A. (2019). The grain thrower-classifier for grain processing. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 05 (73), 86-90.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-05-73-16> **Doi:** [crossref https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.16](https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2019.05.73.16)

ЗЕРНОМЕТАТЕЛЬ-КЛАССИФИКАТОР ДЛЯ ПЕРЕРАБОТКИ ЗЕРНА

Аннотация: Разработанный «Зернометатель-классификатор» превосходит по качеству работы и производительности зарубежным аналогам за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна. Использование предлагаемого «Зернометатель-классификатора» помимо очистки от вредных примесей сопровождается предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность хлебных запасов.

Ключевые слова: зерно, примесь, переработка.

Introduction

Зернометатель-классификатор предназначен для перекидки, перегрузки зерна и очистки преимущественно зерна и зернистых продуктов от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также для обеззараживания

зернопродуктов, предварительной сушки зерна, и может быть использовано на предприятиях системы хлебопродуктов, в сельском хозяйстве и других отраслях промышленности.

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

Materials and Methods

Известны «Зернометатель-классификатор», по патенту №1919 на полезную модель [1] и «Зернометатель-классификатор», состоящий из зернометателя и пневмороторного классификатора, особенностью которого является то, что пневмороторный классификатор [2] установлен на зернометателе между скребковым конвейером и ленточным метателем, что позволит совместить перегрузочные операции с технологическими, как очистка зерна от крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также как обеззараживание зерна по инновационному патенту РК № 24531 от 15.09.2011, бюл. № 9, [3]. Недостатком данных «Зернометателей-классификаторов» является ограниченная функциональность.

Известны востребованные в сельском хозяйстве «Зернометатели ЗМ» [4] предназначенные для загрузки и разгрузки зерноскладов, механического перелопачивания зерна на площадках зернотоков, для формирования буртов зерна и погрузки в транспортные средства, сепарации зерна с отделением легких примесей, состоящие из

Техническим результатом в полезной модели является то, что на нижний короб в половой полости загрузочного транспортера «Зернометатель-классификатор» устанавливаются просеивающие сита с приемником мелких примесей, а в потолочной полости вмонтирован индукционный электрический каналный нагреватель, а также с торцевой стороны патрубка приемника мелких примесей установлен сервисный люк и смотровое окно, что позволит совместить перегрузочные операции с технологическими, как очистка зерна от мелких примесей, а так же как обеззараживание и предварительная сушка зерна. Сита установленные в нижней половой полости короба загрузочного транспортера является просеивающим элементом для мелких примесей. Вмонтированный в потолочной полости индукционный электрический каналный нагреватель способствует эффективно производить обеззараживание и обеспечить предварительную сушку зерна. Для визуального

загрузочного транспортера с двумя Т-образно расположенными питателями, триммера и ходовой части с электроприводами.

Недостаток этих «Зернометателей»: низкая технологическая эффективность отделения легких примесей из-за отсутствия пневмотехнологических классифицирующих устройств.

В предлагаемом «Зернометатель-классификаторе» эти недостатки устранены за счет введения некоторых технических новшеств в конструкции машины описанных ниже.

Задача и технический результат полезной модели заключается в расширении технологических возможностей «Зернометателя-классификатора».

Данная задача достигается за счет того, что на нижний короб в половой полости загрузочного транспортера «Зернометатель-классификатор» устанавливаются просеивающие сита с приемником мелких примесей, а в потолочной полости вмонтирован индукционный электрический каналный нагреватель. В патрубок приемника мелких примесей с торцевой стороны установлен совмещенный сервисный люк со смотровым окном.

наблюдения процесса просеивания мелких примесей предусмотрены сервисный люк и смотровое окно.

Сущность полезной модели поясняется чертежом. На фиг.1 изображена принципиальная схема «Зернометателя-классификатора», который состоит из «Зернометателя ЗМ» 6 и «Пневмороторного классификатора ПРК» 7. Основными элементами «Зернометателя-классификатора» являются загрузочный транспортер 3 с двумя Т-образно расположенными питателями 1 и триммер 8. Загрузочный транспортер 3 включает нижний короб 10, в половой полости которого установлены просеивающие сита 4 с приемником мелких примесей 9, а в потолочной полости вмонтирован индукционный электрический каналный нагреватель 2. С торцевой стороны приемника мелких примесей 9 установлен совмещенный сервисный люк 5 со смотровым окном.

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

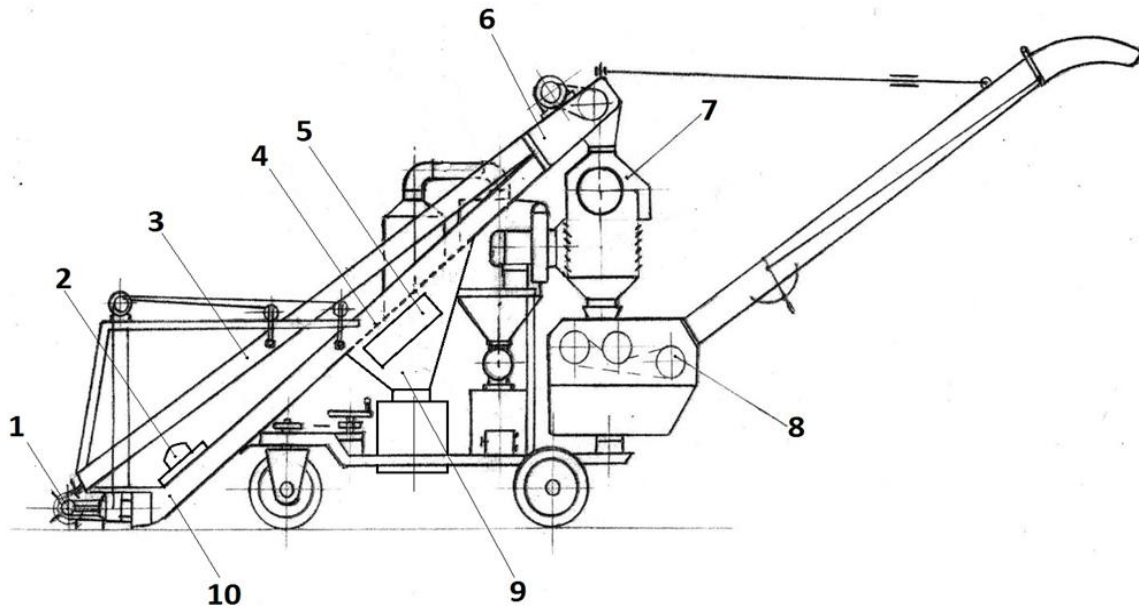


Рис.1. «Зернометатель-классификатор»

«Зернометатель-классификатор» работает следующим образом. Зерно с Т-образного питателя 1 поступает на нижний короб 10 загрузочного транспортера 3, которая подвергается воздействию ТВЧ с потолочной полости от индукционного электрического канального нагревателя 2. При этом лучи ТВЧ целенаправленно и эффективно воздействуют на транспортируемую зерновую массу, подвывая нагреву, что способствует предварительной сушке и обеззараживанию зерна от вредителей хлебных запасов и насекомых. Мелкие примеси с зерновой массы транспортируемой по нижнему коробу попутно просеиваются через сита 4, установленные в половой полости нижнего короба 10 загрузочного транспортера 3. Очищенные от мелких примесей зернопродукты поступают на «Пневмороторный классификатор ПРК» 7, где отделяются крупные и легкие примеси, в том числе пыль и насекомые. Далее очищенное от примесей зерновая масса с разгрузочного патрубка классификатора 7 поступают на бесконечную ленту триммера 8.

Применение «Зернометателя-классификатора» на токах крестьянских хозяйств и на складах хлебоприемных предприятий позволит выполнить очистку зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли, а также от вредителей хлебных запасов непосредственно в процессе приемки, транспортирования и переработки продукта. При этом сокращаются капитальные и

эксплуатационные затраты на приемку и обработку продуктов.

Преимуществом предлагаемого «Зернометателя-классификатора» являются высокие производительность и эффективность очистки зернопродуктов от мелких, крупных, легких примесей и пыли, а также совмещение транспортных операций с технологическими, такими как обеззараживание зерна, предварительная сушка.

Отличительной особенностью «Зернометателя-классификатора» от аналогов является расширение технологических возможностей машины, простота конструкции и удобства сервисного обслуживания.

Результатом ННТД является разработанное универсальное инновационное устройство - «Зернометатель-классификатор», позволяющий одновременно и высокоэффективно производить перегрузочные операции совместно с технологическими, такие как очистка зерна от мелких, крупных, металломагнитных, легких примесей и пыли. Совмещение перекидки и предварительной очистки зерна позволит зернопроизводителям в первую очередь сохранить драгоценное время во время уборки, эффективно и своевременно производить послеуборочную обработку, сократить эксплуатационные расходы на приемку и обработку зерна и тем самым создать благоприятные условия для сушки и хранения зерна.

Например, при использовании традиционной техники эксплуатационные расходы

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

зернопроизводителя для очистки 1 тонны зерна составляют 4300 тенге: свежесобранное зерно ⇒ «Зернометатель» ⇒ погрузка на

автомобиль ⇒ ЗАВ-40 ⇒ выгрузка на автотранспорт ⇒ склад.



Зерно



⇒



⇒



⇒ Склад

При использовании «Зернометатель-классификатора» эксплуатационные расходы для очистки 1 тонны зерна составляют 1700 тенге, то есть в 2,53 раза ниже чем при использовании традиционной техники: свежесобранное зерно ⇒

«Зернометатель-классификатор» ⇒ погрузка на автомобиль ⇒ склад. В предлагаемом случае минует 2 операции: очистка зерна ЗАВом и выгрузка на автотранспорт.



Зерно ⇒

⇒



⇒ Склад

Выгоды всех зернопроизводящих предприятий от внедрения «Зернометатель-классификатора» заключаются в сокращении приведённых затрат в 2,5 раза на 1 тонну перерабатываемого зерна за счёт повышения производительности и эффективности очистки от крупных, металломагнитных, лёгких примесей и пыли, а также от вредителей хлебных запасов. Практически все крестьянские и фермерские хозяйства получают выгоду от внедрения «Зернометатель-классификатора» и технологии как минимум на 1600000 тенге за сезон уборки

урожая, так как они надежны в эксплуатации, просты по конструкции, имеют низкие приведенные затраты

Практической ценностью результатов научной деятельности являются:

-экспериментально подтверждены эффективность очистки зерна от легких примесей способом расслоения зерна и равномерностью его распределения по площади поперечного сечения пневмосепарирующей камеры [5];

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

-оптимизированы технологические режимы процесса очистки зерна от крупных и легких примесей [6];

-разработаны исходные требования на экспериментальный образец «Зернометатель-классификатор» [7];

Conclusion

В инновационной технике и технологии для послеуборочной обработки зерна востребованы практически все зернопроизводящие и зерноперерабатывающие предприятия РК и стран СНГ. Как показывают прогнозные расчеты, применение в производстве предлагаемого «Зернометатель-классификатор» для послеуборочной обработки зерна позволит получить годовую экономию совокупных затрат денежных средств 1176 тыс. тенге (на один

агрегат) в сравнении с действующими зерноочистительными комплексами.

Положительным результатом проекта является то, что потребитель получит менее дорогой и способный работать в различных ресурсосберегающих системах послеуборочной обработки зерна очистительный комплекс. Разработанный «Зернометатель-классификатор» превосходит по качеству работы и производительности зарубежным аналогам за счет снижения затрат от совмещения процесса приема и первичной переработки зерна. Использование предлагаемого «Зернометатель-классификатор» помимо очистки от вредных примесей сопровождается предварительной сушкой, что положительно влияет на сохранность хлебных запасов.

References:

1. (2016). Patent № 1919 na poleznuyu model' «Zernometatel'-klassifikator». Zar. v Gos. reestre PM RK ot 12.12.2016g. Udostoverenie avtora № 95862 poleznoy modeli «Zernometatel'-klassifikator» ot 19.10.2015 g.
2. (2010). A.S. № 65792, RK, innovatsionnyy patent № 23126 na izobretenie «Pnevromotornyy klassifikator» ot 20.09.2010g.
3. (2011). A.S. № 70124, RK, innovatsionnyy patent № 24531 na izobretenie «Zernometatel' – klassifikator» ot 03.08.2011g.
4. (n.d.). Zernometateli ZM-60 i R6-MZS-100
5. Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Seytpanov, P. K., & Bekmuratov, M. M. (2014). Innovative technology postharvest processing grain. ISJ Theoretical & Applied Science, 05, (13): 69-77. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.05.13.11>
6. Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Seytpanov, P. K., Bekmuratov, M. M., & Shevtsov, A. N. (2014). Creating a complex innovative machinery grain processing. ISJ Theoretical & Applied Science, 05, (13): 78-83. doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2014.05.13.12>
7. Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Madaliyeva, E. B., & Shevtsov, A. N. (2015). Grain caster classifier for post-harvest processing of grain. ISJ Theoretical & Applied Science 05 (25): 88-94. Soi: [http://s-o-i.org/1.1/TAS*05\(25\)18](http://s-o-i.org/1.1/TAS*05(25)18) Doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2015.05.25.18>
8. Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Bekmuratov, M. M., Shevtsov, A. N., Son, I. A., & Son, V. A. (2016). The grain thrower-classifier for pre-cleaning grain. ISJ Theoretical & Applied Science, 04 (36): 76-82. Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-04-36-11> Doi: <http://dx.doi.org/10.15863/TAS.2016.04.36.11>

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

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

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

Contents

	p.
1. Abdirashidov, A., Ortikov, B., Kadirov, N., & Abdurashidov, A. Application of Adomian decomposition method, Taylor series method and a variational iterations method to solving a second order ordinary differential equations.	1-5
2. Abdirashidov, A., Babayarov, A., Aminov, B., & Abdurashidov, A. Application the variational iteration method and homotopy perturbation method for the approximate solution of integral equations Voltaire.	6-10
3. Abdirashidov, A., Babayarov, A., Aminov, B., & Abdurashidov, A. Application the homotopy perturbation method for the approximate solution of linear integral equations Fredholm.	11-16
4. Usmanov, F. F. Linguocultural competence as the means of identifying images in fixed similes.	17-20
5. Mamatov, A. Phraseo-semantic field and its semantic-pragmatic study.	21-23
6. Turgunov, S. D. About areal properties Namangan folk songs'.	24-29
7. Muranov, S. B. Some issues of preparing future teachers of fine arts and applied arts for innovative activity. ...	30-33
8. Akhunova, S. N. Economic mechanism of the application of anti-crisis management at the enterprise.	34-39
9. Nazarov, U. A. Influence on the distribution defines the parameters of detonation waves in gas suspension in sharp extendable tubular.	40-46
10. Eshmuminov, A. Problems of creating national corpus of the Uzbek language. Level of synonyms.	47-50
11. Chemezov, D., et al. Manufacturing of a case-shaped part in conditions of sheet stamping.	51-64
12. Aripdjanov, O. Y. A brief history of the worked bone, ivory, antler and horn objects from Bactria in Kushan period (1st century BC – 4th century AD).	65-67
13. Sultonov, K. S., & Eraliyeva, S. F. Intensive reproduction of grapevine seedlings by vertical and horizontal layering method.	68-70
14. Saparov, K. A., Dadaev, S. D., & Mirkomilova, Z. M. Structural characteristics of the filariat fauna of warm-blooded animals of Uzbekistan.	71-76
15. Safarov, I. I., & Kulmurov, N. R. Influence of non-stationary waves on cylindrical body.	77-85
16. Kazakbaev, S. Z., Karymsakov, N. S., Karabayev, N., & Shevtsov, A. The grain thrower-classifier for grain processing.	86-90

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

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
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

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>



PIHII (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	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



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=journal&sourceid=28772>



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



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



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

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
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



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>



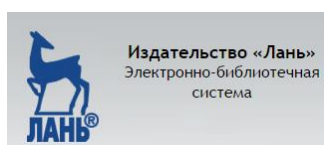
SJIF Impact Factor (Morocco)

<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	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

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: 30.05.2019. Size 60x84 $\frac{1}{8}$

«Theoretical & Applied Science» (USA, Sweden, KZ)

Scientific publication, p.sh. 42.0. Edition of 90 copies.

<http://T-Science.org> E-mail: T-Science@mail.ru

Printed «Theoretical & Applied Science»