

SOI: 1.1/TAS

DOI: 10.15863/TAS

ISSN 2308-4944 (print)

ISSN 2409-0085 (online)

№ 10 (66) 2018

Teoretičeskaâ i prikladnaâ nauka

Theoretical & Applied Science



Philadelphia, USA

**Teoretičkaâ i prikladnaâ
nauka**

**Theoretical & Applied
Science**

10 (66)

2018

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 (66)

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 Prof.	Boselin Prabhu	India	-
5	Lecturer	Denis Chemezov	Russia	h Index RISC = 2 (61)
6	Senior specialist	Elnur Hasanov	Azerbaijan	h Index Scopus = 5 (9)
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	Reseacher	Rohit Kumar Verma	India	-

ISSN 2308-4944



© Collective of Authors

© «Theoretical & Applied Science»

International Scientific Journal

Theoretical & Applied Science

The scientific Journal is published monthly 30 number.

Each issue, the scientific journal, with articles in the shortest time (for 1 day) is placed on the Internet site:

<http://T-Science.org>

Each author will receive your own copy of a scientific journal to published article, as well as the certificate.

The information in the journal can be used by scientists, graduate students and students in research, teaching and practical work.

International Scientific Journal
Theoretical & Applied Science



ISJ Theoretical & Applied Science, 10 (66), 618.
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) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 01.10.2018 <http://T-Science.org>

SECTION 31. Economic research, finance, innovation, risk management.
UDC 338:658



Konstantin Ivanovich Kurpayanidi
Doctor of Philosophy in Economics,
Professor of the Russian Academy
of Natural Sciences,
Corresponding Member of
the International Academy of
Theoretical and Applied Sciences
Fergana Polytechnic Institute, Uzbekistan
w7777@mail.ru
ORCID: 0000-0001-8354-1512

QR – Issue



QR – Article



THE TYPOLOGY OF FACTORS OF INCREASING THE INNOVATIVE ACTIVITY OF ENTERPRISE ENTREPRENEURS IN THE INDUSTRY

Abstract: The system analysis of theoretical bases of increase of innovative activity of subjects of business is carried out in the article. The author, through a review of a wide range of scientific literature, has proved that an organization can only be competitive if it enhances its innovative activity. In this paper, the concept of "organization" as a subsystem is considered. It is shown that the subsystem (like the whole system as a whole) is hierarchical, that is, it consists of certain levels. Each of these subsystems can be a factor in increasing the innovative activity of the organization, as shown by the analysis of factors. Analysis of theoretical issues of innovation activity, showed that increasing innovation activity is an urgent problem for modern organizations, and the analysis of factors allowed to identify the factors that maximally affect innovation activity and systematize them. It is concluded that an increase in innovative activity is necessary to ensure the long-term competitiveness of the organization in modern conditions.

Key words: Innovation, innovation activity, innovation process, organization, entrepreneurship, system, strategy, management, level of management.

Language: English

Citation: Kurpayanidi, K.I. (2018). The typology of factors of increasing the innovative activity of enterprise entrepreneurs in the industry. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 1-11.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-1> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.1>

Introduction

An analysis of the theoretical foundations of increasing innovation activity showed that the organization can only be competitive if it is to improve their innovative activity, which, as we saw earlier, there is a comprehensive description of its innovative activities, including the degree of intensity of the action undertaken by the head inclined to search for a new and timeliness the ability to mobilize the potential of the required quantity and quality, including its hidden side, the ability to ensure the validity of the methods used and the progressive, rational technology in composition and sequence [1]. On innovation activity is affecting the knowledge of which allows the development of mechanisms for its development and promotion of modern organizations [2]. We analyze their essence.

Research Methodology

Theoretical and methodological basis of the study were the results of studies of domestic and foreign scholars on issues of strategic and innovation management, innovation management and investments, the economy of the industrial enterprise, legal acts of legislative and executive authorities. When solving tasks used methods of comparative technical and economic analysis, methods of expert estimates, the methods of correlation and regression analysis, concretized in the models of innovation management.

The adopted research methodology using a specific toolkit will ensure adequate object, subject and methods of research, and to obtain reliable results.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Analysis and Results

The essence of the concept of "factor of innovation activity" is revealed few authors, and the detected variations are diverse. Refer to Table 1.

Table 1.

Options for the interpretation of the concept of "factor of innovative activity"

№	Author, source	The essence of the "factor of innovative activity"
1	Vasil'ev I. A.[3]	Leverage innovative activity, stimulate or slow down the growth rate of its level. The investigation the factors - a certain economic status (position) of the company, which can be characterized by a set of attributes of innovation activity.
2	Sidorenko V. G.[4]	Motive formation of innovative strategy, which aims to create innovations that become commodities in the market.
3	Piven' A. V.[5]	Possibilities of increasing innovation activity.
4	Tovstenko B. P.[6], Ershov V. F.[7]	At different levels: the macro level - historically developed situation, meso - a collection of objects and the conditions with which the company is facing in everyday life, micro level - the factors determining the competitiveness
5	Skopina I. V. et al [8]	The main measure of innovation field, increasing the innovative activity of the public and private sectors.
6	Tokarev B. E.	Effects on the sale of innovative products.
7	S. Jentoni, M. Dzhonson, Dzh. Sinfild, Je. Oltman	The condition required not spontaneous, one-time innovations and for the systematic implementation of the innovation process

The definition proposed by I. Vasilyev, considered that factor - is the "lever" with which you can change the innovative activity: these levers can be stimulating and inhibitory nature; they should be regarded as a combination of factors in each situation; it is an optimal combination contributes to changing the situation of the organization and the level of innovation activity. This study is based on this definition as the most fully reflects the essence of the search term.

I.The division of factors internal and external.

Valeeva E. O. shares the factors of change and innovation activity influences on innovative activity, but the essence of these concepts is not defined by the author [9]. Factors of innovation activity in this work are divided into external and internal. Among the advantages of the proposed E. Valeeva approach, you can specify that identified with it have the greatest impact on the consideration, the tourist market factors - seasonality; the author takes into account the specifics of the tourism market. In some cases, it proposed to take into account not all of the factors in the multidimensional force, indicating the flexibility of the proposed approach. Given these factors, the author presents the innovation and the economic mechanism, consisting of organizational and managerial, financial, economic, technical and technological, legal, informational, moral and psychological factors; factors that determine the level of innovative activity; In addition, factors allocated different levels of management. At the same time, it is possible to identify some shortcomings: clearly established selection process influencing factors in a

particular case, the question remains of the interaction of the factors themselves to each other.

Just like E. Valeyeva, Agabeyov S. and E. Levina, internal and external factors contributed Gorbun M. et al. It is noteworthy that the group of authors is based on an empirical analysis of real enterprises. Positive aspects of the approach are the difference of innovative activity of the country and the company, including any influence on innovative activity at various levels, consideration of both stimulating and hindering factors, which was not the work of previous authors. But in our view, remain open following issues: the lack of quantifying the influence of factors, failure factors, the characteristics of the companies themselves.

Exactly the same principle was used to systematize the factors by V. G. Medynskij[10], advantages of the approach which, in our opinion, is the consideration of factors of different groups (internal and external, direct and indirect effects) and the allocation of stimulating and inhibiting factors.

To this group the works of M. E. Kassa[11], Ju. Firsova[12] can be attributed. They also share factors in the external and internal factors but they are slightly different so that the approach, in our opinion, complement each other. The positive approach of these authors is that they considered methods of assessment of innovative development, developed the requirements for its indicators. But, in our opinion, is not in the clear distinction between innovation activity and innovation development, which could lead to a distortion of the results of theoretical research.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

A more narrow approach, due to the fact that we consider only the economic factors of innovation activity, but also belong to this group - the division into internal and external - different work S. G. Avdonin[13], which indicates that external factors determine the internal and external factors that determine each other, as well as domestic.

S. Agabekov and E. Levina[14], which offer three groups of factors, factors also divided into internal and external, but this provision in their work is not fully disclosed, in our opinion. Advantages of the approach seen in an attempt to classify the factors held communications "factor - the root cause," while many of the authors only point to factors without giving reasons. Identifying the causes contributes to the formation of true mechanisms for increasing innovation activity, taking into account the factors of influence. However, we think that the superficial analysis of external factors (considered only economic and legislative), as well as the fact that among the economic factors singled and external and internal, however, separately isolated internal factors (which introduces uncertainty principle of classification) they are disadvantages of this approach.

A. A. Nikol'skaja[15], A. E. Vlasova, S. D. Il'enkova, O. N. Mel'nikova also proposes to allocate internal and external factors, however, along with this, they offered a group such as resource and Scoring factors. In our opinion, this is a reasonable approach, but is not fully disclosed.

E.A. Mil'skaja[16] also results in a wide range of factors that can be attributed to both internal and external to the organization, but the factors are considered only as constraining innovation activity, in addition, they are not systematic.

In the works Dzh. Djeja[17] the author also discusses the internal and external factors: culture, organizational structure and market. This approach is different in that the time factor is introduced, that is considered a permanent change. However, consideration of factors is not comprehensive. The advantage of the approach - to identify the major problems, which are reduced to the absence of interaction, the high dynamism of the environment.

II. Consideration of external factors or only internal.

B. L. Kljunja and Fan Juj.[18] They do not talk about the factors themselves, but indicate that innovation activity of enterprises should have a number of features in order to be able to improve innovative activity. In our opinion, these signs are the factors of the internal environment. This suggests that flaw approach is that the external environment is not considered. However, the authors point out the need for fairly complex factors, their connection to the control system.

V. A. Titov, A. F. Martynov[19] also considering only internal factors: the structure,

resources, research and so forth. In this approach, a lot of positives: the construction of a hierarchy of factors account networking, building some models of factors. However, there is a drawback associated with the narrowness, insufficient knowledge of the matter: not disclosed the essence of each of these factors, not studied the nature of the relationship, the approach is applicable only to the education industry.

S. Jentoni, M. Dzhonson, Dzh. Sinfield, Je. Oltman suggested as factors of the internal aspects of the organization: asset management, the establishment of a growth strategy, optimal allocation of resources. This approach differs from the others in the group, so that within it dynamic factors are considered, and not static.

III. Allocation factors in accordance with the activities (functions of the organization)

This area classification represented a group of authors, offering to allocate economic factors, production, personnel and so on. To her it is possible to put A. I. Golushko[20] & T. V. Kolosovu[21], offering to allocate production, economic and other factors, the reasons for innovation. In our opinion, the main disadvantage of this separation - a small number of the factors considered: only the economy, production, legislation, demand, in addition, the authors - not isolated between the internal and external factors.

IV. Isolation of factors with respect to the innovation process.

As shown by the above analysis, innovative activities implemented as part of the innovation process. Because of this, many authors use a process approach. For example, A. V. Piven[22] considering factors such as the possibility of increasing innovation activity in the stages of research and development, commercialization, performance assessment. The apparent advantage of this approach, in our, view is that the author considered factors at different stages of the innovation cycle and classified by grade capabilities of the organization (current and future), that is the approach, unlike others, involves an analysis of the future state.

V. Separation factors by level (management)

So often in the literature as to the division of internal and external approach, we believe the division of the authors of the factors on the basis of multi-layered. It should be noted N. S. Sharamygina[23], O. Ju. Trilickuju[24], R.S. Petrova[25]. They propose to allocate factors macro, meso, micro-level. Moreover, within each level, they are classified as factors such as micro-level factors are considered resource, efficient, process. The advantages of their approach: developed a universal classification of factors of innovation activity (industry, region, size, specialization); disadvantages of the approach: the combination of options is not considered the above factors; there is no question about how they should be integrated with each other.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Another group of authors also shares the factors on levels of protection, but their approach is somewhat different. B. P. Tovstenko[26] & V. F. Ershov[27] offer nation-wide address global factors, meso-environment, and microenvironment. Just as in the previous approach, considered Process and Scoring factors. E. O. Valeeva[28] proposes to consider strategic and tactical factors. And those and others, according to its approach, affect only the internal environment. That, in our opinion, is an omission of the author.

VI. An integrated approach to the classification of factors (two or more criteria).

Significant contribution to the analysis of the factors of innovation activity making S. A. Makina and E. N. Maksimova[29] that proposed a system features five-classification criteria. The main advantages of the work: isolated signs of classification factors considered inhibitory and stimulatory factors, external internal; objective and subjective factors, the relationship is specified to various factors in the short and in the long term, proposed a matrix relationship factors relationship factors "internal /external - objective/ subjective". The disadvantage can be regarded as a lack of systematization and correlation approaches of different authors considered in work.

This category, we allowed ourselves to carry this author, as I. A. Vasil'ev[30], which also identifies several classification criteria, namely eight. Advantages of approach: offered an extensive classification of factors provides a definition of the concept of "factor" considered factors at different levels of management. At the same time it highlighted the lack of such an approach as a lack of information about the interaction of complex factors.

In the same vein argues V. G. Sidorenko[31], It offers two criteria of classification. Pros approach: consider two criteria for classifying factors (internal / external, objective / subjective); indicate how certain factors are linked. However, this approach seems too narrow to us: consider only the factors of economic activity affecting innovation.

B. E. Tokarev[32] also offers several criteria for the classification of factors of innovation activity:

external / internal, direct and indirect impact of factors at different levels, consumer and marketing. It is noteworthy that in contrast to other market factors - marketing and demand - in a separate group. In our view, it is reasonable and right step, because consumer demand is a crucial factor in the marketing of new products. Positive aspects of the work: the inclusion of international factors, consumer factors, market incentives; the model of assessing the impact of various factors, taking into account the correction factors.

VII. Other approaches.

Among the works devoted to the analysis of factors of innovation activity, considered as regional aspects, factors impeding and stimulating innovative development. Among the first study of this can be attributed to the author, as the I. V. Naumov[33] who is considering as factors the activities of local authorities, urban infrastructure, and the availability of material resources of the municipality. Also in this group we shall place I. V. Skopinu et al.[34], A.G. Shelomenceva, S.V. Doroshenko[35], offering, for example, the creation of the legislative base in the region, the expansion of public-private partnerships and so on.

To the second we put the work L. A. Malysheva and I. V. Shestakov, who talk about underdevelopment in demand, complicated external environment and globalization, development priorities and so on. The main drawback of the approach - a small number of the factors considered the lack of a holistic approach to the review informed factors. However, special attention is given to the essence of the concept of "innovation activity"[36].

Based on this analysis, we propose the twelve criteria for the classification of factors of innovation activity: the source of the level of management, the degree of influence, degree of objectivity, institutional affiliation, level of management, the nature of influence, activity, organizational and legal form, the number and availability of subjects in relation innovation process (duration of effect), the cyclical influence (frequency). The criteria on the basis of systematically works I. Vasilyeva, S. Makin, Y. Maximova, E. Valeyeva et al. - Table 2.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Table 2. systematization of classifications of factors of innovation activity [37].

SOURCE	MANAGEMENT LEVEL/DEGREE OF INFLUENCE DEGREE OF OBJECTIVITY	INSTITUTIONAL AFFILIATION LEVEL OF MANAGEMENT	Stimulating						Inhibitory						NATURE OF INFLUENCE			
			FE	TTC	OM	SC	INST	INF	PR	FE	TTC	OM	SC	INST	INF	PR	←	НАПРАВЛЕНИЯ ДЕЙТЕЛЬНОСТИ ¹¹¹
External	Macroenvironment/ Indirect/ Objective	Global																Process
	Mesoenvironment/ Direct/ Objective, Subjective	National																Result
		Regional																Resource
Internal	Mesoenvironment/ Direct/ Objective, Subjective	Local (sphere)																Independent
																		Single subject
	Microenvironment/ Direct/ Objective	Enterprise (strategic)																Multiple subject
	Microenvironment/ Direct/ Subjective	Subdivisions (tactic)																Impact on specific company
	Microenvironment/ Direct/ Subjective	Employees (operative)																Impact on all enterprises of country, sphere
			Influence on 1-2 stages of the process												Short-term	ATTITUDE TOWARDS INNOVATION PROCESS		
			Influence throughout the whole process												Long-term	←		
															Permanent	CYCLICALITY OF IMPACT		
															Temporary			



Impact Factor:

ISRA (India)	= 1.344	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)	= 4.102	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667		

This approach differs from those considered in that:

1) maximum number of systematized criteria, the criteria is interrelated. So, from the source of the criteria derived level of management, the degree of influence on innovative activity, the degree of objectivity. Recent consist of institutional affiliation and level of management. Each group of factors of institutional affiliation can be divided, on the one hand, stimulating and inhibiting innovation activity, on the other hand - into seven groups of activities. Thus, a 112 cells (such as an external objective factor indirect influence on the global macro level inhibitory nature in the field of finance and economy - the financial and economic crisis of 2008-2012.) Factors within which, on the one hand, it can be considered from the point of a) form (for example, the process of establishing, monitoring, planning and so forth., resources - existing and potential, the results - the organizational structure, the size of the enterprise, personnel qualification, etc.); b) the complexity of the (separate, single and of a multi); c) universality - are specific to a particular organization or universal. Aspect dynamism and volatility factors illustrate two criteria proposed by V. G. Sidorenko - duration and periodicity. Inside the cells can also be a factor both one-time and recurring.

2) in addition, this classification is proposed to include such criteria as the versatility. A number of factors may depend on innovation activity of a particular company or companies active across the industry as whole, companies across the country. The existing classification, according to the criterion of "institutional belonging" factors apply to different levels - from the global to the micro-level. These factors, depending on the level of different effects on specific companies. We have seen that factors not only have different effects, but also in relation to specific businesses they may vary.

3) the criterion of "institutional identity", in our opinion, it is advisable to allocate not six groups (from global to direct [38]) eight groups, that is, at the enterprise level to allocate three sublevels factors influence the level of the enterprise, at the level of departments and areas, at a level employees. This detail is required, on the one hand, by the fact that the organization is a complex system consisting of various elements from different control levels, which are applied to the study of numerous different approaches. On the other hand, the latest trends in management beginning 1 century indicate that enterprises are important for the development of integration and self-development [39]. These trends show the importance of the human factor, the factor matching personal and organizational goals, a factor of interaction between different levels in the development process, particularly innovative development (through increased innovation activity)

organization.

1) In our opinion, these classification criteria and factors contained in them should be considered in the complex. A set of factors will vary depending on a) a particular company; b) a specific point in time in which the company exists. That is, to determine the list of factors is not enough for your organization, you need to have the set dynamics, monitoring changes in the impact of factors periodically repeating the analysis of the factors.

2) we offer the following to use the proposed systematization:

A) In our opinion, for each organization need to develop a similar (Table 2.) with the tool filling cells, as factors of innovation activity:

1) have industry-specific (for example, the legislation in the medical field);

2) depend on the organization's position in the market;

3) the number of personnel, etc.; universal factors will be the same for all organizations, and specific - are unique to each organization;

B) depending on what factors and the effect on a particular organization need to install these factors interference between them, as a mechanism for eliminating or enhancing factors to enhance the activity of innovation can be applied to a single factor in the chain and not to all, and thus, the effect of one factor will lead to an effect on the other;

B) Next, you need to build a chain of "factor - the reason - the reduction mechanism, use or incentive - an indicator of innovation activity." After a complete list of the factors influencing the innovative activity of the organization, it is necessary to establish the causes or sources of these factors - this will surely indicate the use of the mechanism of a factor it into account, reducing its influence in order to improve innovative activity. The effectiveness of the resulting set of mechanisms is determined by the indicators of innovation activity, after that you can trace the dynamics and develop, if necessary, corrective action.

Thus, the analysis of the factors of innovative activity allows us to conclude that:

1) the least explored area is the division factor of management levels:

strategic, tactical, operational[40]. Other authors consider the levels of macro, meso, micro, i.e. summarize the inner sphere of the organization. In our opinion, a close study of levels of government - namely, their interaction in terms of impact on innovation activity - is an open question for researchers. In addition, we confirmed the need comprehensive consideration of factors of innovation activity in their interaction.

2) most of the authors consider factors of innovation activity in the context of the activities (functional subsystems organization). Given the fact

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

that the organization is a system consisting of different elements, including functional subsystems, interesting to analyze the question is, does liaison levels of management within the functional subsystems of organizations to increase innovation activity. What do functional subsystems influence, considered and justified by many authors.

3) analysis of the factors of innovation activity in the literature is not uncommon, but quite poorly studied the interaction between levels of government as a factor for increasing innovation activity; not considered factors at various levels of management within the functional subsystems organization.

As discussed above, the concepts of generations of the innovation process (five models), and involves the various subsystems of the enterprise and external environment: the production, marketing, sales, use, needs of society and the market and so forth. The analysis of the literature on this subject has allowed to systematize the basic approach to the theory of organization management: classical, neoclassical, structural-functional, process, system, institutional, behaviorist, resource-based approach; theory of dynamic capabilities, situational, developmental, business, contract, hierarchical, system-integration, system-constructivist approach, the theory of self-organization and self-development, evolutionary system-integration theory.

Designated approaches are not mutually exclusive, but rather complement and develop. The above approach to the management of the organization allows us to formulate the problem: what levels should be allocated and how they interact with each other. It should be noted that in all of the approaches we are talking about the interaction of the elements and their combinations, changing only the elements themselves: it can be a resource (as in classic or resource-based approach), production and process parameters (neoclassical approach), the organization's objectives and goals of individuals (a process approach), organizational relationships (a system approach), institutions (institutional approach), etc. Also, all approaches can be divided into two groups: static consideration of the enterprise (such as a structural approach) and dynamic (the theory of dynamic capabilities, evolution and system integration theory). Many recent theories appear at the junction of several approaches (for example, the theory of self-development and self-organization and evolution of system-integration theory). As for the allocation of levels of management, it is usually distinguished strategic, tactical and operational levels. In these approaches, the authors often talk about innovations and innovative development, marked by high productivity of self-development to enhance innovation activity [41].

In our opinion, given the nature of innovation, and innovation - the dynamism, variability, constant development, - when considering the increase of

innovative activity of the organization are the most productive systems-integration evolutionary theory and the theory of self-development of socio-economic systems, since, according to this approach, the organization there are hierarchical levels, the various subsystems, which, on one hand, cooperate with each other, on the other hand, are themselves complex systems. In addition, these approaches considered time factor, i.e., the fact that the organization and the external environment is constantly changing. Finally, these concepts laid that elements of the organization as a system able to develop under the influence of not only external factors but internal features (i.e., capable of self-development).

Based on the different approaches to the nature of the organization (enterprise), we can formulate a number of issues relating to co-existence and functioning of management levels:

1) The imbalance between the strategic and operational levels in matters of prioritization and allocation of resources, as a result - the emergence of conflicts, competition between levels of disharmony in carrying out the tasks and goals. These trends have led to a decrease in the effectiveness and efficiency of the enterprise as a whole, the functioning of individual organizational units.

2) Inability to build adequate forecasts of low surface detail and elaboration.

3) The differences in the interests of the different levels of government.

4) Non-regulated processes of interaction and mutual influence of strategic, tactical and operational levels of management.

5) Failure of managers to measure and evaluate customers as assets and show a real connection of these assets with a total value of the company [42].

6) The complexity of accounting and cost allocation in either direction of the organization [43].

7) The reluctance of managers to spend money on development without preliminary calculations and studies related to the increase in the budget.

8) The emergence of opportunistic behavior, fraud and so on. Human factors in the implementation of the strategy, implementation, feedback, resulting in slowing or stopping the coordinated work of management levels of the organization.

9) The problem of integration of functional subsystems in the overall management of the organization and its efficiency (indicated by many authors as the weakest link in management of the organization) [44].

10) The complexity, the complexity of existing systems management efficiency and effectiveness of the organization as whole and functional subsystems. The need to process large amounts of information and expect a large number of parameters resulting in slower performance of the

Impact Factor:

ISRA (India)	= 1.344	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)	= 4.102	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667		

basic functions, lower productivity.

11) Difficulties with the formation of long-term sustainable competitive advantage [45].

12) In our opinion, to resolve these problems, according to evolutionary system-integration theory and the theory of self-development, a more detailed and systematic description of the interaction of management levels with each other, as well as their influence on the change of innovation activity of the organization.

13) issues of interaction between levels of government are dedicated to a very small number of jobs. The main research issues of strategic management and implementation of the strategic guidelines in practice can be reduced to five groups.

14) Firstly, there is a research program, "Strategy as Practice" in the study of strategic management", published in the "Journal of the Russian management"[46]. In the works of the authors participating in this program examines the strategy at the micro level, their implementation in practice. We consider the works of L. R. Whittington, L. Melin, J. Johnson, H. Garfinkel, B. Splitter, D. Saydla, P. Dzhazabkovski and others. However, under this approach, first of all, it is a management strategy as a whole. Secondly, greater emphasis on the gap between theory and practice, rather than between strategic and operational level.

Secondly, a number of authors talking about the importance of practical implementation of the strategy. The main representatives of this approach are R. Kaplan and D. Norton [47] these authors give a general scheme and a detailed description of the stages of such a management system, calling it "a comprehensive integrated management system." Strategic planning and operational activities in the control system are not seen as two distinct activities of the company, as well as stages in one system, which are connected by common aims, indicators, resources, data and information flow. Such a comprehensive integrated management system has become one of the most important competitive advantages. The system of indicators built on the basis of six main stages: strategy development, planning, strategy, and the company's compliance with the chosen strategy, operational planning, monitoring and identification of problems, testing and adjustment of the strategy. These six management processes form the basis of an integrated and comprehensive system of closed cycle that links strategic planning with business planning, execution of plans, feedback and identification of problems. The system consists of many parts of the flexible and changing relationship and requires the synchronization of all activities and divisions of the company. In a similar vein thinks I. Ansoff: it offers a dual management system, linking the strategic and operational steps enterprises [48].

These approaches are often applied to the functional subsystems organization. For example, the Kaplan-Norton approach adapted to the marketing and distribution services in the work of A. Preisner "Balanced Scorecard in marketing and sales." The author speaks of 81 records in the field of marketing and sales. It is in this work indicated the need to introduce a system of indicators of service of marketing as a management tool that links strategic and operational levels [49]. However, in this case, first of all, it is about performance, formalizing strategy. Themselves figures are not divided into strategic and operational, but it is a transformation of the company's goals in operating performance. A. Preisner speaks constructed in a hierarchical pyramid of indicators, which is on the main index depends on all the others. Thus, the key indicators of the company are detailed to the specific operational values.

Similarly, within the framework of the transfer of marketing strategy into measurable indicators and the construction of Balanced Scorecard in marketing talk and T. P. Danko and O. V. Kitov [50] However, their work also indicated the need to align the goals and objectives of different departments for the implementation of market strategy. You can also note the work of N. G. Avramenko, in which the author, based on a balanced scorecard, said that the greatest difficulty lies in the cascading of strategic goals to the operational level [51]. In this paper, the author points to the problem of adaptation of the Balanced Scorecard for Russian companies [52].

One of the works, which systematically describes several approaches to indicators of market activity and their role in the overall performance of the enterprise, including the balanced scorecard, quality management, etc. Is work of O. K. Oyner [53]. In that paper also raises the issue of the need to evaluate the strategic activities, the complexity of large-scale transfer of activities in specific indicators.

Third, the article by J. Cotter proposed introduction of a dual control system: a combination of a rigid hierarchy (for everyday tasks) and the flexible structure (to adapt and adjust policies according to changes in the environment and the company itself) [54]. On such a "dual management system" I. Ansoff [55] also mentioned.

Fourth, we are talking about the hierarchical analysis of socio-economic systems (the issue discussed in detail in the works of Ju. K. Perskogo, D. N. Shul'ca[56], G. B. Klejnera, E. V. Popova) [57]. In this vein, the company is considered as a whole, the region, the process of innovation management [58].

Conclusion

Thus, the organization has a system consisting of various subsystems. In turn, each sub-system (and

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

the whole system) hierarchical, i.e. consists of certain levels. Each of these subsystems can be a factor in increasing the innovative activity of the organization, as shown by analysis of the factors. An analysis of theoretical issues of innovative activity showed that the increase in innovation activity is an actual

problem for today's organizations, and analysis of the factors revealed factors influencing the most innovative activity, and organize them. Increasing innovative activity is necessary to ensure the long-term competitiveness of the organization today.

References:

1. Piven', A.V. (2009). *Ocenka i upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju promyshlennyh predpriyatij (na primere predpriyatij Habarovskogo kraja)*. dis. ... kand. jekon. nauk, 08.00.05. - Habarovsk.
2. Volkova, T.I. (2010). Uslovie innovacionnogo obmena. *Jekonomist*, № 3, p. 54.
3. Vasil'ev, I.A. (2010). Metodicheskie voprosy jekonomicheskoy ocenki innovacionnoj aktivnosti generirujushhih predpriyatij jelektrojenergeticheskoy otrasli. *Mikrojekonomika*, №1, 47-51.
4. Sidorenko, V.G. (2008). *Sovershenstvovanie upravlenija innovacionnoj aktivnost'ju organizacij v rossijskoj jekonomike*. dis. ... kand. jekon. nauk, 08.00.05, Moscow, p. 17.
5. Piven', A.V. (2009). *Ocenka i upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju promyshlennyh predpriyatij (na primere predpriyatij Habarovskogo kraja)*. dis. ... kand. jekon. nauk, 08.00.05. Habarovsk, p.171.
6. Tovstenko, B.P. (2012). Faktory, vlijajushhie na innovacionnuju aktivnost' predpriyatija. *Rossijskij jekonomicheskij internet zhurnal*. №2, Retrieved 2012, from <http://www.e-rej.ru/Articles/2012/Tovstenko.pdf>
7. Ershov, V.F. (2002). *Restrukturizacija proizvodstvennyh sistem v mashinostroenii*. SPb.: SPbGIIeU, (p.215).
8. Skopina, I.V., Baklanova, J.O., & Skopin, A.O. (2006). Innovacionnaja aktivnost' kak pokazatel' jekonomicheskogo razvitija regiona. *Regional'naja jekonomika i upravlenie: jelektronnyj nauchnyj zhurnal*, № 31.
9. Valeeva, E.O. (2005). *Upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju turistskoj firmy*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, SPb., p. 21.
10. Medynskij, V.G. (2007). *Innovacionnyj menedzhment*. Moscow, INFRA-M, 295 p.
11. Kass, M.E. (2012, April) Razrabotka metodov ocenki innovacionnoj dejatel'nosti predpriyatija. Strategicheskoe upravlenie predpriyatijami, organizacijami i regionami. *Sb. statej VI Vserossijskoj nauchno-prakt. konferencii*, Penza, RIO PGSHA, p. 84.
12. Firsov, J. (2012). Faktory i jelementy povyshenija innovacionnoj aktivnosti predpriyatija. *RISK: resursy, informacija, snabzhenie, konkurencija*, №1, 148-153.
13. Avdonina, S.G. (2011). Faktory innovacionnoj aktivnosti predpriyatij. *Jekonomicheskie nauki*, № 12, 33-36.
14. Agabekov, S., Levina, E. (2011). Vozmozhnye modifikacii pokazatelej innovacionnoj aktivnosti. *Jekonomicheskaja politika*, №2, Retrieved 2011, from http://ep.ane.ru/pdf/online/EPonline_2-2011_agabekov.pdf
15. Nikol'skaja, A.A. (2012). *Innovacionnaja aktivnost' vysshih uchebnyh zavedenij: ocenka i ispol'zovanie pri opredelenii konkurentosposobnosti*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Ivanovo, p. 170.
16. Mil'skaja, E.A. (2011). Klassifikacija innovacionno-aktivnyh predpriyatij. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii «Nauchnye issledovanija i innovacionnaja dejatel'nost'»*, SPb.: izd-vo SPbGPU, pp. 84–89.
17. Dzej, D.S. (2008). *Organizacija, orientirovannaja na rynek: kak ponjat', privilech' i uderzhat' cennyh klientov*. Moscow, Jeksno, p. 56.
18. Kljunja, V.L., & Fan J. (2011). Innovacionnoe predpriatie: sushhnost', sodержanie i otlichitel'nye priznaki. *Vesshk BDU, Ser. 3, № 1*, p. 69.
19. Titov, V.A., & Martynov, A.F. (2006). Metodologicheskie podhody k upravleniju innovacionnoj aktivnost'ju. *Transportnoe delo Rossii*, №12, 40–42.
20. Golushko, A.I. (2003). *Mehanizmy upravlenija innovacionnoj aktivnost'ju v regione (na primere Omskoj oblasti)*. dis ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Moscow, pp. 71-72.
21. Kolosova, T.V. (2012, April). Jekonomicheskoe razvitie predpriyatija na osnove realizacii innovacij: prakticheskij opyt ispol'zovanija koncepcij. *Strategicheskoe upravlenie predpriyatijami, organizacijami i regionami: Sb. statej VI Vserossijskoj nauchno-*



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

- prakticheskoy konferencii, Penza: RIO PGSCHA, p. 99.
22. Piven', A.V. (2009). *Ocenka i upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju promyshlennyyh predpriyatij (na primere predpriyatij Habarovskogo kraja)*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Habarovsk, p.1-171.
 23. Sharamygin, N.S. (2012). *Upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju promyshlennyyh predpriyatij na osnove jeffektivnyh metodov ee ocenki i stimulirovaniya*. avtoref. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Orel, p.1-24.
 24. Trilickaja, O.J. (2013). Innovacionnaja aktivnost' kak faktor povysheniya konkurentosposobnosti predpriyatija. *Vestn. Volgogr. gos. un-ta, Ser. 3, Jekon. Jekol., № 1 (22)*, 155–161.
 25. Petrov, R.S. (2018). Stimulirovanie innovacionnoj aktivnosti v regione v uslovijah krizisa. Retrieved 2018, from <http://sun.tsu.ru/mminfo/000063105/335/image/335-124.pdf>
 26. Tovstenko, B.P. (2012). Faktory, vlijajushhie na innovacionnuju aktivnost' predpriyatija. *Rossijskij jekonomicheskij internet zhurnal, №2*, Retrieved 2018, from <http://www.e-rej.ru/Articles/2012/Tovstenko.pdf>
 27. Ershov, V.F. (2002). *Restrukturizacija proizvodstvennyh sistem v mashinostroenii*. SPb.: SPbGIIeU.
 28. Valeeva, E.O. (2005). *Upravlenie innovacionnoj aktivnost'ju turistskoj firmy*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, SPb., p. 21.
 29. Makina, S.A., & Maksimova, E.N. (2010) Analiz faktorov, vlijajushhih na innovacionnuju aktivnost' rossijskikh predpriyatij. *Audit i finansovyj analiz, №5*, 368–372.
 30. Vasil'ev, I.A. (2010). Metodicheskie voprosy jekonomicheskoy ocenki innovacionnoj aktivnosti generirujushhih predpriyatij jelektrojenergeticheskoy otrasli. *Mikrojekonomika, №1*, 47–51.
 31. Sidorenko, V.G. (2008). *Sovershenstvovanie upravlenija innovacionnoj aktivnost'ju organizacij v rossijskoj jekonomike*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Moscow, p. 17.
 32. Tokarev, B.E. (2014). Opreделение rynochnogo potenciala innovacionnogo produkta. *Marketing i marketingovye issledovanija, №2*.
 33. Naumov, I.V. (2007). *Stanovlenie i mehanizm rosta innovacionnoj aktivnosti municipal'nyh obrazovanij*. dis. ... kand. jekon. nauk : 08.00.05, Ekaterinburg, p.1-220.
 34. Skopina, I.V., Baklanova, J.O., & Skopin, A.O. (2006) Innovacionnaja aktivnost' kak pokazatel' jekonomicheskogo razvitija regiona. *Regional'naja jekonomika i upravlenie: jelektronnyj nauchnyj zhurnal, № 31*, Retrieved 2006, from <http://region.mcniip.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=89>
 35. Shelomencev, A.G., & Doroshenko, S.V. (2012). Innovacionnye formy razvitija slaboosvoennyh territorij Rossii. *Korporativnoe upravlenie i innovacionnoe razvitie Severa: Vestnik Nauchno-issledovatel'skogo centra korporativnogo prava, upravlenija i venchurnogo investirovaniya Syktyvkar'skogo gosudarstvennogo universiteta, № 2*, p. 12.
 36. Malysheva, L.A., & Shestakov, I.V. (2012). Analiz podhodov k ocenke innovacionnoj aktivnosti rossijskikh predpriyatij. *Vestnik PNIPU, Social'no-jekonomicheskie nauki, № 14 (38)*, p. 101.
 37. Kurpayanidi, K., Muminova, E., & Paygamov, R. (2016). *Management of innovative activity on industrial corporations*. Monograph. LAP LAMBERT Academic Publishing. Germany.
 38. Sidorenko, V.G. (2008). *Sovershenstvovanie upravlenija innovacionnoj aktivnost'ju organizacij v rossijskoj jekonomike*. dis. ... kand. jekon. nauk: 08.00.05, Moscow, p. 17.
 39. In-t jekonomiki UrO RAN (2013). *Ot samoorganizacii k samorazvitiju: smena paradigmy menedzhmenta*. monografija. pod nauch. red. S.V. Komarova, predisl. akad. A. I. Tatar'kina, Ekaterinburg, pp.1-257.
 40. Popov E.V., & Hmel'kova N.V. (2003). Sistemno-integracionnye osnovaniya rutinnosti funkcionirovaniya predpriyatija: jevoljucionnyj aspekt. Preprint, Ekaterinburg, *Institut jekonomiki RAN*, p. 4.
 41. Morozova, J.P. (2000). Tehnologicheskie innovacii i ih rol' v sovremennyh jekonomicheskikh uslovijah Rossii. *Innovacii, № 1, 2*, 59-62.
 42. Romanova, O.A., Grebenkin, A.V., & Akberdina, V.V. (2011) Nelinejnye modeli innovacionnogo rosta i uslovija samorazvitija otkrytyh sistem. *Jekonomicheskaja nauka sovremennoj Rossii, №1*, 7-19.
 43. Gupta, S., & Lemann, D. (2007). «Zolotyje» pokupateli. *Stojat li klienty teh deneg, chto ya na nih tratite?* per. s angl. SPb.: Piter, p. 11.
 44. Makdonal'd, M. (2012). Izmerenie jeffektivnosti marketinga. *Sovershenstvovanie otchetnosti o rashodah. Marketing i marketingovye issledovanija, №3*, 182-201.
 45. Dan'ko, T.P., & Kitova, O.V. (2008). Sistema upravlenija jeffektivnost'ju marketinga. *Marketing i marketingovye issledovanija, № 5 (77)*, p.364.
 46. Hamel, G., & Prahalad, K.K. (2002). *Konkuriruju za budushhee. Sozdanie ryнков zavtrashnego dnja*. Moscow, ZAO «Olimp-Biznes».
 47. Tambovcev, V.L. (2011). Issledovatel'skaja programma «strategija kak praktika» v



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

- izuchenii strategicheskogo menedzhmenta. *Rossijskij zhurnal menedzhmenta*, № 4.
48. Kaplan, R., & Norton, D. (2010). *Nagrada za blestjashhuju realizaciju strategii. Svjaz' strategii i operacionnoj dejatel'nosti – garantija konkurentnogo preimushhestva*. M.: Olimp-Biznes.
49. Ansoff, I. (1989). *Strategicheskoe upravlenie*. M., Jekonomika, pp.1-358.
50. Praisner, A. (2009). *Sbalansirovannaja sistema pokazatelej v marketinge i sbyte*. M.: «Izdatel'skij dom «Grebennikov», p. 42.
51. Dan'ko, T.P., & Kitova, O.V. (2008). Sistema upravlenija jeffektivnost'ju marketinga. *Marketing i marketingovyje issledovanija*, № 5 (77), p. 364.
52. Avramenko, N.G. (2008). Mesto i rol' sbalansirovannoj sistemy pokazatelej v sisteme upravlenija strategiej. *Marketing v Rossi i za rubezhom*, №6.
53. Pytkin, A.N., & Ponosova, E.V. (2012). Kljuchevyje napravlenija primenenija teorii upravlenija v menedzhmente promyshlennyh predpriyatij. *Vestnik Cheljabinskogo gosudarstvennogo universiteta*, № 24 (278), 79-82.
54. Ojner, O.K. (2013). *Upravlenie rezul'tativnost'ju marketinga: ucheb. dlja magistrov*. M.: Jurajt, pp.1-343.
55. Kotter, D. (2012, Dec.). Otlichnaja ideja. Uskorjajtes! *Harvard Business Review*, pp. 40-54.
56. Ansoff, I. (1999). *Novaja korporativnaja strategija*. - SPb: Piter, p. 348.
57. Shul'c, D.N. (2011). Ierarhicheskaja jekonomika: analiz urovnej i mezhurovnevnyh svjazej. *Izvestija Rossijskogo gosudarstvennogo pedagogicheskogo universiteta im. A.I. Gercena*, №130.
58. Popov, E.V. (2005). *Instituty minijekonomiki*. M.: Jekonomika, pp.1-638.
59. Perm. nac. issled. politehn. un-t (2011) Ierahicheskij analiz social'no-jekonomicheskikh sistem: podhody, modeli, prilozhenija: monogr. v 2 ch. pod obshh. red. d-ra jekon. nauk, prof. Ju.K. Perskogo, Perm', *Izd-vo Perm. nac. issled. politehn. un-ta*, Ch. 1. - pp. 35-36.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 03.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Rohmad Fuad Armansyah

Master in Management of Finance,

Lecturer of the Finance and Banking Diploma Program

STIE Perbanas Surabaya, East Java, Indonesia

SECTION 31. Economic research, finance, innovation, risk management.

DO FINANCIAL PERFORMANCE AFFECT THE ENVIRONMENTAL PERFORMANCE AND ENVIRONMENTAL DISCLOSURE? WITH SEM-PLS. CASE: INDONESIA STOCK EXCHANGE

Abstract: *The company's activities cannot be separated from its impact on the environment. Company activities can have an impact on the environment so that the company is not only faced with profit but also pay attention to the environment in carrying out its activities. However, companies often ignore the environment in their activities. This study aims to provide empirical evidence about the factors that influence the Environmental performance and environmental disclosure in the mining companies that are listed in Indonesian Stock Exchange for the period 2012 to 2016. The variables used are financial performance including liquidity, profitability, and leverage to determine the impact towards environmental performance and environmental disclosure. The method used is the SEM-PLS (Structural Equation Modeling-Partial Least Square) approach with path estimation. The results show that profitability, liquidity, and leverage have a significant effect on environmental performance and also show environmental performance has a significant effect on environmental disclosure. These results are expected to provide additional information about factors that influence environmental performance and environmental disclosure in companies listed in the Indonesia Stock Exchange in the mining sector and provide information for academics research for the development of the capital market.*

Key words: Environmental Performance, Environmental Disclosure, profitability, liquidity, leverage, SEM-PLS.

Language: English

Citation: Armansyah, R.F. (2018). Do financial performance affect the environmental performance and environmental disclosure? With sem-pls. Case: indonesia stock exchange. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 12-20.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-2> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.2>

Introduction

The company's activities cannot be separated from its impact on the environment. Company activities can have an impact on the environment so that the company is not only faced with profit but also give attention to the environment in carrying out its activities. But companies often ignore the environment in their activities.

The level of environmental pollution is getting worse as a result of the company's lack of attention to the environmental impacts caused by industrial activities both before and after the production process. Ministry of Environment of Indonesia data shows that currently companies that use nature as their source of production are one of the causes of environmental damage. The data is used as a basis for assessing the business feasibility of the company

against its impact on the environment. The assessment of the Ministry of Environment of Indonesia is measured as Environmental Performance (environmental performance) and used by stakeholders in making decisions in investing as well as guaranteeing the sustainability of the company's business. Climate change raises risks and opportunities for organizations and investors and stakeholders [1].

The government in supporting environmental resilience and conservation has formalized Government Regulation Number 47 of 2012 concerning Social and Environmental Responsibility. This regulation will require companies to develop an environmental conservation framework as well as environmental accounting disclosure standards based on the company's sustainability reporting so that they



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

are expected to actively participate in preventing environmental damage and thinking about the various negative impacts arising from the company's activities on the environment. In line with these conditions, good environmental management can avoid community and government claims and improve product quality which will ultimately increase economic benefits. Most companies in modern industry are fully aware that environmental issues are also an important part of the company. The problem now is that environmental reporting in the form of environmental disclosures at the company's annual report in most countries including Indonesia is still voluntary, and lacks transparency. The factors underlying this disclosure are important to know. The study shows that Indonesia is one of the third largest carbon emitters in the world after the United States and China and the Carbon Capture Workshop also states that Indonesia is among the top ten contributing countries for GHG emissions in the world [6].

Environmental disclosure is closely related to environmental performance, company performance, company characteristics, and firm value. Good environmental performance will be indicated by a gold or green rating in the Corporate Performance Rating Program (PROPER) by the Ministry of Environment of Republic Indonesia, as well as companies that have good performance, large company size, and longevity registered on the stock exchange tend to disclose more environmental information because it will benefit the company if it reveals good environmental information [7].

Environmental disclosure is influenced by several factors including environmental performance, company performance including liquidity, profitability, and leverage. Research [4] shows that profitability has a significant effect on environmental disclosure. While [5] prove that firm size affects social and environmental disclosure policies. Research [9] found that organizational factors are the main determinants of environmental performance of the company and define organizational factors as factors that influence the level of implementation of the preventive environment. Further in his study, organizational factors include the size and situation of the company, the industrial sector, available infrastructure (including the type and type of equipment used and other characteristics of the infrastructure environment) and patterns of human behavior, such as employee motivation and awareness and organizational culture.

This research analyzes the factors that influence environmental performance and environmental disclosure in mining companies that directly manage and utilize natural resources so that they have a high risk of environmental damage and environmental concern. Based on the background described above, the problems that will be solved in this study are: (1)

Is there a significant effect of liquidity on environmental performance? (2) Is there a significant influence on leverage on environmental performance? (3) Is there a significant effect of profitability on environmental performance? (4) Are there significant effects of environmental performance on environmental disclosure?

Hypotheses Development

The company's financial resources provide a means to meet administrative costs related to environmental disclosure [10]. Firm profitability allows managers the freedom and flexibility to conduct and disclose social and environmental activities related to shareholders [11]. Companies with higher profitability will have more resources to buy activities with higher social value and they will be in a position to express the same things to differentiate themselves from companies that are less profitable [10], [12], [13], [14], [15], and [16]. This will lead to an increase in the good reputation of the stakeholders and help gain competitive advantage [12], and [17]. Based on the above discussion, the proposed hypothesis is:

H₁: There is a significant effect of profitability on environmental performance

Liquidity is used to determine the company's ability to pay short-term obligations. Liquidity is one indicator to measure a company's financial performance. Companies with high liquidity indicate that the company has a good financial condition because it is able to meet its short-term obligations. [18] stated that high liquidity can be associated with a wide range of high disclosures. The legitimacy theory states that companies with high liquidity will be better able to overcome the legitimacy gap by carrying out environmental disclosure. This is based on the expectation that the financial strength of a company will tend to provide more disclosure to provide broad information than companies with weak financial conditions. Likewise, with environmental related disclosures. Companies with high liquidity will disclose more environmental information because they are more capable in financial than companies with low liquidity. Research [18] found that liquidity has a positive influence on social and environmental disclosure. Based on the above discussion, the hypothesis is as follows:

H₂: There is a significant effect of liquidity on environmental performance

The level of environmental disclosure can also be influenced by the company's financial structure [19], [20], and [16]. Companies with more debt tend to provide more environmental information than small leverage companies because their shareholders value them based on the performance and behavior

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

of the environment adopted [12], [13], and [21]. By increasing the amount of information disclosed, companies can reduce their agency costs arising from conflicts between owners and creditors [16]. Based on the above discussion, the hypothesis is as follows:

H₃: There is a significant effect of leverage on environmental performance

Research [7] stated that environmental performance is the company's performance in creating a good environment (green). Measurement of environmental performance is an important part of the environmental management system. This is a measure of the results of the environmental management system given to the company in real and concrete terms. In addition, environmental performance is a measurable result of the environmental management system, which is related to the control of environmental aspects. Assessment of environmental performance is based on environmental policies, environmental objectives and environmental targets in accordance with ISO 14004: 2016.

Environmental Performance can be a company mechanism to voluntarily integrate attention to the environment into its operations and their interactions with stakeholders, which exceeds organizational responsibility in the legal field. Environmental Performance can be measured by PROPER (Environmental Management Performance Assessment Program) conducted by the Ministry of Environment of the Republic of Indonesia. This PROPER is intended to enable stakeholders to actively respond to information on the level of environmental compliance, and encourage companies to further improve their environmental management performance. So that ultimately the environmental impact of the company's activities can be minimized. In other words, PROPER is a Public Disclosure Program for Environmental Compliance.

Environmental disclosure is the disclosure of organizational information to the environment, both qualitatively and quantitatively made by the organization to inform its activities, where disclosure of information can be both financial and non-financial. [2] defines environmental disclosure as a collection of information related to environmental management activities by companies in the past, present and future. This information can be obtained in many ways, such as qualitative statements, assertions or quantitative facts, forms of financial statements or footnotes. The field of environmental disclosure includes the following: expenditure or operating costs for facilities from pollution control equipment in the past and present. [3] argue that companies will disclose all information needed in the context of the functioning of the capital market. Supporters of the opinion stated that if an

information is not disclosed this is because the information is not relevant to investors or the information is available elsewhere.

Empirical research on the relationship between environmental performance and environmental disclosure in general has considered the strength of the relationship between these variables. [22] found no significant relationship between environmental disclosure and environmental performance. While [23] found a negative relationship between environmental disclosure published in the annual report and environmental performance. [2] found a significant positive relationship between environmental performance and environmental disclosure. Research [24] conducted a study of the relationship between environmental performance, environmental disclosure and financial performance using data from Newsweek's green rankings at large companies in the United States using the Three-stage least square (3SLS) approach to finding results that there was a negative relationship between environmental performance with financial performance and a positive relationship between environmental performance and environmental disclosure, thus indicating that companies with good financial conditions tend to be poor in environmental performance but green firms tend to be better at disclosing environmental performance. Based on the above discussion, the hypothesis is as follows:

H₄: There is a significant effect of environmental performance on environmental disclosure

Materials and Methods

This study uses financial data from mining companies listed on the Indonesia Stock Exchange for the period of 2012 to 2016. A total of 21 mining companies listed on the Indonesia Stock Exchange were used as research samples, as many as 84 observations from 21 of these companies during 4 periods.

The data is processed in several stages with the Partial Least Square (PLS) regression method and path estimation. This method is specifically designed to overcome problems in multiple regression. Technically it aims to produce a model that transforms a set of explanatory variables that correlate to a set of new variables that are not correlated. Measurement model (outer model) is evaluated based on the substantive content model, namely by comparing the relative weight and significance of the weight size, then the inner model is evaluated by looking at the percentage of variance by looking at the R-square value and also seeing the magnitude of the structural path coefficient. The stability of these estimates is evaluated using a 2-way t-statistical test through a bootstrapping procedure. Table 1 shows the operational and measurement

Impact Factor:	ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
	JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

variables used in the study.

Table 1. Operationalization and Measurement of Variables

Variables	Proxy	Measurement
Environmental Disclosure	Global Reporting Initiative Index (GRI Index)	GRI = $\frac{\text{Total item used by the company}}{\text{Total item GRI disclosure}}$
Environmental Performance	PROPER	1. Gold: Absolutely Great, score= 5 2. Green: Very good, score = 4 3. Blue: Good, score = 3 4. Red: Poor, score = 2 5. Black: Very poor, score = 1
Profitability	Return on Equity (ROE), Return on Asset (ROA), and Net Profit Margin (NPM)	$ROE = \frac{\text{Earning after Interest and Tax}}{\text{Equity}}$ $ROA = \frac{\text{Earning after Interest and Tax}}{\text{Total Assets}}$ $NPM = \frac{\text{Earning after Interest and Tax}}{\text{Sales}}$
Liquidity	Current Ratio (CR) and Quick Ratio (QR)	$CR = \frac{\text{Current Assets}}{\text{Current Liabilities}}$ $QR = \frac{\text{Current Assets}-\text{Inventory}}{\text{Current liabilities}}$
Leverage	Debt to Equity Ratio (DER) and Debt to Asset Ratio (DAR)	$DER = \frac{\text{Debt}}{\text{Equity}}$ $DAR = \frac{\text{Total Debt}}{\text{Total Assets}}$

Result and Discussions

The results of this study through several stages of the process so as to get a model that is in accordance with the research objectives. At the initial stage is to find a model that matches the indicators

and variables used, then by looking at the value of the loading factor, to determine the indicators that can be used to obtain the right model. The following are the initial results of the Partial Least Square regression stage of the study.

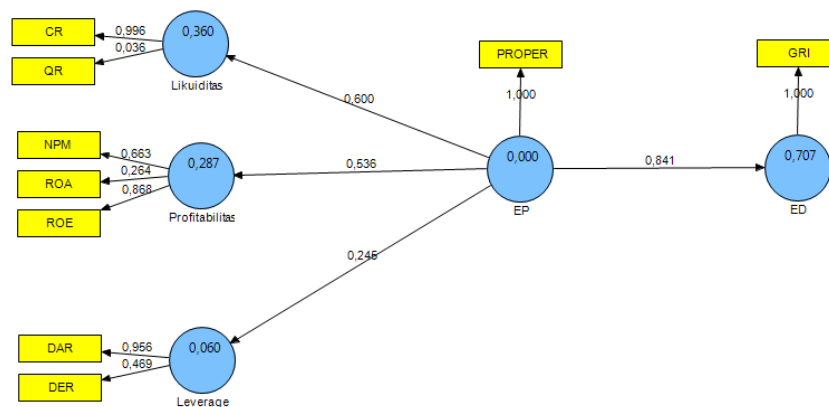


Figure 1. Early Model of SEM-PLS

The figure 1. shows the initial model produced by the SEM-PLS method. Based on this model we can see the suitability of the model by looking at table 2 and table 3.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Table 2. Outer Model

	AVE	Composite Reliability
Liquidity	0.496532	0.514078
Profitability	0.421027	0.649864
Leverage	0.566567	0.700726
ED	1.000000	1.000000
EP	1.000000	1.000000

Table 3. Loading Factor

	<i>Liquidity</i>	<i>Profitability</i>	<i>Leverage</i>	<i>EP</i>	<i>ED</i>
QR	0.036258	0.050179	0.123476	0.054039	0.061621
CR	0.995866	0.368254	0.211313	0.594540	0.657548
NPM	0.292299	0.662909	0.095012	0.321101	0.382850
ROA	-0.009911	0.264409	0.193492	0.075780	0.095370
ROE	0.311469	0.868171	0.084613	0.497699	0.566156
DAR	0.204271	0.124023	0.955533	0.245471	0.309125
DER	0.130085	0.065758	0.469140	0.081966	0.122200
PROPER	0.599954	0.536181	0.245320	1.000000	0.840714
GRI	0.663705	0.619466	0.314632	0.840714	1.000000

As we can see in Figure 1, the initial model and table 2 and 3 show that the value of the loading factor on the variable liquidity indicator QR has a value smaller than 0.6 that is equal to 0.036258 and has an AVE value on the variable liquidity is also smaller than 0.5 which is 0.496532. Other indicators that also have the same conditions are ROA indicator factors of profitability variables. The value of the ROA indicator loading factor is smaller than 0.6 which is 0.264409 with the AVE value of the Profitability variable is smaller than 0.5 which is equal to 0.421027. Then for the value of loading factor for DER indicator from leverage variable also

has a value smaller than 0.6 that is equal to 0.469140 with AVE value of leverage variable greater than 0.5 that is equal to 0.566567.

With this initial result, the initial model needs to be modified by eliminating indicators that have a loading factor value of less than 0.6 so that the AVE value is greater than 0.5. Modification is done by eliminating the QR, ROA and DER indicators and then repeating the model building stages so that a new model and the AVE value and loading factor are repeated. The following are the new modeling results in Figure 2 with the AVE and loading factor values in table 4 and 5.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

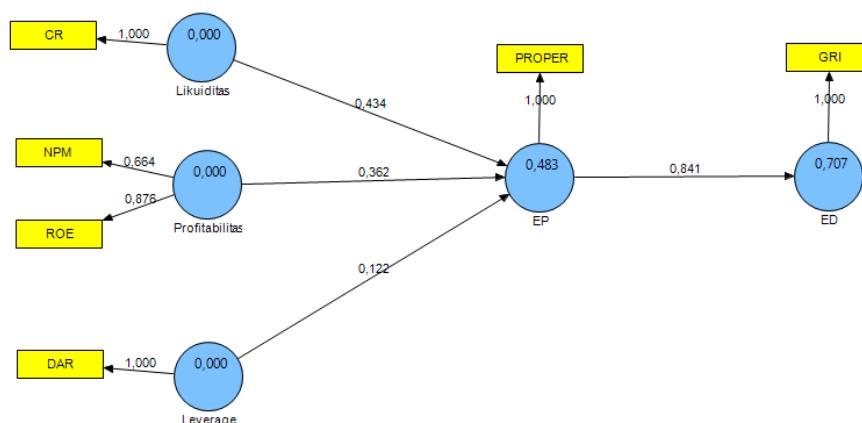


Figure 2. Final Model of SEM-PLS

Table 4. Outer Model

	AVE	Composite Reliability	R Square
ED	1.000000	1.000000	0.706801
EP	1.000000	1.000000	0.483497
Leverage	1.000000	1.000000	
Liquidity	1.000000	1.000000	
Profitability	0.603907	0.749534	

Table 5. Loading Factor

	Liquidity	Profitability	Leverage	EP	ED
CR	1.000000	0.379562	0.190030	0.594540	0.657548
NPM	0.293499	0.663810	0.056033	0.321101	0.382850
ROE	0.305650	0.875883	0.112842	0.497699	0.566156
DAR	0.190030	0.114245	1.000000	0.245471	0.309125
PROPER	0.594540	0.540476	0.245471	1.000000	0.840714
GRI	0.657548	0.623515	0.309125	0.840714	1.000000

The result of modification of the model by eliminating the QR, ROA and DER indicators shows that the indicator loading value of each indicator has exceeded 0.6 with an AVE value of more than 0.5 so that the model can be said to be valid. The next step is to test the reality by looking at the validity of the

variables and the Composite reliability value. In table 4 above shows that all Composite Reliability values have exceeded 0.7, and the loading factor value of all indicators in table 5 has exceeded 0.6, so that it can be concluded that all of the indicators are able to measure the variables well.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

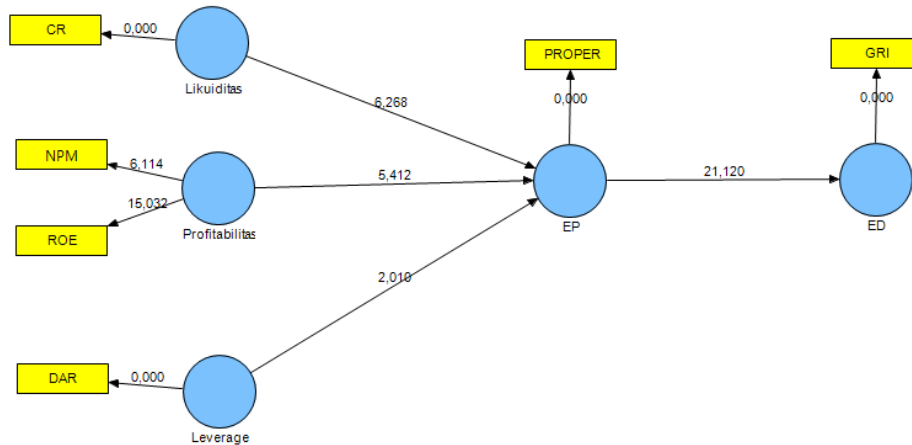


Figure 3. Path Analysis Model

Table 6. Path Coefficients (Mean, STDEV, T-Values)

	Original Sample	Sample Mean	T Statistics	Information
EP -> ED	0.840714	0.838163	21.120167	Affected
Leverage -> EP	0.121645	0.119522	2.009906	Affected
Liquidity -> EP	0.434093	0.427089	6.268393	Affected
Profitability -> EP	0.361814	0.365053	5.412412	Affected
T table	1.96			

Based on table 6 above it can be concluded that environmental performance (EP) has a direct effect on environmental disclosure (ED) with a coefficient of 0.840714 and significant at 5% (t count 21.120167 > t table 1.96), thus supporting the fourth hypothesis of this study that is there is influence significantly between environmental performance towards environmental disclosure. In the Leverage variable, table 6 shows that there is a direct influence between leverage with environmental performance (EP) which is indicated by the coefficient of 0.121645 and significant at 5% (t count value 2.009906 > t table 1.96), thus supporting the third hypothesis of this study that there is an influence significant between leverage and environmental performance. Liquidity variables also have a direct influence on environmental performance (EP) which is indicated by a coefficient of 0.434093 and significant at 5% (t count 6.268393 > t table 1.96), thus supporting the first hypothesis of this study that there is a significant influence between liquidity and environmental performance. Profitability also has a direct effect on environmental performance (EP) with a coefficient of 0.361814 and significant at 5% (t count 5.412412 > t table 1.96), so that it supports the second hypothesis of this study that there is a significant influence between profitability and environmental performance.

The results of this study support research

conducted by [10], [12], [13], [14], [15], and [16] that is profitability has a positive and significant impact on environmental performance so that companies with higher profitability will have more resources to conduct higher social activities and they will be in a position that distinguishes themselves from other companies that are less profitable. This study also supports the research of [18] who found that liquidity has a positive influence on social and environmental disclosure. High liquidity will encourage companies to fulfill environmental performance improvements and environmental disclosures. Debt companies tend to provide more environmental information than companies that have lower debt levels because shareholders judge based on environmental performance and behavior. The results of this study support this statement and support the research of [12], [13], and [21]. Debt management shows the company's ability in managing corporate finances. Then the results of this research also support research [24], [2] who found a significant positive relationship between environmental performance and environmental disclosure and did not support research from [22] and [23] The higher the environmental performance, the more the company to have environmental disclosure, so that indicates that green firms tend to be better at disclosing environmental performance.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Conclusion

The conclusion obtained is the finding of significant positive influence between variable liquidity on environmental performance where the higher the level of financial liquidity of the company, will further encourage the company's environmental performance to be better. Other significant positive influences were also found between the variables of profitability and leverage on environmental performance so that it can be concluded that the higher the level of profitability and the higher the ability of the company in debt management will be able to improve the company's environmental performance. Other results also found in this study are the relationship between environmental performance and environmental disclosure. The

results show that there is a significant positive relationship between environmental performance and environmental disclosure, so that it can be concluded that the better the environmental performance of mining companies listed on the Indonesia Stock Exchange will encourage the company's environmental disclosure.

The future research should be able to use a sample of companies other than the mining sector to obtain results that enrich research in this field and can also use other statistical approaches that are able to provide diverse results or the same as the results of this study in order to strengthen the related theories used in the research

References:

1. Almilia, L.S., & Wijayanto, D. (2007). Pengaruh environmental performance dan environmental disclosure terhadap economic performance. *Proceedings The 1st Accounting Conference, Depok*, pp.7-9.
2. Al-Tuwaijri, S.A., Christensen T.E., & Hughes II, K.E. (2004). The Relations Among Environmental disclosure, Environmental performance, and Economic Performance: A Simultaneous Equations Approach. *Accounting, Organizations, and Society*, 29, 447-471.
3. Ghozali, I., & Chariri A. (2007). *Teori Akuntansi, Edisi 3*. Semarang: Badan Penerbit. Universitas Diponegoro.
4. Indriastuti, M. (2012, Aug.). Analisis Kualitas Auditor Dan Corporate Governance Terhadap Manajemen Laba. *Eksistensi (ISSN 2085-2401)*, Vol. IV, No. 2.
5. Suaryana, A., & Febriana. (2012). Faktor-Faktor Yang Mempengaruhi Kebijakan Pengungkapan Tanggung Jawab Sosial Dan Lingkungan pada Perusahaan Manufaktur Di Bursa Efek Indonesia. *Jurnal Ilmiah Akuntansi dan Bisnis* 7.1.
6. Suhardjanto, D., & Choiriyah, U. (2010). Information Gap: Demand Supply Environmental Disclosure di Indonesia. *Jurnal Keuangan dan Perbankan*, Vol. 14, No. 1, Hal. 36-51.
7. Suratno, D., & Mutmainah, S. (2007, September 24). Pengaruh Environmental performance Terhadap Environmental disclosure dan Economic Performance. *Symposium Nasional Akuntansi IX Padang*, 23-26 Agustus 2006 Publik Sektor Manufaktur. *Konferensi Nasional Akuntansi. Jakarta*.
8. Syahril, D. (2013). Analisis Laporan Keuangan, Jakarta Mitra Wacana Media.
9. Zilahy, G. (2004). Organizational factors determining the implementation of cleaner production measures in the corporate sector, *Journal of Cleaner Production*, 12, 311-319.
10. Brammer, S., & Pavelin, S. (2008). Factors influencing the quality of corporate environmental disclosure. *Business Strategy and the Environment*, 17 (2), 120-136.
11. Heinze, D.C. (1976). Financial correlates of a social involvement measure. *Akron Business and Economic Review*, 7(1), 48-51.
12. Al Arussi, A. S., Selamat, M. H., & Hanefah, M. M. (2009). Determinants of financial and environmental disclosures through the internet by Malaysian companies. *Asian Review of Accounting*, 17(1), 59-76.
13. Pahuja, S. (2009). Relationship between environmental disclosures and corporate characteristics: a study of large manufacturing companies in India. *Social Responsibility Journal*, Vol. 5, No. 2, 227-244.
14. Burgwal, D.V., & Rui Jose O.V. (2014). Environmental Disclosure Determinants in Dutch Listed Companies. *R. Cont. Fin. Sao Paulo*, Vol. 25 No. 64, 60-78.
15. Chaklader, B., & Gulati, P.A. (2015). A study of corporate environmental disclosure practices of companies doing business in India. *Global Business Review*, 16(2), 321-335.
16. D'Amico, E., Coluccia, D., Fontana, S., & Solimene, S. (2016). Factors Influencing



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

- Corporate Environmental Disclosure. *Business Strategy and the Environment*, Vol. 25, No. 3, 178-192.
- Liu, X., & Anbumozhi, V. (2009). Determinant Factors of Corporate Environmental Information Disclosure: An Empirical Study of Chinese Listed Companies. *Journal of Cleaner Production*, Vol. 17, 593-600.
 - Syahrir, R.K., & Susy, S. (2010). The Effect of Company Characteristic to Disclosure Fittins of Miscellaneous Industry Sector Annual Reports Which is Registered in IDX. *Jurnal. Fakultas Ekonomi: Universitas Gunadarma*.
 - Clarkson, P.M., Li, Y., Richardson, G.D., & Vasvari, F.P. (2008). Revisiting the relation between environmental performance and environmental disclosure: an empirical analysis. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 33 No. 4, 303-327.
 - Andrikopoulos, A., & Krikiani, N. (2013). Environmental disclosure and financial characteristics of the firm: The case of Denmark. *Corporate Social Responsibility and Environmental Management*, 20(1), 55-64.
 - Joshi P.L., Suwaidan M.S., & Kumar R. (2011). Determinants of Environmental Disclosures by Indian Industrial Listed Companies in their Websites: Empirical Study. *International Journal of Accounting and Finance*, Vol. 3, No. 2, 109-130.
 - Ingram, R.W., & Frazier, K.B. (1980). Environmental performance and corporate disclosure. *Journal of Accounting Research*, Vol. 18 No. 2, 614-622.
 - Patten, D.M. (2002). The relation between environmental performance and environmental disclosure: a research note. *Accounting, Organizations and Society*, Vol. 27 No. 8, 763-773.
 - Lu, W., & Taylor, M.E. (2016). Which factors moderate the relationship between sustainability performance and financial performance? A meta-analysis study. *Journal of International Accounting Research*, Vol. 15 No. 1, 1-15.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 03.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Aziz İsmayıl Azizov
dissertant,

Azerbaijan State Economic University,
Baku, Azerbaijan Republic

SECTION 31. Economic research, finance,
innovation, risk management.

THREATS TO MONEY RECEIVED BY CRIMINAL MEANS

Abstract: The main purpose of this study is to analyze and reveal the role of the fight against the laundering of “dirty” money in the world, including in the Republic of Azerbaijan. The specifics of the Financial Monitoring Authority established in many countries and the identification of compliance with world appeals, including in our country is studied in the article. The main method of our research is a system of analysis and a logical synthesis of legislation, real practice, international documentation and standards in the fight against money laundering and the financing of terrorism. The role of the future prospects of the Financial Monitoring Authority functioning in Azerbaijan in the fight against money laundering and the financing of terrorism is analyzed in the article. A limitation in the study of the creation and determination of the powers of the Financial Monitoring Authorities throughout the world is given too. As a result of the study, we identify ways of effective methods to combat the laundering of “dirty” money and the financing of terrorism in our country.

Key words: laundering of “dirty” money, financing of terrorism, Financial Monitoring Authority, tactical analysis, operational analysis, strategic analysis, financial monitoring.

Language: Russian

Citation: Azizov, A.I. (2018). Threats to money received by criminal means. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 21-29.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-3> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.3>

УГРОЗЫ ДЕНЕГ, ПОЛУЧЕННЫХ ПРЕСТУПНЫМ ПУТЁМ

Аннотация: Основной целью данного исследования является анализ и раскрытие роли борьбы с отмыванием «грязных» денег в мире и, в том числе, в Азербайджанской Республике. Исследована специфика созданного во многих странах Органа Финансового Мониторинга, выявление соответствия его функций мировым стандартам. Основным методом исследования является системный анализ и логическое обобщение законодательства, реальной практики, международной документации и стандартов в борьбе с отмыванием «грязных» денег и финансирования терроризма. Отмеченные факторы служат выявлению роли и определению перспектив на будущее функционирующего в Азербайджане Органа Финансового Мониторинга в борьбе с отмыванием «грязных» денег. Ограничением в исследовании создания и определения полномочий Органов Финансового Мониторинга во всем мире является скудность информации в статистике и конъюнктура. В результате исследования мы выявляем пути эффективных методов борьбы с отмыванием «грязных» денег и финансирования терроризма в нашей стране.

Ключевые слова: отмывание «грязных» денег, финансирование терроризма, Орган Финансового Мониторинга, тактический анализ, оперативный анализ, стратегический анализ, финансовый мониторинг.

Introduction

В условиях роста глобальных угроз в мире одновременно растут и средства, которые зарабатываются преступным путем и, в то же время, успешная легализация их позволяет выходить этим средствам в финансовое пространство, тем самым создавая неравные условия для ведения честного бизнеса и

предоставляя серьезные угрозы экономической безопасности отдельных стран мира и, в целом, мирового сообщества. С целью пресечения подобных действий и превентивной организации подобных мер необходим комплексный и системный подход к установлению источников денег, полученных преступным путём, методы



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

«отмывания денежных средств» и основы системы противодействия.

Отметим, что предикативные преступления с высокой угрозой легализации денег обуславливают проведение глубокого анализа и систематизации полученных результатов. На основании результатов анализа, к предикативным преступлениям, вызывающим высокий риск для легализации денег в стране, относятся следующие виды преступлений: уклонение от уплаты налогов; контрабанда и торговля людьми. По сравнению с другими преступлениями, вышеуказанные преступления наносят больший урон в результате нелегальной прибыли. Дело в том, что легализация криминальных доходов, занимая особое место в структуре рынка криминальных услуг, одновременно обслуживает и интересы участников самого криминального рынка, позволяя им эффективно уклоняться от социального контроля, и интересы субъектов, которые находятся за ее рамками, санкционируются использованием отмытых денег в легальном обороте [1].

Materials and Methods

Отметим, что такие преступления, как уклонение от уплаты налогов и коррупция, контрабанда и торговля людьми, относящиеся к категории высокого риска, в основном, выступают как источники внутренней угрозы. 50-74 % статистических данных, связанных в преступлениям в экономической сфере страны, составляют преступления по уклонению от уплаты налогов [2;3]. Тогда как, в общем количестве преступлений, зарегистрированных в 2008-2017 гг., наблюдался рост в 3%, в сфере экономических преступлений рост составил 94% [4]. В том числе, с 2008 года по сравнению с 2017 годом в количестве преступлений, связанных с уклонением от уплаты налогов зарегистрирован рост в 2.1 раза (108%). Министерству налогов Азербайджанской Республики предоставлены полномочия для проведения расследования по 8 статьям Уголовного Кодекса Азербайджанской Республики (статьи УК: 162-1, 192, 192-1, 1983, 205-1, 205-2, 213 и 213-1). Кроме этого, в случаях, когда после возбуждения Министерством налогов Азербайджанской Республики уголовных дел по указанным статьям, при проведении предварительного расследования выявляются признаки статей 178, 179, 184, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 208, 210, 211, 212, 308, 309, 311, 312, 312-1, 313, 314, 320 и 326, то проведение предварительного расследования по указанным делам также поручается Министерству Налогов Азербайджанской Республики. Одним из предикативных преступлений, предварительное расследование которого проводится Министерством Налогов и вызывает высокий

риск, является уклонение от уплаты налогов. Несмотря на то что, доля этого вида преступления не очень большая в общем количестве преступлений, с позиции нанесенного ущерба и полученного «дохода» вес его довольно огромный.

В практике уклонения от уплаты налогов, являющихся одним из основных источников нелегального дохода, имеются два традиционных способа: в 1-ом случае уклонение от уплаты налогов происходит путем составления поддельных бухгалтерских и налоговых документов с внесением ошибочных данных. В таких документах неправильно указывается количество имущества, объекты налогообложения, доходы, реальная заработная плата, тем самым, понижаются объемы обязательных выплат. Невнесение предпринимателями в кассу денежных средств, полученных за оказание услуг или реализацию товаров, в конечном итоге приводит к составлению отчетов, где оборот оказывается заниженным. Во 2-ом случае, несмотря на то что, предприниматели составляют бухгалтерские и налоговые документы в соответствии с законодательством, умышленно не выплачиваются налоговые или обязательные социальные страховки. В случае совершения преступного деяния подобным методом, с всесторонним расследованием дела необходимо доказать наличие у обвиняемого намерения не выплачивать налоги. Деяния физических лиц по уклонению от уплаты налогов, в основном, совершаются путем уменьшения объема оборота, указания повышенных расходов, искажения данных относительно части деятельности и источниках дополнительных доходов, а также путем представления поддельных документов. А юридическими лицами такие деяния совершаются полным или частичным не оформлением коммерческих операций, проводимых организацией, фирмой или предприятием, укрыванием имущества, представлением документов с ложными данными, направленными на умышленную фальсификацию фактов. С другой стороны, в последнее время наблюдаются тенденции использования следующих способов для уклонения от уплаты налогов: создание фирм-однодневок на бумаге с целью укрывания бенефициарного собственника; регистрация и проведение операций через оффшорные зоны.

В структуре налоговых поступлений по сферам высокая доля промышленных торговых сфер и сектора услуг автономно выводит на первый план высокий уровень предположения удельного веса уклонений от уплаты налогов по НДС, выплачиваемых указанными сферами и являющимся одним из основных налогов. С другой стороны, наличие большого груза налогов



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

по получаемым доходам в сферах торговли и обслуживания и относительно в сферах связи и строительства, усиливает наличие предположения наибольшего уклонения от уплаты налогов (НДС и подоходный) в этих сферах. Регулярно проводятся мероприятия налогового контроля по коммерческим юридическим лицам, зарегистрированных по одному и тому же юридическому адресу и одним и тем же законным представителем, а также участвующим в периодических закупках. Периодически в прессе дается информация относительно разбирательства в отношении многих зарегистрированных юридических лиц. Здесь имеет место факт того, что имя одного и того же законного представителя упоминается во многих компаниях. Такие компании проводят подозрительные операции по закупке, обналичиванию и оффшору и зарегистрированы по одному и тому же или схожему адресу. Так, в результате проведенных последних мероприятий по налоговому контролю установлены такого типа 1821 налогоплательщиков, уклоняющихся от уплаты налогов. Указанным налогоплательщикам начислены дополнительные суммы налога на 22,9 миллионов манат, а по 510 налогоплательщикам по причине уклонения от уплаты налогов в государственный бюджет на сумму 9,0 миллионов манат, собранные материалы представлены в

Департамент Предварительного Расследования Налоговых Преступлений. В большинстве случаев налоговые преступления не ограничиваются только уклонением от уплаты налогов, т.е. в большинстве случаев средства, заработанные легальным путем, не приводят к уклонению от уплаты налогов. Во многих случаях для налоговых преступлений имеются специфические преступные составы, характерные для предикативных (основных преступлений) так, что факт уклонения от уплаты налогов, выявляется после совершения указанного преступления. К такому роду преступлениям относятся присвоение, кредитные махинации, привлечение средств, добытых преступным путем, повторные инвестиции посредством офшорных зон, контрабанда и др. преступления. Например, после того как становится победителем нескольких тендеров, юридическое лицо аннулируется и образуется крупная сумма налогового долга. Или, так как товары, завезенные контрабандным путем, таможенную приходную квитанцию не привлекаются к налогу, которые, в большинстве случаев, приводят к уклонению от уплаты налогов.

На Рисунке 1 дана Блок-схема способов и элементов легализации денег, полученных преступным путём.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

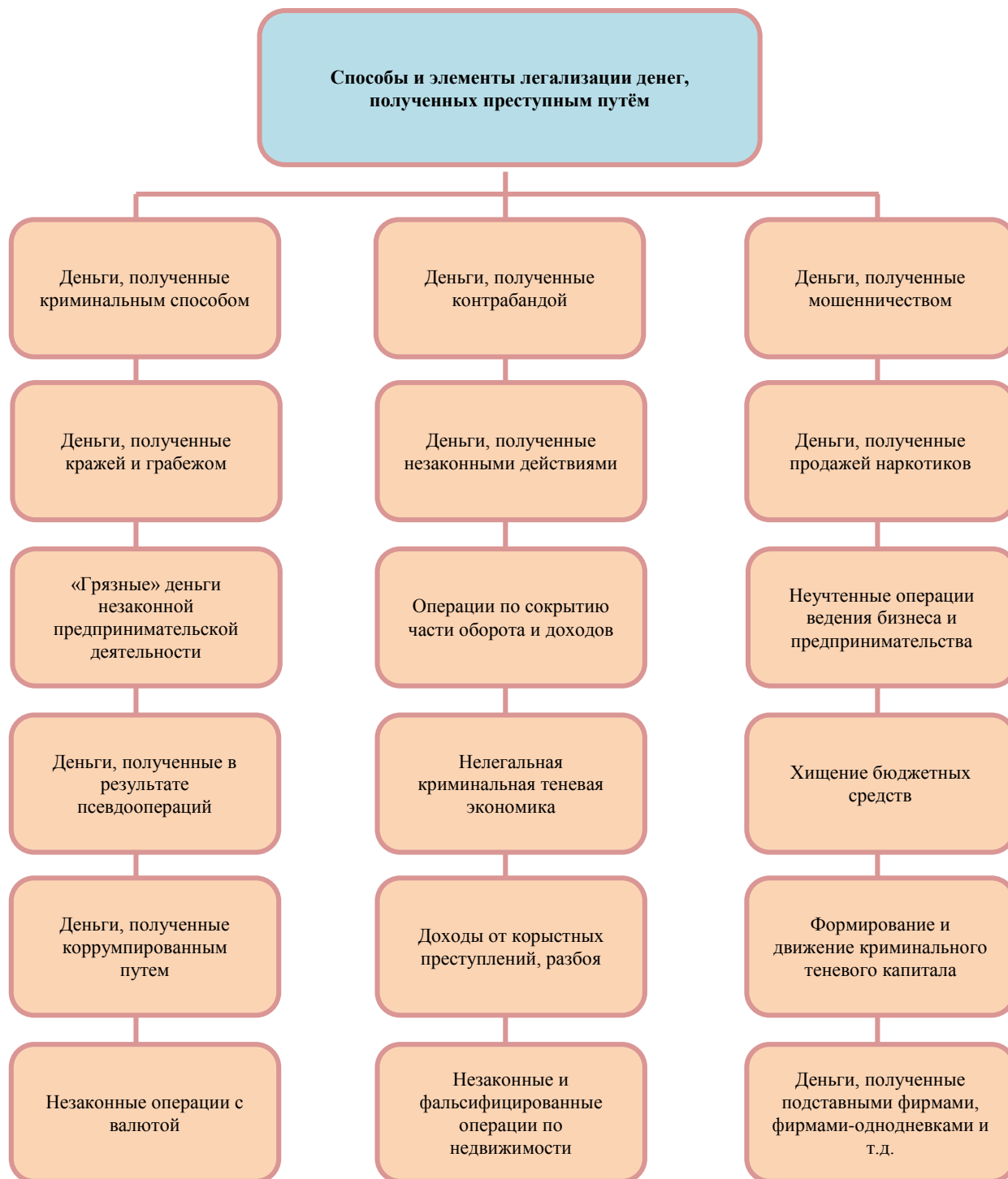


Рисунок 1. Блок-схема способов и элементов легализации денег, полученных преступным путём (составлено автором).

Одной из основных причин образования высокого риска легализации доходов от неуплаты налогов в стране является широкое использование наличных денег при расчетах и наличие теневой экономики. С целью обеспечения эффективной борьбы по использованию государственных средств против преступлений, связанных с

уклонением от уплаты налогов, государственные органы определяют мероприятия и успешно осуществляют их в рамках стратегии устойчивого развития страны. С этой точки зрения важное значение имеет Концепция Развития «Азербайджан 2020: взгляд на будущее». С целью исполнения концепции Министерством Налогов

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

утвержден стратегический план (Стратегия развития налоговой системы) на 2013-2020 гг. Как приоритетные направления в стратегическом плане определены: развитие налогового администрирования, обеспечение его прозрачности и высокой эффективности, создание механизмов применения трансфертных цен, стимулирование безналичных расчетов, обеспечение электронного аудита, контроля электронной торговли, расширение спектра услуг, оказываемых электронными службами налогоплательщикам, совершенствование механизмов применения НДС и механизмов применения акцизов на товары, произведенные внутри и импортируемых из-за рубежа, оптимизация налоговых ставок наряду с расширением налоговой базы, совершенствование механизмов выбора для целей оценки рисков уклонения от уплаты налогов и контроля [5]. Кроме этого, 21 декабря 2012 года принят Закон «О внесении поправок в Налоговый Кодекс Азербайджанской Республики». В связи с применением указанного закона Указом, подписанным главой государства, с целью повышения прозрачности экономики страны и усиления финансовой дисциплины, Министерству налогов даны поручения относительно разработки пакета предложений по стимулированию безналичных операций и ограничению операций с наличностью.

Одним из серьезных направлений по легализации доходов являются внешние угрозы, которые обуславливают проведение тщательного анализа и оценки основных компонентов внешних угроз [6; 7]. Легализация доходов осуществляется на основе торговли с внешним миром, движения инвестиций и денежных переводов в обоих направлениях, трансграничного движения наличных денег, международного обмена информацией по сомнительным операциям, конфискации и т.д., данным по международному сотрудничеству и других количественных и

качественных показателей. Профессор Л.Я.Драпкин и Я.М.Злоченко справедливо отмечают, что одним из главных направлений отмывания «грязных» денег и легализации доходов является использование фиктивных предприятий, в том числе, «фирм - однодневок», подставных лиц действующих, но контролируемых криминалитетом, организаций, которые выставляют для оплаты фиктивные счета для перевода денежных средств или собственник нелегитимных финансовых средств приобретает действующее предприятие, respectable гостиницу, доходных дом, иную недвижимость для перепродажи, кроме того, отмывание грязных денег основано на приобретении акций и других ценных бумаг [8]. Поэтому очень важно, чтоб любые каналы и направления легализации доходов тщательно изучались и пресекались со стороны правоохранительных, экономических и финансовых контролирующих организаций страны.

Вопросы совершенствования институтов противодействия легализации доходов, полученных незаконным путем, должны находиться в ряду приоритетных направлений деятельности правоохранительных и финансовых организаций страны в системе обеспечения экономической безопасности [9; 10; 11; 12; 13]. Противодействие теневой экономике и легализации преступных доходов требует комплексного подхода, совокупных усилий экономических, контрольных, финансово-аналитических и правоохранительных институтов с учетом международного опыта, современных закономерностей и тенденций формирования теневых потоков денежных средств в условиях глобализации, а так же основных способов и приемов отмывания денежных средств [14; 15].

На Рисунке 2 отражена примерная схема основных мероприятий и механизмов по противодействию легализации денег, полученных преступным путём.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	



Рисунок 2. Примерная схема основных мероприятий и механизмов по противодействию легализации денег, полученных преступным путём (составлено автором).

Отметим что, в Азербайджане, как и в большинстве стран, точных официальных или неофициальных оценок относительно объема отмытых денег, не имеется. Если принять предположение о том что, основная часть незаконных средств, добытых в результате предикативных преступлений «утекает» из страны, то в этом случае, можно получить общее представление относительно приблизительного объема (масштаба) отмытых денег на основании данных о выводе из страны капитала. Так, в международной практике отмытие «грязных» денег выступает как одна из форм оттока капитала [16; 17]. Трудности, существующие в сфере получения необходимых статистических показателей, не позволяют применить методологии, используемые в международной практике для получения точных сведений об этом. Но, несмотря на это, в исследовании сделана попытка представить общую картину в этой сфере. На основании международной практики отличают следующие формы «утечки» капитала:

- ✓ Нелегальную (оставление за рубежом части доходов в иностранной валюте, авансовые платежи по поддельным договорам по зарубежным экономическим сделкам, например, по бартерным сделкам, контрабандный вывоз капитала и товаров);
- ✓ Отмывание «грязных» денег (незаконная деятельность физических и юридических лиц и присоединение к их легальным финансовым потокам). Сложно определить объем «утечки» капитала. В мировой практике для его оценки используется ряд методов, указанных ниже:
- ✓ Общий метод – рост внешних активов в платежном балансе (за исключением официальных резервов) и итог статьи «балансирования» (чистые ошибки и упущения);
- ✓ Метод определения долга частного сектора – сумма части роста внешнего долга за счет банковского и небанковского перевода средств

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

в платежном балансе и статьи «балансирования»;

- ✓ Метод углубленного анализа – сумма краткосрочных перечислений капитала частного небанковского сектора платежного баланса и статьи «балансирования»;
- ✓ Косвенный метод – доля внешних активов, незадекларированных для налогообложения. На основании оценки МВФ, до 2/3 части ухода капитала по косвенному методу может быть рассмотрено как «утечка» капитала.

Также рассматривается доля теневой экономики в ВВП, приток официального капитала в страну, объем купли-продажи краткосрочных облигаций в банках, динамика перевозки наличных денег, доля бартерных и наличных сделок, объем средств граждан Азербайджана в зарубежных счетах.

Как правило, в странах с традициями жесткого статистического учета по внешнеторговым операциям, относительный объем этой статьи не очень велик (обычно уровень до 5-7% импорта или экспорта считается нормальным). В странах, где имеет место утечка или незаконный поток капитала, этот показатель достаточно высок. В странах, куда поступает незаконный капитал, объем неучтенных ресурсов также может быть большим. Обычно часть неучтенных средств имеет криминальное происхождение. С формальной точки зрения, количество этой статьи платежного баланса, исчисляется разницей между суммой счета текущих операций и суммой финансовых операций, с другой стороны, как объем официальных валютных резервов (и связанных с этим других показателей).

Для Азербайджанской Республики, восстановившей свою государственную независимость в 1991 году, за прошедший период характерные угрозы террора были, в основном, в двух направлениях: этнического и радикально-идеологического сепаратизма. В обоих случаях соответствующие угрозы формировались под влиянием внешних факторов. И хотя в последнее время не наблюдается активность этнического сепаратизма (в Азербайджанской Республике террористическая активность соответствующего мотива, в основном, относится к 90-годам XX века), неразрешенность Армяно-Азербайджанского и Нагорно-Карабахского конфликта не исключают возможность террористических угроз в этом направлении. При оценке угроз терроризма и терроризма в реальности современных условий безопасности Азербайджанской Республики, сохраняются такие факторы как благоприятные транзитные позиции, активные конфликты, в том числе, террористическая деятельность, а также близость к фактическим источникам и транснациональной

организованной преступности. Уровень безотлагательности террористических угроз с этой призмы также определяется Концепцией национальной безопасности Азербайджанской Республики.

С другой стороны, предпочтительное географическое положение Азербайджанской Республики, позиционирование нашей страны как основного центра региональных финансовых проектов и различного уровня международных мероприятий, делают ее привлекательной для субъектов террора. Например, в результате анти-террористической операции, проведенной Министерством Национальной безопасности (МНБ), была разоблачена деятельность вооруженной группировки, планирующей проведение ряда провокационных и террористических акций с целью дестабилизации общественно-политической стабильности в Азербайджанской Республике, тактика деятельности которой может быть рассмотрена в качестве примера. Так, одним из планов соответствующей транснациональной преступной вооруженной группировки было совершение в городе Баку террористически-диверсионных акций накануне проведения авторитетного международного мероприятия – музыкального конкурса «Eurovision-2012», также была предпринята попытка организовать взрывы и вооруженные нападения с целью массовой гибели людей. В этой плоскости целью было помешать проведению на высшем уровне международного мероприятия посредством террора, создавая при этом у граждан Азербайджана и иностранных гостей тревогу и страх, повысить «коэффициент эффективности» террористических акций.

Рассмотрим все террористические события с периода восстановления государственной независимости и до сегодняшнего дня, группировки, которые осуществили их, а также используемые источники и методы. На основании статистики по странам, представленной “Global Terrorism Database”, в течение 19 лет, охватывающий период с 1991 г. по 2009 г., в Азербайджане посредством более 5-ти террористических организаций было совершено 42 террористических атак. В результате этих событий погибли 252 человека, 183 получили ранения [18]. Из этих террористических актов 11 (26.2%) осуществлены посредством вооруженных атак на граждан и на их имущество, на правительство, военных, аэропорт и воздушные линии; 9 (21,4%), в основном, минированием и взрывом транспортных средств; 2 (4,8%) – нападением на сооружения/инфраструктуру, принадлежащие гражданам, полиции и 11 (26,2%) – иными средствами. На основании проведенных исследований отображается опасность последствий «отмывания грязных» денег на



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

международном уровне, а также, важность усиления борьбы и выявления новых методов «отмывания грязных» денег совместными усилиями.

Conclusion

Таким образом, способы легализации незаконных доходов требуют фундаментального изучения современных моделей и направлений, существующих механизмов отмывания преступных доходов, пресечение деятельности организованной преступности и преступных группировок, создание более эффективных механизмов деятельности соответствующих органов и служб по противодействию легализации доходов. Особо требуется совершенствование деятельности контрольных органов Азербайджана по пресечению легализации «грязных» денег и обеспечению превентивных мер [19;20;21]. С этой целью, считаем целесообразно осуществить следующие мероприятия:

- во-первых, необходимо совершенствовать деятельность институтов и контрольных организаций страны по противодействию легализации доходов и минимизации последствий угроз денег, полученных преступным путём;

- требуется создание чёткой и оптимальной контрольной системы по обнаружению и ликвидации каналов отмывания «грязных» денег и пресечению возникающих угроз в результате криминальных действий;

- необходимо обеспечить прозрачность и достоверность бухгалтерского учета и финансовой отчетности субъектов предпринимательства и бизнеса, банков, кредитно-финансовых структур и, в целом, добиться своевременного выявления и обнаружения источников формирования «грязных» денег;

- необходимо тщательное изучение и оптимальное применение международного опыта по противодействию легализации доходов, полученных преступным путем и создание национальной структуры и механизмов обеспечения укрепления экономической безопасности путем сокрытия нелегальных источников формирования «грязных» денег с ужесточением контрольных механизмов, основных элементов законодательной базы, юридического и административного воздействия и т.д.

References:

1. Tret'jakov, V.I. (2009). *Organizovannaja prestupnost' i legalizacija kriminal'nyh dohodov*. Diss. d-ra jurid. nauk. Rostov-na-Donu, pp. 1-363.
2. Emerging Markets Group (2009). *CIS Countries*. p. 37.
3. (n.d.). Trade statistics for international business development. Retrieved 2018, from www.trademap.org
4. (n.d.). Gosudarstvennyj Statisticheskij Komitet Azerbajdzhanskoj Respubliki. Retrieved 2018, from www.stat.gov.az
5. (n.d.). Ministerstvo po nalogam Azerbajdzhana. Retrieved 2018, from www.taxes.gov.az
6. Shkurkin, V. (n.d.). Bor'ba s otmyvaniem deneg v mezhdunarodnyh praktikah. Retrieved 2018, from <http://www.intertrends.ru/thirteen/008.htm>
7. Berg, N.A., & Hurtina P.R. (2018). Protivodejstvie legalizacii (otmyvaniju) dohodov, poluchennyh prestupnym putem, i finansirovaniju terrorizma. *Molodoj uchenyj*, №37, 54-56.
8. Drapkin, L.J., Zlochenko, J.M. (n.d.). Sposoby prestupnoj legalizacii nezakonnnyh dohodov. Retrieved 2018, from <http://law.edu.ru/script/cntsource.asp?cntID=100088903>
9. Zolotarev, E.V. (2014). *Sovershenstvovanie sistemy protivodejstvija legalizacii prestupnyh dohodov i mehanizmov kontrolja v kreditnyh organizacijah*. Diss. kand. jekon. nauk, Moscow, pp. 1-193.
10. Hamatgalieva, R.R. (2014). Legalizacija (otmyvanie) dohodov, poluchennyh prestupnym putem kak ugroza jekonomicheskoj bezopasnosti gosudarstva. Ufa, T.3, Retrieved 2018, from http://e-library.ufa-rb.ru/dl/lib_net_r/Khamatgalieva_Legalizathiya_otmyvanie_2014.pdf
11. Poljakova, L.G. (2016). Banki v pravovom mehanizme protivodejstvija legalizacii dohodov, poluchennyh prestupnym putem. Retrieved 2018, from http://www.institutemvd.by/components/com_chronoforms5/chronofoms/uploads/20160418163839_Polykova.pdf



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

12. Kondrat, E.N. (2018). Osnovnye sposoby legalizacii (otmyvaniya) prestupnyh dohodov v rezul'tate sovershenija korrupcionnyh prestuplenij. Retrieved 2018, from <https://law.edu.ru/script/cntsource.asp?cntID=100088903>
13. Abdulgalimov, T.T. (2018). Sovremennye shemy legalizacii finansovo-kreditnymi uchrezhdenijami tenevyh dohodov, poluchennyh prestupnym putem. Retrieved 2018, from <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennyye-shemy-legalizatsii-ffinansovo-kreditnymi-uchrezhdeniyami-tenevyh-dohodov-poluchennyh-prestupnym-putem>
14. Suhorukov, S.I. (2006). *Sovershenstvovanie institutov protivodejstvija legalizacii dohodov, poluchennyh nezakonnym putem, v sisteme obespechenija jekonomicheskoy bezopasnosti*. Diss. kand. jekon. nauk. Moscow, pp. 1-173.
15. Kovaleva, S.E. (2013). Vidy riskov kreditnyh organizacij v sfere protivodejstvija legalizacii dohodov, poluchennyh prestupnym putem, i osobennosti upravlenija imi v rossijskoj bankovskoj praktike. Retrieved 2018, from <http://uecs.ru/logistika/item/2347-2013-09-16-08-05-52>
16. Magomedov, S.M., & Karataev M.V. (2017). Sovremennye modeli otmyvaniya prestupnyh dohodov i sposoby protivodejstvija. *Zhurnal «Vestnik Rossijskoj Akademii Estestvennyh Nauk»*, 2017/1, 8-17.
17. Hisamova, Z.I. (2018). Sposoby legalizacii (otmyvaniya) dohodov, poluchennyh prestupnym putem, s ispol'zovaniem informacionno-telekommunikacionnyh tehnologij. Retrieved 2018, from <https://cyberleninka.ru/article/n/sposoby-legalizatsii-otmyvaniya-dohodov-poluchennyh-prestupnym-putem-s-ispolzovaniem-informatsionno-telekommunikatsionnyh>
18. UNODC. (2010). *The Globalization of Crime. A Transnational Organized Crime Threat Assessment*.
19. (n.d.). Schetnaja Palata Azerbajdzhanskoj Respubliki. Retrieved 2018, from <http://sai.gov.az/>
20. (n.d.). Palata po Nadzoru za Finansovymi Rynkami. Retrieved 2018, from <https://www.fimsa.az/>
21. (n.d.). Palata Auditorov. Retrieved 2018, from <http://www.audit.gov.az/>



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHC (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 05.10.2018 <http://T-Science.org>

SECTION 1. Theoretical research in mathematics



Ablakul Abdirashidov
Candidate 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
Assistant to department of theoretical and applied mechanics, Samarkand State University, Uzbekistan,

SOLUTION OF FRACTIONAL TELEGRAPH AND DIFFUSION EQUATIONS USING THE APPROXIMATION METHODS

Abstract: In this paper, variational iteration method, Adomian decomposition method and method of separation of variables has been applied to obtain exact solutions of fractional telegraph and diffusion equations. It is shown that these methods are effective and more powerful mathematical tools for solution of the partial differential equations of a fractional order.

Key words: equations of telegraph and diffusion of fractional order, variational iteration method, Adomian decomposition method, method of separation of variables, exact solutions.

Language: Russian

Citation: Abdirashidov, A., Ortikov, B., Kadirov, N., & Abdurashidov, A. (2018). Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 30-36.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-4> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.4>

РЕШЕНИЕ ЗАДАЧ ДЛЯ УРАВНЕНИЯ ТЕЛЕГРАФА И ДИФФУЗИИ ДРОБНОГО ПОРЯДКА ПРИБЛИЖЕННЫМИ МЕТОДАМИ

Аннотация: В работе применены метод вариационных итераций, метод разложения Адомиана и метод разделения переменных для нахождения решения уравнений телеграфа и диффузии дробного порядка. Показано, что эти методы являются эффективными и более мощными математическими инструментами для решения дифференциальных уравнений в частных производных дробного порядка.

Ключевые слова: уравнения телеграфа и диффузия дробного порядка, метод вариационных итераций, метод разложения Адомиана, метод разделения переменных, точное решение.



Введение.

Исследование некоторых физико-механических явлений, описываемых линейными и нелинейными дифференциальными уравнениями в частных производных (ДУЧП) дробного порядка занимают особое место в механике, математике и физике. Постановки задач усложняются и все более полно соответствуют реальным условиям. Кроме ограниченного количества этих уравнений, трудно найти их точные или приближенные решения. Поэтому нахождение точных или приближенных решений ДУЧП дробного порядка очень важно. Для этого предложены некоторые новые методы, чтобы решить их (например, метод разложения Адомиана [20, 21], метод вариационных итераций [1, 2, 10, 11, 20], упрощенный метод укороченных разложений [3-5, 14, 16, 17, 24], метод sin-cos функций [20-22], метод tanh-coth функций [20-22], метод exp-функции [12, 16, 20], метод гомотопических возмущений [9, 20] и их различные модифицированные варианты). Из них метод вариационных итераций (МВИ), метод разложения Адомиана (МРА) и метод разделения переменных (МРП) широко используются, чтобы получить точные и приближенные решения линейных и нелинейных дифференциальных уравнений целого или дробного порядка в науке и практике. В данной работе эти методы применены для нахождения точного решения некоторых уравнений телеграфа и диффузии дробного порядка, а затем их результаты сравниваются.

Постановка задачи. Некоторые основные понятия.

Нелинейную дифференциальную уравнению в частных производных дробного порядка в общем виде можно записать так $Lu(x,t) + Nu(x,t) = q(x,t)$, где L – линейный, а N – нелинейный оператор; $q(x,t)$ – аналитическая, а $u(x,t)$ – неизвестная функция.

Дробные производные и интегралы Римана-Лиувилля. Пусть $\Omega = [a, b]$ – конечный интервал на действительной оси R^1 . Дробные интегралы $I_{ax}^\alpha f$ (левосторонний) и $I_{xb}^\alpha f$ (правосторонний) Римана-Лиувилля порядка α ($Re \alpha > 0$):

$$I_{ax}^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{f(\xi)d\xi}{(x-\xi)^{1-\alpha}}, \quad (x > a),$$

$$I_{xb}^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_x^b \frac{f(\xi)d\xi}{(\xi-x)^{1-\alpha}}, \quad (x < b),$$

$$I_{ax}^\alpha f(x) = \frac{1}{\Gamma(\alpha)} \int_a^x \frac{f(\xi)d\xi}{(x-\xi)^{1-\alpha}} = \frac{1}{\Gamma(1+\alpha)} \int_a^x f(\xi)(d\xi)^\alpha, \quad 0 < \alpha \leq 1.$$

Здесь $\Gamma(\alpha)$ – Гамма функция Эйлера. С учетом предыдущие дробные производные Римана-Лиувилля $D_{ax}^\alpha f$ и $D_{xb}^\alpha f$ порядка α ($Re \alpha > 0$):

$$D_{ax}^\alpha f(x) = \left(\frac{d}{dx}\right)^n [I_{ax}^{n-\alpha} f(x)] = \frac{1}{\Gamma(n-\alpha)} \cdot \left(\frac{d}{dx}\right)^n \int_a^x \frac{f(\xi)d\xi}{(x-\xi)^{1+\alpha-n}}, \quad (n = [Re \alpha] + 1; x > a),$$

$$D_{xb}^\alpha f(x) = \left(\frac{-d}{dx}\right)^n [I_{xb}^{n-\alpha} f(x)] = \frac{1}{\Gamma(n-\alpha)} \cdot \left(\frac{-d}{dx}\right)^n \int_x^b \frac{f(\xi)d\xi}{(\xi-x)^{1+\alpha-n}}, \quad (n = [Re \alpha] + 1; x < b),$$

где $[Re \alpha]$ – целая часть $Re \alpha$. Основные формулы производных и интегралов для дробного порядка:

$$D_{ax}^\alpha (uv) = u^{(\alpha)}v + uv^{(\alpha)},$$

$$I_{ax}^\alpha D_{ax}^\alpha f(x) = f(x) - f(0), \quad 0 < \alpha \leq 1,$$

$$I_{ab}^\alpha u^{(\alpha)}v = (uv)|_a^b - I_{ab}^\alpha uv^{(\alpha)}.$$

Функция Миттаг-Лефлера. Функция Миттаг-Лефлера [3, 9, 20, 23] задается на множестве значений комплексного аргумента z с помощью бесконечного ряда и зависит от двух параметров α и β :

$$E_{\alpha,\beta}(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{\Gamma(\beta + n\alpha)}, \quad \alpha \in R_+, \beta \in R, z \in C,$$

$$\cos_\alpha x = \frac{E_\alpha(ix) + E_\alpha(-ix)}{2},$$

$$\sin_\alpha x = \frac{E_\alpha(ix) - E_\alpha(-ix)}{2i}, \quad \alpha \in R_+, i \in C.$$

Если $\alpha = \beta = 1$, то приведенная формула определяет экспоненциальную функцию e^z

$$E_{1,1}(z) = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{\Gamma(1+n)} = \sum_{n=0}^{\infty} \frac{z^n}{n!} = e^z.$$

Функция Миттаг-Лефлера играет важную роль в решении интегро-дифференциальных уравнений нецелых порядков. Многие специальные функции могут быть выражены через функции Миттаг-Лефлера с различными параметрами. К таким функциям, в частности, относятся гиперболические синус и косинус, функции Миллера-Роса, Работнова и др. [19].

Алгоритм решения задачи методом вариационных итераций.



По идею вариационно-итерационного метода [20] итерационную решению этого уравнения можно записать следующее соотношение

$$u_{n+1}(x, t) = u_n(x, t) + \int_0^t \lambda(t, s) [Lu_n(x, s) + N\tilde{u}_n(x, s) - q(x, s)] ds, \quad n \geq 0,$$

где λ – множитель Лагранжа; \tilde{u}_n – вариационный член, т.е. $\delta\tilde{u}_n = 0$; $u_0(x, t) = u(x, 0) + u_t(x, 0)t + \dots$. Окончательно имеем: $u(x, t) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x, t)$.

Алгоритм решения задачи методом разложения Адомиана.

Нелинейную дифференциальную уравнению в частных производных перепишем в виде $Lu(x, t) = q(x, t) - Nu(x, t)$, где L – дифференциальный оператор; L^{-1} – интегральный оператор. Применение обратного оператора к заданному уравнению: $u(x, t) = f(x, t) - L^{-1}[Nu(x, t)]$. Основная идея МРА это составление функциональное уравнение вида $u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x, t)$. Отсюда имеем рекуррентное соотношение вида [20]:

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

Пример 1.

Требуется точно решить следующую смешанную задачу для неоднородного уравнения телеграфа дробного порядка методом разложения Адомиана (МРА):

$$D_t^{2\alpha} u(x, t) + D_t^\alpha u(x, t) + D_x^2 u(x, t) - u(x, t) + x^2 - 2 = 0, \quad 0,5 < \alpha \leq 1, \quad 0 < x < \pi, \quad (1)$$

$$u(0, t) = E_\alpha(t^\alpha), \quad u_x(0, t) = 0, \quad (2)$$

$$u(x, 0) = \cos x + x^2, \quad D_t^\alpha u(x, 0) = \cos x. \quad (3)$$

1) Для МРА имеем формулу приближенного решения задачи (1) и (2):

$$\int_0^x d\eta \int_0^\eta \frac{\partial^2 u(\xi, t)}{\partial \xi^2} d\xi = \int_0^x d\eta \int_0^\eta [u(\xi, t) - \frac{\partial^{2\alpha} u(\xi, t)}{\partial t^{2\alpha}} - \frac{\partial^\alpha u(\xi, t)}{\partial t^\alpha} - \xi^2 + 2] d\xi \Rightarrow$$

$$u(x, t) = E_\alpha(t^\alpha) + x^2 - \frac{2x^4}{4!} + \int_0^x d\eta \cdot \int_0^\eta \left[u(\xi, t) - \frac{\partial^{2\alpha} u(\xi, t)}{\partial t^{2\alpha}} - \frac{\partial^\alpha u(\xi, t)}{\partial t^\alpha} \right] d\xi.$$

По идею МРА: $u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x, t) \Rightarrow$

$$u_0(x, t) + u_1(x, t) + \dots = E_\alpha(t^\alpha) + x^2 - \frac{2x^4}{4!} + \int_0^x d\eta \int_0^\eta \left\{ [u_0(\xi, t) + u_1(\xi, t) + \dots] - \frac{\partial^{2\alpha} [u_0(\xi, t) + u_1(\xi, t) + \dots]}{\partial t^{2\alpha}} - \frac{\partial^\alpha [u_0(\xi, t) + u_1(\xi, t) + \dots]}{\partial t^\alpha} \right\} d\xi;$$

$$u_0(x, t) = E_\alpha(t^\alpha) + x^2 - \frac{2x^4}{4!};$$

$$u_1(x, t) = -\frac{x^2}{2!} E_\alpha(t^\alpha) + \frac{2x^4}{4!} - \frac{2x^6}{6!};$$

$$u_2(x, t) = \frac{x^4}{4!} E_\alpha(t^\alpha) + \frac{2x^6}{6!} - \frac{2x^8}{8!}; \dots;$$

$$u_n(x, t) = (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} E_\alpha(t^\alpha) + \frac{2x^{2n+2}}{(2n+2)!} - \frac{2x^{2n+4}}{(2n+4)!}$$

и т.д. Решение задачи:

$$u(x, t) = u_0(x, t) + u_1(x, t) + \dots = E_\alpha(t^\alpha) \left[1 - \frac{x^2}{2!} + \dots + (-1)^n \frac{x^{2n}}{(2n)!} + \dots \right] + x^2 - \frac{2x^4}{4!} + \frac{2x^4}{4!} - \frac{2x^6}{6!} + \dots + \frac{2x^{2n+2}}{(2n+2)!} - \frac{2x^{2n+4}}{(2n+4)!} + \dots = \cos x \cdot E_\alpha(t^\alpha) + x^2.$$

2) Для МРА имеем формулу приближенного решения задачи (1) и (3):

$$I_{0t}^{2\alpha} D_t^{2\alpha} u(x, t) = I_{0t}^{2\alpha} [u(x, t) - D_x^2 u(x, t) - D_t^\alpha u(x, t) - x^2 + 2] \Rightarrow$$

$$u(x, t) = \cos x + x^2 + \cos x \frac{t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} + (2-x^2) \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} + \frac{1}{\Gamma(1+2\alpha)} \int_0^t [u(x, \xi) - \frac{\partial^2(x, \xi)}{\partial x^2} - \frac{\partial^\alpha u(x, \xi)}{\partial \xi^\alpha}] (d\xi)^{2\alpha}.$$

По идею МРА: $u(x, t) = \sum_{n=0}^{\infty} u_n(x, t) \Rightarrow$

$$u_0(x, t) + u_1(x, t) + u_2(x, t) + \dots = \cos x + x^2 + \cos x \frac{t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} + (2-x^2) \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} +$$

$$\begin{aligned}
 & + \frac{1}{\Gamma(1+2\alpha)} \int_0^t \{ [u_0(x, \xi) + u_1(x, \xi) + \dots] - \\
 & \frac{\partial^2 [u_0(x, \xi) + u_1(x, \xi) + \dots]}{\partial x^2} - \\
 & \frac{\partial^\alpha [u_0(x, \xi) + u_1(x, \xi) + \dots]}{\partial \xi^\alpha} \} (d\xi)^{2\alpha}; \\
 u_0(x, t) &= \cos x + x^2 + \cos x \frac{t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} + \\
 & + (2-x^2) \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)}; \\
 u_1(x, t) &= \cos x \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} + (x^2-2) \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} + \\
 & + \cos x \frac{t^{3\alpha}}{\Gamma(1+3\alpha)} + (2-x^2) \frac{t^{3\alpha}}{\Gamma(1+3\alpha)} - \frac{x^2 t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)}
 \end{aligned}$$

и т.д. Решение задачи:

$$\begin{aligned}
 u(x, t) &= u_0(x, t) + u_1(x, t) + u_2(x, t) + \dots = \\
 &= \cos x \left[1 + \frac{t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} + \frac{t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} + \dots \right] + x^2 = \\
 &= \cos x \cdot E_\alpha(t^\alpha) + x^2.
 \end{aligned}$$

В частности, если $\alpha=1$, то вместо уравнение (1) получим уравнение телеграфа и ее точное решение имеет вид $u(x, t) = e^t \cos x + x^2$.

Пример 2.

Требуется точно решить следующую смешанную задачу для неоднородного уравнения диффузии дробного порядка методом вариационных итераций (МВИ) и методом разложения Адомиана (МРА) [15, 19]:

$$\begin{aligned}
 \frac{\partial u(x, y, t)}{\partial t} &= A \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} + \\
 &+ a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, t)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, t)}{\partial y^{2\alpha}} \right); \\
 0 < \alpha \leq 1, \quad 0 < x < p, \quad 0 < y < s, \quad t > 0, \\
 u(0, y, t) &= u_x(p, y, t) = 0, \\
 u_y(x, 0, t) &= u(x, s, t) = 0,
 \end{aligned} \tag{4}$$

$$u(x, y, 0) = B \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s}.$$

1) По идее МВИ имеем формулу приближенного решения задачи (4):

$$\begin{aligned}
 u_{n+1}(x, y, t) &= u_n(x, y, t) + \int_0^t \lambda(\xi) \left[\frac{\partial u(x, y, \xi)}{\partial \xi} - \right. \\
 &- a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}(x, y, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}(x, y, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} \right) -
 \end{aligned}$$

$$- A \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} \Big] d\xi.$$

Здесь $\lambda(\xi)$ - множитель Лагранжа, а для стационарного случая $\left. \frac{\partial^\alpha \lambda(\xi)}{\partial \xi^\alpha} \right|_{\xi=t} = 0$, $1 + \lambda(\xi) \Big|_{\xi=t} = 0$ и отсюда имеем $\lambda(\xi) = -1$.

$$\begin{aligned}
 u_{n+1}(x, y, t) &= u_n(x, y, t) - \int_0^t \left[\frac{\partial u(x, y, \xi)}{\partial \xi} - \right. \\
 &- a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}(x, y, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}(x, y, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} \right) - \\
 &- A \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} \Big] d\xi.
 \end{aligned}$$

Применяя МВИ, получим следующие результаты:

$$u_0(x, y, t) = u(x, y, 0) = B \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s};$$

$$\begin{aligned}
 u_1(x, y, t) &= B \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s} + At \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} - \\
 &- \frac{Ba^2 \pi^2 t}{4} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right) \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s};
 \end{aligned}$$

$$u_2(x, y, t) = B \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s}.$$

$$\begin{aligned}
 & \cdot \left[1 - \frac{a^2 \pi^2 t}{4} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right) + \frac{a^4 \pi^4 t^2}{32} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right)^2 \right] + \\
 & + A \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} \left[t - \frac{a^2 \pi^2 t^2}{8} \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right) \right]
 \end{aligned}$$

и т.д. Решение задачи:

$$\begin{aligned}
 u(x, y, t) &= \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x, y, t) = \\
 &= B e^{-\frac{a^2 \pi^2}{4} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right) t} \cdot \sin_\alpha \frac{\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{3\pi y}{2s} + \\
 &+ \frac{4A}{a^2 \pi^2 \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right)} \left[1 - e^{-\frac{a^2 \pi^2}{4} \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right) t} \right] \cdot \\
 &\cdot \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s}.
 \end{aligned}$$

2) Для МРА имеем формулу приближенного решения задачи (4):

$$\begin{aligned}
 \int_0^t \frac{\partial u(x, y, \xi)}{\partial \xi} d\xi &= \int_0^t \left[A \sin_\alpha \frac{3\pi x}{2p} \cos_\alpha \frac{\pi y}{2s} + \right. \\
 &+ a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} \right) \Big] d\xi.
 \end{aligned}$$

$$u(x, y, t) = B \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} + At \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s} + \int_0^t a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} \right) d\xi.$$

По идее МРА:

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

$$u_0(x, y, t) + u_1(x, y, t) + \dots = B \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} + At \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s} + \int_0^t a^2 \left(\frac{\partial^{2\alpha} [u_0(x, y, \xi) + u_1(x, y, \xi) + \dots]}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} [u_0(x, y, \xi) + u_1(x, y, \xi) + \dots]}{\partial y^{2\alpha}} \right) d\xi;$$

$$u_0(x, y, t) = B \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} +$$

$$+ At \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s};$$

$$u_1(x, y, t) = -\frac{Ba^2\pi^2 t}{4} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right) \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cdot \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} - \frac{Aa^2\pi^2 t^2}{8} \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right) \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s};$$

$$u_2(x, y, t) = \frac{Ba^4\pi^4 t^2}{32} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right)^2 \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cdot \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} + \frac{Aa^4\pi^4 t^3}{96} \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right)^2 \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s}$$

и

т.д. Решение задачи:

$$u(x, y, t) = u_0(x, y, t) + u_1(x, y, t) + \dots = Be^{-\frac{a^2\pi^2}{4} \left(\frac{1}{p^2} + \frac{9}{s^2} \right) t} \sin_{\alpha} \frac{\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{3\pi y}{2s} + \frac{4A}{a^2\pi^2 \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right)} \left[1 - e^{-\frac{a^2\pi^2}{4} \left(\frac{9}{p^2} + \frac{1}{s^2} \right) t} \right] \cdot \sin_{\alpha} \frac{3\pi x}{2p} \cos_{\alpha} \frac{\pi y}{2s}.$$

Пример 3.

Требуется точно решать следующую смешанную задачу для неоднородного уравнения диффузии дробного порядка МРП, МВИ и МРА [15]:

$$\frac{\partial^{\alpha} u(x, y, z, t)}{\partial t^{\alpha}} = \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, t)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, t)}{\partial y^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, t)}{\partial z^{2\alpha}} - u(x, y, z, t), 0 < \alpha < 1, 0 < x, y, z < \pi, t > 0, \\ u(0, y, z, t) = u(\pi, y, z, t) = 0, \\ u(x, 0, z, t) = u(x, \pi, z, t) = 0, \\ u(x, y, 0, t) = u(x, y, \pi, t) = 0, \\ u(x, y, z, 0) = \sin_{\alpha} x \sin_{\alpha} y \sin_{\alpha} z. \quad (5)$$

1) По идее МРП имеем:

$$u(x, y, z, t) = X(x) \cdot Y(y) \cdot Z(z) \cdot T(t).$$

Подставляя это выражение к уравнению (5) имеем одно уравнение вида

$$T^{(\alpha)}XYZ = TX^{(2\alpha)}YZ + TXY^{(2\alpha)}Z + TXYZ^{(2\alpha)} - TXYZ \\ \Rightarrow \frac{T^{(\alpha)}}{T} + 1 = \frac{X^{(2\alpha)}}{X} + \frac{Y^{(2\alpha)}}{Y} + \frac{Z^{(2\alpha)}}{Z} = \\ = -\lambda^2 - \mu^2 - \nu^2 = -\eta^2 = const. \\ T^{(\alpha)} + (1 + \eta^2)T = 0$$

и три спектральные задачи

$$X^{(2\alpha)} + \lambda^2 X = 0, X(0) = X(\pi) = 0;$$

$$Y^{(2\alpha)} + \mu^2 Y = 0, Y(0) = Y(\pi) = 0;$$

$$Z^{(2\alpha)} + \nu^2 Z = 0, Z(0) = Z(\pi) = 0.$$

Получим следующие результаты:

$$X(x) = a_1 \cos_{\alpha} \lambda x + b_1 \sin_{\alpha} \lambda x,$$

$$X(0) = 0 \text{ и } X(\pi) = 0 \Rightarrow X_n(x) = \sin_{\alpha}(nx), n \in N;$$

$$Y(y) = a_2 \cos_{\alpha} \mu y + b_2 \sin_{\alpha} \mu y,$$

$$Y(0) = 0 \text{ и } Y(\pi) = 0 \Rightarrow Y_m(y) = \sin_{\alpha}(my), m \in N;$$

$$Z(z) = a_3 \cos_{\alpha} \nu z + b_3 \sin_{\alpha} \nu z, Z(0) = Z(\pi) = 0 \Rightarrow$$

$$Z_p(z) = \sin_{\alpha}(pz), p \in N;$$

$$T_{mnp}(t) = C_{mnp} E_{\alpha} \left[- (1 + n^2 + m^2 + p^2) t^{\alpha} \right].$$

Общее решение задачи:

$$u(x, y, z, t) = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{p=1}^{\infty} C_{mnp} \cdot E_{\alpha} \left[- (1 + n^2 + m^2 + p^2) t^{\alpha} \right] \cdot \sin_{\alpha}(nx) \sin_{\alpha}(my) \sin_{\alpha}(pz).$$

Из условия $u(x, y, z, 0) = \sin_{\alpha} x \sin_{\alpha} y \sin_{\alpha} z$ имеем

$$u(x, y, z, 0) = \sum_{n=1}^{\infty} \sum_{m=1}^{\infty} \sum_{p=1}^{\infty} C_{mnp} E_{\alpha} \left[- (1 + n^2 + m^2 + p^2) t^{\alpha} \right] \cdot \sin_{\alpha}(nx) \sin_{\alpha}(my) \sin_{\alpha}(pz) \Rightarrow \\ C_{111} = 1, C_{mnp} = 0 \quad m \neq 1, n \neq 1, p \neq 1.$$

Решение задачи:

$$u(x, y, z, t) = E_{\alpha}(-4t^{\alpha}) \sin_{\alpha} x \sin_{\alpha} y \sin_{\alpha} z.$$

2) По идею МВИ имеем формулу приближенного решения задачи (5):

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

$$u_{n+1}(x, y, z, t) = u_n(x, y, z, t) + \frac{1}{\Gamma(1+\alpha)} \cdot \int_0^t \lambda(\xi) \left[\frac{\partial^\alpha u_n(x, y, z, \xi)}{\partial \xi^\alpha} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial z^{2\alpha}} - \tilde{u}_n(x, y, z, \xi) \right] (d\xi)^\alpha.$$

Здесь $\lambda(\xi)$ - множитель Лагранжа, $\lambda(\xi) = -1$.

$$u_{n+1}(x, y, z, t) = u_n(x, y, z, t) - \frac{1}{\Gamma(1+\alpha)} \cdot \int_0^t \left[\frac{\partial^\alpha u_n(x, y, z, \xi)}{\partial \xi^\alpha} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} - \frac{\partial^{2\alpha} \tilde{u}_n(x, y, z, \xi)}{\partial z^{2\alpha}} - \tilde{u}_n(x, y, z, \xi) \right] (d\xi)^\alpha.$$

Применяя МВИ, получим следующие результаты:

$$u_0(x, y, z, t) = u(x, y, z, 0) = \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z;$$

$$u_1(x, y, z, t) = \left[1 - \frac{4t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} \right] \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z;$$

$$u_2(x, y, z, t) = \left[1 - \frac{4t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} + \frac{16t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} \right] \cdot \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z; \dots;$$

$$u_n(x, y, z, t) = \sum_{k=0}^n \frac{(-4t^\alpha)^k}{\Gamma(1+k\alpha)} \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z$$

и т.д. Решение задачи:

$$u(x, y, z, t) = \lim_{n \rightarrow \infty} u_n(x, y, z, t) = E_\alpha(-4t^\alpha) \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z.$$

2) Для МРА имеем формулу приближенного решения задачи (5):

$$I_{0t}^\alpha \left[\frac{\partial^\alpha u(x, y, z, \xi)}{\partial \xi^\alpha} \right] = I_{0t}^\alpha \left[\frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial z^{2\alpha}} - u(x, y, z, \xi) \right];$$

$$u(x, y, z, t) = \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z + \frac{1}{\Gamma(1+\alpha)} \cdot \int_0^t \left[\frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial x^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial y^{2\alpha}} + \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial z^{2\alpha}} - u(x, y, z, \xi) \right] (d\xi)^\alpha.$$

$$+ \frac{\partial^{2\alpha} u(x, y, z, \xi)}{\partial z^{2\alpha}} - u(x, y, z, \xi) \left] (d\xi)^\alpha.$$

По идее МРА:

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

$$u_0(x, y, z, t) = \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z;$$

$$u_1(x, y, z, t) = -\frac{4t^\alpha}{\Gamma(1+\alpha)} \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z;$$

$$u_2(x, y, z, t) = \frac{16t^{2\alpha}}{\Gamma(1+2\alpha)} \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z$$

и т.д. Решение задачи:

$$u(x, y, z, t) = u_0(x, y, z, t) + u_1(x, y, z, t) + \dots = E_\alpha(-4t^\alpha) \sin_\alpha x \sin_\alpha y \sin_\alpha z.$$

Если $\alpha=1$, то вместо уравнение (5) получим уравнение теплопроводности и ее точное решение имеет вид $u(x, t) = e^{-4t} \sin x \sin y \sin z$.

Выводы.

VIM и ADM - мощные и эффективные методы в нахождении точных и приближенных решений для одномерных и многомерных дифференциальных уравнений в частных производных для случаев дробного порядка по пространству, по времени и их смешенного варианта. Законность и эффективность этих методов показывают, что методика решения нелинейных дифференциальных уравнений в частных производных дробного порядка дает очень быструю достижимость точных решений. Результаты данной работы показывают, что эти методы очень сильные и эффективные, помогают построить точное решение нелинейных дифференциальных уравнений, и эти эффективные методы могут быть использованы в дальнейших работах, чтобы получить точное решение многих других нелинейных уравнений дробного порядка в математической физике [6, 7, 13, 15, 19, 23].



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

References:

1. Abdirashidov, A., Kadirov, N., Ortikov, B., & Abdurashidov, A. (2018). Exact solution of fractional diffusion equations using the variational iteration method and Adomian decomposition method. *International Scientific Journal «Theoretical & Applied Science»*, №5, 101-107.
2. Abdou, M.A., & Soliman, A.A. (2005). New applications of variational iteration method. *Phys. D*, 211 (1-2), 1-8.
3. Abdurashidov, A.A. (2018, Feb.). Tochnoye resheniye nekotorykh nelineynykh uravneniy Gardnera uprosyennim metodom ukorochnykh razlozheniy. *Mejdunarodniy setevoy nauchno-prakticheskiy jurnal «Nauka sredi nas»*, Vipusk: 6, fevral 2018.
4. 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, 101-107.
5. Bekir, A., Akbulut, A., & Kaplan, M. (2015). Exact Solutions of Nonlinear Evolution Equations by Using Modified Simple Equation Method. *International Journal of Nonlinear Science*, Vol.19, No.3, 159-164
6. Bisadze, A.V., & Kalinichenko, D.F. (1985). *Sbornik zadach po uravneniyam matematicheskoy fiziki. Ucheb. posobiye dlya mexaniko-matemat. i fiz. spes. vuzov. - 2-ye izd., dop.*, Moscow, Nauka, pp. 1-310.
7. He, J.H. (2014). A Tutorial Re view on Fractal Spacetime and Fractional Calculus, *International Journal of Theoretical Physics*, 53, 2014, 11, 3698-3718.
8. He, J.H. (2009). An elementary introduction to the homotopy perturbation method. *Computers and Mathematics with Applications*. 57, 410-412.
9. He, J.H. (1999). Homotopy perturbation technique. *Comput. Methods Appl. Mech. Eng.* 178, 257-262.
10. He, J.H. (2007). Variational iteration method – some recent results and new interpretations. *Journal of Computational and Applied Mathematics* 207(1), 3–17.
11. He, J.H., Wu, X.H. (2007). Variational iteration method: New development and applications. *Computers and Mathematics with Applications*, 54 (7-8), 881-894.
12. He, J.H., & Wu, X.H. (2006). Exp-function method for nonlinear wave equations. *Chaos, Solitons and Fractals*, 30, 700-708.
13. Hu, Y., & He, J.H. (2016). On Fractal Space-Time and Fractional Calculus. *Thermal Science*, Vol. 20, No. 3, 773-777
14. Jawad, A.J.M., Petkovic, M.D., & Biswas, A. (2010). Modified simple equation method for nonlinear evolution equations. *Appl. Math. Comput.* 217, 869-877.
15. Kilbas, A.A. (2009). Teoriya i prilozheniya differentsialnykh uravneniy drobnogo poryadka. *Samara: Izd-vo Samarskogo GU*, pp. 1-121.
16. Kudryashov, N.A. (2010). *Metodi nelineynoy matematicheskoy fiziki*. Uchebnoye posobiye, 2-ye izd.- Dolgoprudniy: Intellekt, pp. 1-368.
17. Mirzazadeh, M. (2014). Modified Simple Equation Method and its Applications to Nonlinear Partial Differential Equations. *Inform. Sci. Lett. No. 1*, 1-9.
18. Salohiddinov, M. (2002). *Matematik fizika tenglamalari*. Toshkent, O'zbekiston, pp.1-448.
19. Samko, S.G., Kilbas, A.A., & Marichev, O.I. (1987). *Integrali i proizvodniye drobnogo poryadka i nekotorie ix prilozheniya*. Minsk, Nauka i texnika, pp.1-688.
20. Wazwaz, A.M. (2009). *Partial Differential Equations and Solitary Waves Theory*. Higher Education Press, Beijing and Springer-Verlag Berlin Heidelberg, pp.1-761.
21. Wazwaz, A.M. (2004). The tanh method for traveling wave solutions of nonlinear equations. *Appl. Math. Comput.*, 154, 714-723.
22. Wazwaz, A.M. (2004). A sine-cosine method for handling nonlinear wave equations. *Mathematical and Computer Modelling*, 40, 499–508.
23. Wu, G., & Lee, E.W.M. (2010). Fractional variational iteration method and its application. *Physics Letters A* 374, 2506-2509.
24. Zayed, E.M.E., & Ibrahim, S.A.H. (2012). Exact Solutions of Nonlinear Evolution Equations in Mathematical Physics Using the Modified Simple Equation Method. *Chin. Phys. Lett.* Vol. 29, No. 6, 060201.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 05.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

Jamol Khujaev
Senior Researcher, PhD,
Scientific And Innovation Center
Of Information And Communication Technologies
Tashkent, Uzbekistan
jamolhoja@mail.ru

Komil Shaimov
Assistant professor, Samarkand State Institute of
Architecture and Construction,
Samarkand, Uzbekistan

Tursun Shafiyev
Assistant professor, Bukhara State University,
Bukhara, Uzbekistan

APPLICATION OF THE DIFFERENTIAL-DIFFERENCE METHOD FOR SOLVING THE PROBLEMS ABOUT THE CURRENT OF THE INCOMPRESSIBLE LIQUID IN THE RECTANGULAR AREA AT THE SMALL NUMBERS OF THE REINOLDS

Abstract: In this paper, we propose a method of applying the method of lines, which has been developed in detail for the Dirichlet problem, in solving two-dimensional problems of hydrodynamics. The advantage of the method is to exclude the input of fictitious time in solving the equations of the current and pressure function, since finite-difference equations with respect to two Cartesian coordinates are solved simultaneously and accurately. The structure of the main tridiagonal matrices of the transition to finite difference equations remains the same for the case of using separate equations of the stream function, vorticity, and pressure. For the exact solution of finite-difference equations, the eigenvalues and vectors of the basic transition matrix are attracted, the values of the elements of which are calculated only once.

Key words: Navier-Stokes equations and continuity, velocities in coordinates, pressure, stream function, vorticity, finite-difference method, matrix representation of finite-difference equations, diagonalization, transition formulas.

Language: Russian

Citation: Khujaev, J., Shaimov, K., & Shafiyev, T. (2018). Application of the differential-difference method for solving the problems about the current of the incompressible liquid in the rectangular area at the small numbers of the Reynolds. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 37-44.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-5> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.5>

ПРИМЕНЕНИЕ ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНО-РАЗНОСТНОГО МЕТОДА ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ О ТЕЧЕНИИ НЕСЖИМАЕМОЙ ЖИДКОСТИ В ПРЯМОУГОЛЬНОЙ ОБЛАСТИ ПРИ МАЛЫХ ЧИСЛАХ РЕЙНОЛЬДСА

Аннотация: В работе предлагается способ применения метода прямых, который подробно разработан для задачи Дирихле, при решении двухмерных задач гидродинамики. Преимущество метода заключается в исключении ввода фиктивного времени при решении уравнений функции тока и давления, так как конечноразностные уравнения по двум декартовым координатам решаются одновременно и точно. Структура основных трехдиагональных матриц перехода к конечноразностным уравнениям остается одинаковой для случая использования отдельных уравнений функции тока, завихренности и



давления. Для точного решения конечноразностных уравнений привлекаются собственные числа и векторы основной матрицы перехода, значения элементов которых вычисляются только один раз.

Ключевые слова: уравнения Навье-Стокса и неразрывности, скорости по координатам, давление, функция тока, завихренность, конечноразностный метод, матричное представление конечноразностных уравнений, диагонализация, формулы перехода.

Введение.

Задачи гидродинамики отличаются нелинейностью уравнений сохранения субстанций. Даже в кажущемся простом приближении несжимаемой жидкости конвективные члены являются нелинейными. Т.к. аналитическое решение задач гидродинамики трудное дело, то обращаются к численным методам [1-5]. Для решения двухмерных задач широко используется подход с привлечением уравнений функции тока и завихренности, которые имеют соответственно эллиптический и параболический типы [3-4]. Подход полезен тем, что уравнения относительно искомого – функции тока, завихренности и давления получаются линейными. Известные способы решения уравнения функции тока построены с введением фиктивного времени. Сущность данной своеобразной параболизации заключается в согласовании результатов прогонки по двум координатам.

Ниже предлагается версия метода прямых, при использовании которой отпадает необходимость согласования результатов прогонки по двум осям, так как метод позволяет получить точное решение эллиптического уравнения из конечноразностных уравнений без привлечения фиктивного времени.

Основы метода прямых для задачи Дирихле приведены в работах В.Н.Фаддеевой (1949), а многочисленные применения метода к различным двух-итрехмерным задачам описаны в монографии С.Каримбердиевой (1984) [6]. Модификации метода для граничных условий первого и второго, второго и первого, а также второго родов приведены в работах [7-9].

Сначала представим метод прямых для эллиптического и параболического уравнений в прямоугольной области расчета. А далее используем метод для решения задач гидродинамики.

Постановка задачи. Положим, что на границах прямоугольника с размерами 1 и l граничные условия заданы в виде

$$\begin{aligned} \psi(0, y) &= \mu_{x0}(y), & \psi(1, y) &= \mu_{xl}(y), \\ \psi(x, 0) &= \mu_{y0}(x), & \psi(x, l) &= \mu_{yl}(x). \end{aligned}$$

Уравнение функции тока, составленное из уравнения неразрывности, имеет вид [3]

$$\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} = -\zeta,$$

где $\zeta = \frac{\partial v}{\partial x} - \frac{\partial u}{\partial y}$ - завихренность, а связь между скоростями потока и функции тока задана в виде $\frac{\partial \psi}{\partial y} = u, \frac{\partial \psi}{\partial x} = -v$.

Считаем, что значение завихренности определено для n -го предыдущего шага времени в виде $\zeta_{i,j}^n$, где $i \in [0, N_x + 1], j \in [0, N_y + 1]$ и $n \in [0, N_t]$ дискретные координаты по двум координатами и времени по равномерными шагами h_x, h_y и τ .

Во внутренних узлах расчетной области аппроксимация уравнения функции тока составляет

$$\frac{\psi_{i+1,j}^{n+1} - 2\psi_{i,j}^{n+1} + \psi_{i-1,j}^{n+1}}{h_x^2} + \frac{\partial^2 \psi_{i,j}^{n+1}}{\partial y^2} = -\zeta_{i,j}^n.$$

В частности, при $i=1$ и $i=N_x$ используются граничные значения функции тока $\mu_{0,j}^{n+1}$ и $\mu_{N_x+1,j}^{n+1}$.

Составим матричное уравнение

$$\frac{1}{h_x^2} A_j^{(x)} U_j + \frac{\partial^2 U_j}{\partial y^2} = F_j, \tag{1}$$

где $U_j = (\psi_{1,j}^{n+1}, \psi_{2,j}^{n+1}, \dots, \psi_{N_x-1,j}^{n+1}, \psi_{N_x,j}^{n+1})^T$,

$$F_j = \left(-\zeta_{1,j}^n - \frac{\mu_{0,j}^{n+1}}{h_x^2}, -\zeta_{2,j}^n, \dots, \right.$$

$$\left. \zeta_{N_x-1,j}^n, -\zeta_{N_x,j}^n - \frac{\mu_{N_x+1,j}^{n+1}}{h_x^2} \right)^T$$

$$= (f_{1,j}, f_{2,j}, \dots, f_{N_x-1,j}, f_{N_x,j})^T,$$

$$A_j^{(x)} = \left\| a_{p,q}^{(x)} \right\|_{N_x} =$$

$$\begin{vmatrix} -2 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & -2 \end{vmatrix}_{N_x}.$$

Верхний знак «Т» означает операцию транспонирования матрицы. Индексы искомого и элементов матрицы меняются от 1 до N_x .

Матрица $A_j^{(x)}$ имеет диагональное преобладание, принадлежит якобиевому типу и поэтому ее можно представить в виде [6]:

$$A_j^{(x)} = B_x \Lambda_x B_x^{-1},$$

где B_x – фундаментальная матрица, составленная из собственных векторов матрицы $A_j^{(x)}$; B_x^{-1} – обратная B_x матрица; Λ_x – диагональная матрица, ненулевые элементы которой представляют собственные числа матрицы $A_j^{(x)}$.

В [6] приведены значения элементов диагональной матрицы

$$\lambda_s^{(x)} = -2 \left(1 + \cos \frac{\pi s}{N_x + 1} \right),$$

а также фундаментальной B_x и обратной ей B_x^{-1} матриц

$$b_{s,p}^{(x)} = b_{s,p}^{(x)-} = (-1)^{s+p} \sqrt{\frac{2}{N_x + 1}} \sin \frac{\pi s p}{N_x + 1}.$$

Умножим обеих сторон уравнения (1) на B_x^{-1} слева и получим

$$\frac{1}{h_x^2} B_x^{-1} A_j^{(x)} U_j + \frac{\partial^2 B_x^{-1} U_j}{\partial y^2} = B_x^{-1} F_j.$$

Здесь учитывали свойство коммутативности операций дифференцирования и умножения матриц.

Т.к. $A_j^{(x)} = B_x \Lambda_x B_x^{-1}$, то

$$\begin{aligned} B_x^{-1} A_j^{(x)} U_j &= B_x^{-1} B_x \Lambda_x B_x^{-1} U_j = \\ &= (B_x^{-1} B_x) \Lambda_x (B_x^{-1} U_j) = \Lambda_x \tilde{U}_j = \\ &= \left(\lambda_1^{(x)} \tilde{\psi}_{1,j}, \lambda_2^{(x)} \tilde{\psi}_{2,j}, \lambda_{N_x-1}^{(x)} \tilde{\psi}_{N_x-1,j}, \lambda_{N_x}^{(x)} \tilde{\psi}_{N_x,j} \right)^T. \end{aligned}$$

Отсюда следует, что если ввести новый вектор-столбец

$$\begin{aligned} \tilde{U}_j &= \left(\tilde{\psi}_{1,j}, \tilde{\psi}_{2,j}, \dots, \tilde{\psi}_{N_x-1,j}, \tilde{\psi}_{N_x,j} \right)^T = \\ &= B_x^{-1} U_j = B_x U_j = \\ &= \left(\sum_{p=1}^{N_x} b_{1,p}^{(x)} \psi_{p,j}^{n+1}, \sum_{p=1}^{N_x} b_{2,p}^{(x)} \psi_{p,j}^{n+1}, \dots, \right. \\ &\quad \left. \sum_{p=1}^{N_x} b_{N_x-1,p}^{(x)} \psi_{p,j}^{n+1}, \sum_{p=1}^{N_x} b_{N_x,p}^{(x)} \psi_{p,j}^{n+1} \right)^T \end{aligned}$$

то последнее уравнение приобретает вид

$$\frac{1}{h_x^2} \Lambda_x \tilde{U}_j + \frac{\partial^2 \tilde{U}_j}{\partial y^2} = \tilde{F}_j, \quad (2)$$

где

$$\begin{aligned} \tilde{F}_j &= \left(\tilde{f}_{1,j}, \tilde{f}_{2,j}, \dots, \tilde{f}_{N_x-1,j}, \tilde{f}_{N_x,j} \right)^T = \\ &= B_x^{-1} F_j = B_x F_j = \\ &= \left(\sum_{p=1}^{N_x} b_{1,p}^{(x)} f_{p,j}^{n+1}, \sum_{p=1}^{N_x} b_{2,p}^{(x)} f_{p,j}^{n+1}, \dots, \right. \\ &\quad \left. \sum_{p=1}^{N_x} b_{N_x-1,p}^{(x)} f_{p,j}^{n+1}, \sum_{p=1}^{N_x} b_{N_x,p}^{(x)} f_{p,j}^{n+1} \right)^T \end{aligned}$$

Из последнего матричного уравнения можно выделить отдельное обыкновенное уравнение относительно $\tilde{\psi}_{i,j}$ при $i=1..N_x$ и $j=1..N_y$:

$$\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,j} + \frac{\partial^2 \tilde{\psi}_{i,j}}{\partial y^2} = \tilde{f}_{i,j}. \quad (3)$$

Согласно введенной замене переменных

$\tilde{\psi}_{i,j} = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \psi_{p,j}^{n+1}$ формируем граничные условия

для вновь введенной искомой функции $\tilde{\psi}_{i,j}$.

Тогда при $j=0$ и $j=N_y+1$ имеем

$$\tilde{\mu}_{i,0} = \tilde{\psi}_{i,0} = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \mu_{p,0},$$

$$\tilde{\mu}_{i,N_y+1} = \tilde{\psi}_{i,N_y+1} = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \mu_{p,N_y+1}$$

Теперь аппроксимируем уравнение (3) при $i=1..N_x$ для внутренних узлов $j=1..N_y$:

$$\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,j} + \frac{\tilde{\psi}_{i,j+1} - 2\tilde{\psi}_{i,j} + \tilde{\psi}_{i,j-1}}{h_y^2} = \tilde{f}_{i,j}.$$

При $j=1$ и $j=N_y$ реализуются граничные условия:

$$\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,1} + \frac{\tilde{\psi}_{i,2} - 2\tilde{\psi}_{i,1} + \tilde{\mu}_{i,0}}{h_y^2} = \tilde{f}_{i,1},$$

$$\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,N_y} + \frac{\tilde{\mu}_{i,N_y+1} - 2\tilde{\psi}_{i,N_y} + \tilde{\psi}_{i,N_y-1}}{h_y^2} = \tilde{f}_{i,N_y}$$

Составим новое матричное уравнение:

$$\frac{1}{h_x^2} \bar{\Lambda} \bar{U}_i + \frac{1}{h_y^2} A_i^{(y)} \bar{U}_i = \bar{F}_i. \quad (4)$$

Здесь

$$\bar{U}_i = \left(\tilde{\psi}_{i,1}, \tilde{\psi}_{i,2}, \dots, \tilde{\psi}_{i,N_y-1}, \tilde{\psi}_{i,N_y} \right)^T,$$

$$(\text{т.е. } \tilde{\psi}_{i,j} = \tilde{\psi}_{i,j})$$

$$\begin{aligned} \tilde{F}_j &= \left(\tilde{f}_{i,1} - \frac{\tilde{\mu}_{i,0}}{h_y^2}, \tilde{f}_{i,2}, \dots, \right. \\ &\left. \tilde{f}_{i,N_y-1}, \tilde{f}_{i,N_y} - \frac{\tilde{\mu}_{i,N_y+1}}{h_y^2} \right)^T = \\ &= \left(\tilde{f}_{i,1}, \tilde{f}_{i,2}, \dots, \tilde{f}_{i,N_y-1}, \tilde{f}_{i,N_y} \right)^T, \\ \bar{\Lambda} \tilde{U}_i &= \left(\lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,1}, \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,2}, \dots, \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,N_y-1}, \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,N_y} \right)^T \\ A_i^{(y)} &= \left\| a_{p,q}^{(y)} \right\|_{N_y} = \\ &= \left\| \begin{array}{cccccccc} -2 & 1 & 0 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 1 & -2 & 1 & 0 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & -2 & 1 & \dots & 0 & 0 & 0 \\ \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots & \dots \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 1 & -2 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & \dots & 0 & 1 & -2 \end{array} \right\|_{N_y} \end{aligned}$$

Теперь для $A_i^{(y)}$ составим фундаментальную матрицу B_y с элементами

$$b_{s,p}^{(y)} = b_{s,p}^{(y)-} = (-1)^{s+p} \sqrt{\frac{2}{N_y+1}} \sin \frac{\pi s p}{N_y+1} \quad \text{и}$$

диагональную матрицу Λ_y с диагональными

$$\text{элементами } \lambda_s^{(y)} = -2 \left(1 + \cos \frac{\pi s}{N_y+1} \right). \quad \text{Для}$$

обратной B_y матрицы уместно равенство

$$B_y^{-1} = B_y. \quad \text{Для квадратной области расчета они}$$

совпадают с аналогичными матрицами для случая диагонализации матрицы перехода по x .

Умножим обеих сторон уравнения (4) на B_y^{-1} слева и получим

$$\frac{1}{h_x^2} B_y^{-1} \bar{\Lambda} \tilde{U}_i + \frac{1}{h_y^2} B_y^{-1} A_i^{(y)} \tilde{U}_i = B_y^{-1} \tilde{F}_i.$$

Части данного уравнения преобразуются следующим образом:

$$\begin{aligned} B_y^{-1} \tilde{U}_i &= B_y \tilde{U}_i = \\ &= \left(\tilde{\psi}_{i,1}, \tilde{\psi}_{i,2}, \dots, \tilde{\psi}_{i,N_y-1}, \tilde{\psi}_{i,N_y} \right)^T = \tilde{U}_j, \end{aligned}$$

$$\begin{aligned} B_y^{-1} A_i^{(y)} \tilde{U}_i &= \Lambda_y \tilde{U}_i = \\ &= \left(\lambda_1^{(y)} \tilde{\psi}_{i,1}, \lambda_2^{(y)} \tilde{\psi}_{i,2}, \lambda_{N_y-1}^{(y)} \tilde{\psi}_{i,N_y-1}, \lambda_{N_y}^{(y)} \tilde{\psi}_{i,N_y} \right)^T, \\ B_y^{-1} \bar{\Lambda} \tilde{U}_i &= \lambda_i^{(x)} \left(\tilde{\psi}_{i,1}, \tilde{\psi}_{i,2}, \dots, \tilde{\psi}_{i,N_y-1}, \tilde{\psi}_{i,N_y} \right)^T = \\ &= \bar{\Lambda}_x \tilde{U}_i, \end{aligned}$$

$$B_y^{-1} \tilde{F}_i = B_y \tilde{F}_i = \left(\tilde{f}_{i,1}, \tilde{f}_{i,2}, \dots, \tilde{f}_{i,N_y-1}, \tilde{f}_{i,N_y} \right)^T = \tilde{F}_i.$$

В результате этих видоизменений матричное уравнение приобретает вид:

$$\frac{1}{h_x^2} \bar{\Lambda}_x \tilde{U}_i + \frac{1}{h_y^2} \Lambda_y \tilde{U}_i = \tilde{F}_i.$$

Отсюда можно выделить отдельное уравнение

$$\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \tilde{\psi}_{i,j} + \frac{1}{h_y^2} \lambda_2^{(y)} \tilde{\psi}_{i,j} = \tilde{f}_{i,j}.$$

Из этого линейного уравнения находим решение для внутренних узлов

$$\tilde{\psi}_{i,j} = \tilde{f}_{i,2} / \left(\frac{\lambda_i^{(x)}}{h_x^2} + \frac{\lambda_j^{(y)}}{h_y^2} \right).$$

Обратный переход к искомой функции, согласно введенным заменам и самосопряженности матриц B_x и B_y , составляет

$$\tilde{\psi}_{i,j}^{n+1} = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \sum_{q=1}^{N_y} b_{j,q}^{(y)} \tilde{\psi}_{p,q},$$

где учитывали возможной нестационарной постановки задачи, когда граничные условия зависят от времени или применяется метод установления при совместном решении с уравнением завихренности.

Как видно, при использовании метода прямых получено точное решение из системы конечноразностных уравнений в рамках использованной схемы аппроксимации.

Метод решения.

Метод решения задачи о завихренности.

Если конвективная часть обезразмеренного уравнения завихренности

$$\frac{\partial \zeta}{\partial t} = \frac{1}{\text{Re}} \left(\frac{\partial^2 \zeta}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 \zeta}{\partial y^2} \right) - u \frac{\partial \zeta}{\partial x} - v \frac{\partial \zeta}{\partial y}$$

достаточно гладкая со своими производными и/или критерий Рейнольдса $\text{Re} = l_x U / \nu$ (l_x – масштабная длина, U – характерная скорость, ν – кинематическая вязкость жидкости) имеет малое значение, то при решении уравнения можно применить метод прямых.

Граничные условия уравнения обозначим как в предыдущем случае, и считаем, что они заданы.

Во внутренних узлах $i=1..N_x$ и $j=1..N_y$

расчетной области конвективную часть уравнения аппроксимируем со вторым порядком точности по координатам:

$$\phi'_{i,j} = -\frac{u_{i,j}^{n+1}}{2h_x} (\zeta_{i+1,j}^{n+1} - \zeta_{i-1,j}^{n+1}) - \frac{v_{i,j}^{n+1}}{2h_y} (\zeta_{i,j+1}^{n+1} - \zeta_{i,j-1}^{n+1})$$

При этом уравнение в целом аппроксимируется по оси x в виде

$$\frac{\partial \zeta_{i,j}^{n+1}}{\partial t} = \frac{1}{\text{Re}} \left(\frac{\zeta_{i+1,j}^{n+1} - 2\zeta_{i,j}^{n+1} + \zeta_{i-1,j}^{n+1}}{h_x^2} + \frac{\partial^2 \zeta_{i,j}^{n+1}}{\partial y^2} \right) + \phi'_{i,j}$$

При $i=1$ и $i=N_x$ реализуются граничные условия $\mu_{0,j}^{n+1}$ и $\mu_{N_x+1,j}^{n+1}$.

Далее повторим все этапы решения функции тока, реализуем аппроксимацию по времени шагом назад и приходим к уравнениям

$$\frac{\zeta_{i,j}^{n+1} - \zeta_{i,j}^n}{\tau_n} = \frac{1}{\text{Re}} \left(\frac{1}{h_x^2} \lambda_i^{(x)} \zeta_{i,j}^{n+1} + \frac{1}{h_y^2} \lambda_j^{(y)} \zeta_{i,j}^{n+1} \right) + \tilde{\phi}_{i,j}^{n+1}$$

Из этого линейного уравнения находим решения для внутренних узлов

$$\zeta_{i,j}^{n+1} = \frac{\zeta_{i,j}^n + \tau_n \tilde{\phi}_{i,j}^{n+1}}{1 - \frac{\tau_n \lambda_i^{(x)}}{h_x^2 \text{Re}} - \frac{\tau_n \lambda_j^{(y)}}{h_y^2 \text{Re}}}$$

Начальное условие для $\zeta_{i,j}^0$ определяется согласно формуле

$$\zeta_{i,j}^0 = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \sum_{q=1}^{N_y} b_{j,q}^{(y)} \zeta_{p,q}^0$$

где $\zeta_{p,q}^0$ – начальное значение функции в узле (p,q) .

Формула обратного перехода к безразмерной завихренности аналогична формуле перехода к функции тока.

Так как для собственных значений полученных выше трехдиагональных матриц имеет место неравенства $-4 < \lambda_i^{(x)}, \lambda_j^{(y)} < 0$ [7],

то для знаменателя $\zeta_{i,j}^{n+1}$ уместна оценка

$$1 < 1 - \frac{\tau_n \lambda_i^{(x)}}{h_x^2 \text{Re}} - \frac{\tau_n \lambda_j^{(y)}}{h_y^2 \text{Re}} < 1 + \frac{4}{\text{Re}} \left(\frac{\tau_n}{h_x^2} + \frac{\tau_n}{h_y^2} \right)$$

Т.е. не надо опасаться от образования нуля в знаменателе при вычислении значения $\zeta_{i,j}^{n+1}$. Аналогичная оценка показывает, что при вычислении $\tilde{\psi}_{i,j}^{n+1}$ значение знаменателя не будет нулевым.

Особенностью полученного решения $\zeta_{i,j}^{n+1}$ заключается в том, что оно сильно зависит от начального значения. Ненулевое начальное значение, как это показали результаты вычислительного эксперимента, может привести к динамической неустойчивости. Поэтому начальное значение для завихренности целесообразно принимать нулевым, что не противоречит постановкам различных задач, или же брать из результатов расчета, полученного при меньших числах Рейнольдса.

Метод решения уравнения давления, которое в безразмерных переменных имеет вид [3-4]:

$$\frac{\partial^2 p}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 p}{\partial y^2} = S,$$

где $S = 4 \left(\frac{\partial u}{\partial x} \frac{\partial v}{\partial y} - \frac{\partial u}{\partial y} \frac{\partial v}{\partial x} \right)$ или

$$S = 4 \left(\frac{\partial^2 \psi}{\partial x^2} \frac{\partial^2 \psi}{\partial y^2} - \left(\frac{\partial^2 \psi}{\partial x \partial y} \right)^2 \right)$$

Граничными условиями его являются

$$\text{при } x=0 \text{ и } x=1: \frac{\partial p}{\partial y} = \frac{2}{\text{Re}} \frac{\partial^2 v}{\partial x^2} \text{ и } \frac{\partial p}{\partial x} = 0;$$

$$\text{при } y=0 \text{ и } y=l: \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{2}{\text{Re}} \frac{\partial^2 u}{\partial y^2} \text{ и } \frac{\partial p}{\partial y} = 0.$$

Как видно, граничные условия второго рода и решение получится до точности аддитивной постоянной. Притом, граничные условия определены приближенными решениями уравнений функции тока и завихренности. Но при этом надо перейти к точному воспроизведению физических условий границ и применить метод прямых. Такое возможно при введении новой искомой функции

$$q(x, y) = \frac{\partial p(x, y)}{\partial x}$$

Тогда уравнение принимает вид

$$\frac{\partial^2 q}{\partial x^2} + \frac{\partial^2 q}{\partial y^2} = \frac{\partial S}{\partial x},$$

а граничные условия –

$$\text{при } x=0 \text{ и } x=1: q(x, y) = 0.$$

$$\text{при } y=0 \text{ и } y=l: \frac{\partial q(x, y)}{\partial y} = 0.$$

Чтобы облегчить запись, правую часть уравнения обозначим через $f(x, y, t) = \frac{\partial S}{\partial x}$ и придем к задаче, аналогичной задаче о функции тока. Метод прямых нельзя использовать по продольной координате, так как на границах заданы производные, а не сама функция. Поэтому предлагаем использовать положения дифференциально-разностного метода: по продольной координате используем метод прямых с введением $\tilde{q}_{i,j}$, а по поперечной координате – обычную прогонку для решения конечноразностных уравнений относительно $\tilde{q}_{i,j}$, которые построены со вторым порядком

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

точности. Обратный переход к $q_{i,j}$

осуществляется по сумме $q_{i,j} = \sum_{p=1}^{N_x} b_{i,p}^{(x)} \tilde{q}_{p,j}$.

Далее полагая $p_{0,0} = 0$, для $j = 1..N_y + 1$ находим значения давления на границе $x = 0$

$$p_{0,j} = p_{0,j-1} + \frac{h_y}{\text{Re} h_x} \left(-3\zeta_{0,j} + 4\zeta_{1,j} - \zeta_{2,j} - 3\zeta_{0,j-1} + 4\zeta_{1,j-1} - \zeta_{2,j-1} \right)$$

и для каждого внутреннего слоя по j и $i = 0, \dots, N_x$ составим цикл

$$p_{i+1,j} = p_{i,j} + \frac{h_x}{2} (q_{i+1,j} + q_{i,j}).$$

Для определения значений давления при $j = 0$ пользовались условием $\frac{\partial p}{\partial y} = 0$, которого аппроксимировали вторым порядком точности и получили формулу для $i = 1, 2, \dots, N_x - 1$

$$p_{i,0} = \frac{4p_{i,1} - p_{i,2}}{3}.$$

Аналогичная формула составляется для $j = N_y + 1$ при $i = 1, 2, \dots, N_x - 1$:

$$p_{i,N_y+1} = \frac{4p_{i,N_y} - p_{i,N_y-1}}{3}.$$

Вычислительный эксперимент и анализ численных расчетов.

Организация вычислительного процесса. После описания используемых скалярных,

векторных и матричных величин, формировали фундаментальную и диагональную матриц и задали начальные значения для завихренности. После этого организовали процесс установления для функции тока и завихренности. При выполнении условий установления переходили к расчету поле давления.

Результаты вычислительного эксперимента.

Каждый из трех вариантов применения метода прямых апробировали на тестовых задачах по теплопередаче.

Они дали хорошее согласие с точными решениями задач и позволили значительно сократить время расчета. После этого метод применили к задачам гидродинамики.

В качестве примера рассматривали классическую задачу о движении жидкости в квадратной области, одна граница которого имеет постоянную скорость, а остальные границы – неподвижны [4, 5]. Представим изолинии функции тока, полученные при $\text{Re} = 10$ и $\text{Re} = 100$, которые согласуются с результатами цитируемых источников.

Программное средство имеет модульную структуру. Основной модуль предназначен для подготовки и ввода основных параметров процесса (скорость воздушной массы, коэффициент диффузии, коэффициент поглощения вредных веществ в атмосфере, мощность источника, время расчета на ЭВМ, шаг интегрирования по времени и пространственным переменным, вид ингредиента, координаты эмиттера вредных веществ).

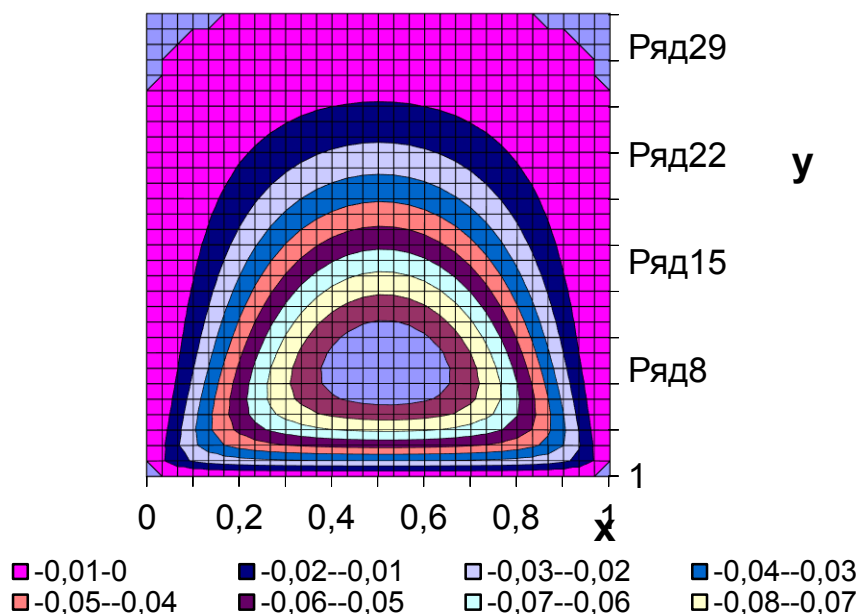


Рис. 1. Изолинии функции тока, полученные при $\text{Re} = 10$. $N_x = N_y = 29$, $N_t = 81$. Точность 0,01.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

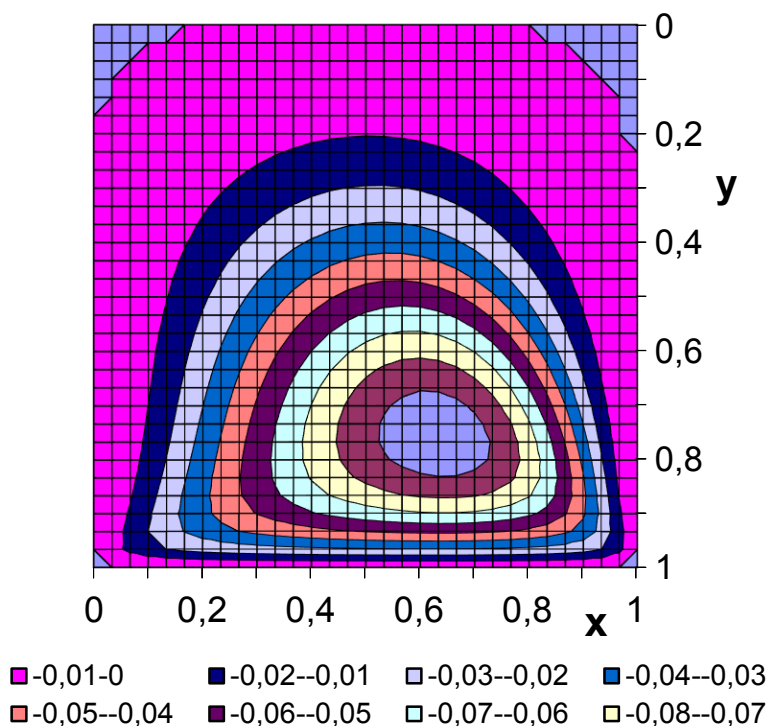


Рис. 2. Изолинии функции тока, полученные при $Re = 100$. $N_x = N_y = 29$, $N_t = 81$. Точность 0,01.

Выводы.

Применение метода прямых, который разработан для задачи Дирихле при постоянных значениях коэффициента оператора Лапласа, к задачам гидродинамики значительно сокращает время расчета и увеличивает точность решения. Демонстрировали варианты полной и частичной реализации метода прямых при решении уравнений эллиптического и параболического типов. Его можно использовать для решения трехмерных задач, а также уравнения гиперболического типа. Метод допускает

применения положений параллельных вычислений.

Приведенный алгоритм можно использовать для решения задач с большим числом Рейнольдса. Для этого при решении уравнения завихренности, как показали результаты вычислительного эксперимента, необходимо использовать схему против потока А.А.Самарского с поправкой на вычислительную вязкость [4].

References:

1. Samarskiy, A.A., & Vabishchevich, P.N. (2003). *Vychislitel'naya teploperedacha*. Moscow, Editorial URSS, pp. 1-784.
2. Marchuk, G.I. (1977). *Metody vychislitel'noy matematiki*. Moscow, Nauka, pp. 1-456.
3. Anderson, D., Tannehill, D., & Pletcher, R. (1990). *Vychislitel'naya gidromekhanika i teploobmen*. V 2-kh t. Per. s ang., Moscow, Mir, p.728, 1-y tom, pp.1-392.
4. Paskonov, V.M., Polezhaev, V.I., & Chudov, L.A. (1984). *Chislennoe modelirovanie protsessov teplo- i massoobmena*. Moscow, Nauka, pp.1-288.
5. Faddeev, D.K., & Faddeeva, V.N. (1963). *Vychislitel'nye metody lineynoy algebry*. Moscow, Fizmatgiz.
6. Khuzhaev, I.K., Khuzhaev, Z.I., & Ravshanov Z.N. (2017). Analiticheskoe reshenie zadachi o sobstvennykh znacheniyakh i vektorakh matritsy perekhoda iz parabolicheskogo uravneniya k konechno-raznostnym uravneniyam pri reshenii zadachi Dirikhle.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Uzbekskiy zhurnal: Problemy informatiki i energetiki, Tashkent, №2, 12-19.

7. Karimov, I.K., Khuzhaev, I.K., & Khuzhaev, Z.I. (2018). Primenenie metoda pryamykh pri reshenii odnomernogo uravneniya parabolicheskogo tipa pri granichnykh usloviyakh vtorogo i pervogo rodov. *Vestnik KRAUNTS, 1 (21)*, 78-93.
8. Khuzhaev, I.K., Khuzhaev, Z.I., & Ravshanov, Z.N. (2017). Chislenno-analiticheskie metody resheniya zadach na sobstvennye chisla i

vektora dlya metoda pryamykh na pryamougol'nykh oblastiakh. *Problemy vychislitel'noy i prikladnoy matematiki, Tashkent, №4(10)*, 76-83.

9. Aliev, F.A., Khuzhaev, Z.I., & Ravshanov, Z.N. (2017). Differentsial'no-raznostnyy metod dlya resheniya odnomernykh uravneniy parabolicheskogo tipa pri granichnykh usloviyakh pervogo i vtorogo rodov. *Nauchnyy vestnik Andizhanskogo natsional'nogo universiteta, Andizhan, №4*, 5-10.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 05.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Gulsum Tagieva
Researcher of
Samarkand State University



SECTION 24. Sociological research.

THE WAYS OF DEVELOPING THE PRINCIPLES OF SOCIAL SOLIDARITY (on the example of Uzbekistan)

Abstract: This article is about principles of social solidarity, main factors, principles, necessity, main directions, mechanisms of developing of social solidarity are clarified and conclusions are given.

Key words: social solidarity, factors of social solidarity, mechanisms, dialogue with people, administration body.

Language: English

Citation: Tagieva, G. (2018). The ways of developing the principles of social solidarity (on the example of Uzbekistan). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 45-47.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-6> **Doi:** <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.6>

Introduction

The principle of social solidarity is considered as the main sign of reflecting the feature of dialogue with people. It denotes definite significance in principles of social solidarity in local authority's activity in functional usage of organizational and management features to self-government.

We wanted to stop in principles connected with the notion of "social solidarity". In the process of analyzing priority principle of person's rights and freedom, it is important to connect person and citizen's rights and freedom with state management personnel and official persons' obligation in indulgency of person rights and freedom, necessity of their protection. In this case interrelation of social solidarity with rights and obligations both for people and official persons of state management must be considered.

The opportunities of carrying the principle of responsibility for not doing or doing partly in their service authority by management bodies are fixed out according to proper law and normative documents in dialogue with people. But the level of implementing into practice is still in low level.

Materials and Methods

In the process of dialogue with people personnel of management can be disciplinary

arraigned according to respective regulations for violation of order and moral criteria. They can be arraigned to fine and correctional works.

The followings are considered as basis of forming of principles of social solidarity of management personnel:

1. In the way of persons' benefits the dialogue with people and management body is the main basis of social solidarity.

2. Social solidarity of management personnel is connected with the attitude to his work, benefits and tasks of self-management sphere.

3. State, local self-government and level of understanding person's benefits support social solidarity of management personnel.

4. The title of management personnel, status in the system of management and place in the society define his functional role, solidarity of people, state and society.

The main directions of developing the principles of social solidarity:

- Increasing social knowledge of people;
- Increasing the professional skill, forming the sense of responsibility of management personnel for dialogue with people;
- Carrying public control;
- Forming service culture;



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Mechanisms of social solidarity on dialogue with people are the following:

- Defining achievements and deficiency in dialogue with people;
- Forming the regulating normatives in organizing dialogue with people.

Social solidarity is the main and important advantages in dialogue with people, so its forming factors are very significant. In our opinion. Social solidarity includes several elements and composite parts, but its main factors- cultural-educational surroundings and public opinion.

The objective factors of forming social solidarity of management personnel in dialogue with people are the following:

- 1) Defining the tasks according to rank's duties;
- 2) Presence of dialogue with people;
- 3) Presence of system of public control in forming social solidarity;
- 4) Responsibility in adoption of resolution in dialogue with people.

The principles of social solidarity mentioned above have to fixed up by law and normative documents in regions, departments and management bodies of Uzbekistan.

The necessity of principles of social solidarity for:

1. Doing of their rank tasks by management personnel;
2. Reaching necessary result in the process of dialogue with people;
3. Solving the problems in dialogue with people by heads of management;
4. Strengthening the level of dialogue with people and its effectiveness in management body;
5. Regulating the principles of social solidarity in dialogue with people;
6. Speaking of management personnel to people and assessing to do the tasks of providing their benefits;
7. Providing collectivity of state and society's benefits with person's profits;
8. Forming profессиograms (social-psychological portraits of personnel) of personnel of local authority, ministry, institution in dialogue with people.

The investigation gives the opportunity to get rid of some factors which influence negatively to moral behavior of management personnel in dialogue with people nowadays. These factors can be grouped by following foundations:

1. Individual state. These factors include the personal behavior and a low level of culture. It is proved that such states as tattle, mendacity, flattery, arrogance are widely spread in labour collectivities.
2. Social state. According to the results of investigation, some part of state personnel denoted the decreasing of morality level in the community.

Really, it is impossible to speak with people who has low level of morality.

3. Policy state. Present policy of Uzbekistan is directed to forming the private entrepreneurship, to increase the profit and quality of life. Adopted resolutions are carried out by state service body and also have to serve to people.

Besides these factors, some processes as the subjective basis of people behavior also influence:

- Self-consciousness in developing social solidarity is the main way of reaching moral perfectness, because the process of self-consciousness is closely connected with self-control and strengthening the sense of social solidarity. This process is linked with general self-perfecting as individually studying, going good deeds and developing other features.

- Developing the principles of social solidarity in dialogue with people is carried in the process of socializing. It will be carried in its primary stages, social institutions participated in socializing (family, kindergarten, school, educational institutions, small groups and etc.) according to the adopted norms.

- Increasing the conversational skill is service skill directed to reaching main result of principles of social solidarity in dialogue with people, it provides the forming of particular image of management personnel. Professionalism service skill also improves.

- Public control plays important role as main direction of social solidarity in the process of doing the tasks in dialogue with people by state personnel. It includes the culture of relations with people, culture of organizing the labour, the culture of behaviour, culture of speech, interrelation culture and etc.

Forming mechanism of social solidarity must be based on conviction, invoke, promote and support, solution of problems.

Increasing the quality of work, legal providing its implementation by management personnel play main role in dialogue with people, closely be introduced to life style of people and studying. Authority management strengthens the directive basis, provides its sequence and scale, define the subjects' attitude and stabilize it, it serves as the border of freedom in adopting the resolutions. Law fully defines the complex of influence to people. So, it is impossible to define and implement properly the system of measures on increasing the effectiveness and quality of life style of people without meeting with people, knowing the legal documents, legal features of dialogue with people. Management personnel must pay attention to personal responsibility for legality of his activity in dialogue with people. So, official of management has to be supported by law in dialogue with people and interrelation of person and state's profits.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Organizational culture among increasing factors of social solidarity of management personnel has a definite place in dialogue with people. It includes principles of social solidarity, people's attitude to values, thoughts, traditions, customs. Besides it, moral behavior of management personnel is one of the main factors in increasing the solidarity. The official of management, his personality, individuality, human features must be pattern to others, it forms others' thinking, influence negatively or positively. It defines its necessity nowadays.

The importance of morality and solidarity can be explained as two main reasons. Firstly, the government, its prestige is supported on its confidence in democratic society. Secondly, there are great demands to state service, its failure or partly execution draw people's and public attention.

Legality and providing morality in the activity of management personnel are the main devices in dialogue with people, it must become the foundation of execution state service. Solidarity is connected to many factors and conditions of management activity in dialogue with people. But increasing effectiveness of state activity requires properly and distinct usage of function of public control in the condition of legal state and civil society. So, public control is the main function of management and it defines mistake and

deficiencies, arranges problems, prevents them and search the opportunities.

Individual control and experts' control play important role in increasing the effectiveness of social solidarity in the system of dialogue with people. Such factors as publicity and democratic features are important in effectively control and implement the social solidarity of management subjects. Some authors consider that democratic control as direct control people over government will be carried by various institutions of democracy (people's election, meetings of citizens, complaints to court on illegal activity of officials and etc.)

Conclusion

It can be concluded that without order and responsibility in dialogue with people effective ruling can be excluded. Effective ways of forming solidarity, researches on searching methods in dialogue with people by management personnel are connected with studying the nature, conditions of originate and features of forming in certain social space. Solidarity of speaking with people is shown as self-control, self-restricting, self-behaviour, it expresses in unity of words and work, discipline, honesty, doing one's tasks fairly.

References:

1. Mirziyoev, S.M. (2017). *We shall go on our way of national development and raise it higher level*. T., Uzbekistan, pp.1-592.
2. Akopov, L.V. (1997). *Democratic control as state-legal institute (history, theory, practice)*. Rostov –na-Donu, p.1-57.
3. Matiboev, T. (2012). *Social cooperation is the main factor of building legal state and citizens' society*. T., Yangi asr avlodi.
4. Ahmedov, A. (2013, Oct. 24). *The role of mahalla institutions in developing citizens' society in our state*. Khalk suzi.
5. Landecker, W.S. (1962). Types of Integration and their Measurement. The Language of Social Research. In P. Lazarsfeld & M. Rosenberg (Eds.), N.Y.
6. Rodger, J. J. (2003). Social solidarity, welfare and post-emotionalism. *Journal of Social Policy*, Vol. 32, No 3, 403–421.
7. Veber, M. (1990). *Izbrannye proizvedeniya*. Per. s nem., Moscow, Progress, pp. 1-513.
8. Volkov, D., & Goncharov, S. (2014). Potentsial grazhdanskogo uchastiya v reshenii sotsial'nykh problem: Svodnyy analiticheskiy otchet. Levada-Tsentr. Retrieved 2018, from http://www.levada.ru/old/sites/default/files/potencial_grazhdanskogo_uchastiya_0.pdf
9. Dyurkgeym, E. (1991). *O razdelenii obshchestvennogo truda. Metod sotsiologii*. Per. s fr. i posleslovie A. B. Gofmana, Moscow, Nauka, pp.1-576.
10. Os'muk, L.A. (2002). *Obshchestvennoe mnenie: sotsiologiya i psikhologiya*. Uchebnoe posobie, Novosibirsk, Izd-vo NGTU, pp.1-150.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 06.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

M. Mamatqulov

Teacher,

Tashkent institute of Textile and Light Industry

Orifjon Shodiyevich Bozorov

Senior researcher,

Tashkent institute of Textile and Light Industry

Ismatulla Qushayevich Khujaev

Leading researcher,

Scientific and innovation center of information and communication technologies at

Tashkent university of information technologies

INTERACTION OPPOSING TRAVELLING IMPULSES IN PIPELINES

Abstract: Analytical solutions of the problem of counterpropagating waves in a horizontal pipeline with a constant cross-sectional area, which differ significantly from counterpropagating waves in unbounded space, are presented.

In mathematical modeling, the equations of N.E. Zhukovsky on the pipeline transportation of real liquids are used. The solutions are constructed and analyzed for the constant and density-dependent values of the velocity of propagation of small pressure perturbations in the liquid-pipe system, when the hydrodynamic velocity is much less than the speed of sound and when they are close. It is proved that at a variable value of the sound velocity the hydrodynamic velocity decreases due to the counter propagating wave.

The results are useful for studying the features of the operation of pipelines in conditions of impulse propagation and for an adequate assessment of the energy intensity of the process of pipeline transportation of various media.

Key words: pipeline, the laws of conservation of mass and momentum, the friction force, small pressure perturbations, hydrodynamic speed, nonlinearity.

Language: Russian

Citation: Mamatqulov, M., Bozorov, O.S., & Khujaev, I.Q. (2018). Interaction opposing travelling impulses in pipelines. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 48-53.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-7> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.7>

УДК 622.69+536-33(075)

ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ВСТРЕЧНЫХ БЕГУЩИХ ИМПУЛЬСОВ В ТРУБОПРОВОДАХ

Аннотация: Представлены аналитические решения задачи о встречных волнах в горизонтальном трубопроводе с постоянной площадью поперечного сечения, которые существенно отличаются от встречных волн, происходящих в неограниченном пространстве.

При математическом моделировании использованы уравнения Н.Е. Жуковского по трубопроводной транспортировке реальных жидкостей. Решения построены и анализированы для постоянного и зависящего от плотности среды значений скорости распространения малых возмущений давления в системе жидкость-труба, когда гидродинамическая скорость намного меньше скорости звука и когда они близки. Доказано, что при переменном значении скорости звука гидродинамическая скорость уменьшается за счет встречной волны.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Результаты полезны для изучения особенностей функционирования трубопроводов в условиях распространения импульса и для адекватной оценки энергоемкости процесса трубопроводной транспортировки различных сред.

Ключевые слова: трубопровод, законы сохранения массы и импульса, сила трения, малые возмущения давления, гидродинамическая скорость, нелинейность.

Introduction

Одним из актуальных направлений гидродинамики является изучение нелинейных гидродинамических явлений путем разработки новых способов решения задач. Образование скачка импульсов и обратных волн, их распространение и взаимодействие занимают особый статус в машиностроении, в химической технологии, при передаче механической энергии и флюидов на расстояние трубопроводами и других объектах. Это связано как энергоемкости исследуемых процессов, также надежности функционирования технологических объектов и самых объектов. Разрабатываемые фундаментальные методы аналитического решения нелинейных задач гидродинамики позволяют перейти к решению отдельных задач технологии, которые способствуют разработке энергосберегающих технологий и надежных в эксплуатации объектов для нужд различных отраслей народного хозяйства.

Materials and Methods

При всех исследованиях для описания сопротивления использовали квадратичное приближение, а для динамики потока жидкостей и газов использовали линеаризацию, аппроксимирующий механизм нелинейного гидродинамического сопротивления, которая пригодна только для ограниченного круга задач [1-3].

Более адекватное моделирование движения сплошных сред приводит к сложным нелинейным уравнениям в частных производных. Факторы геометрической и физической нелинейности для плоских волн впервые были рассмотрены Риманом и введением нелинейных фаз и получено решение. К сожалению, дальнейшая эволюция точных решений гидродинамических задач с учетом конечности отбрасываемых квадратичных нелинейных членов зашла в тупик.

Исследование нелинейных задач гидродинамики развивалось по двум направлениям.

Первое направление – это гидродинамика потока жидкостей и газов с различными граничными условиями. Для анализа этих явлений применены физические упрощения – малое число Маха, малое внутреннее трение и малое трение между стенками и потоком. Также были сделаны упрощения – анализ двухмерных моделей, анализ усредненных динамических переменных и анализ одномерных моделей для

потоков в трубопроводах.

Второе направление – это область гидродинамики, называемая нелинейной акустикой, где в качестве упрощения исходных уравнений использовали условие, что число Маха – отношение скорости частицы к скорости звука намного меньше единицы [4]. Также предполагалось, что изменения давления и плотности имеют порядок числа Маха M . Развитие такого подхода привело к распространению его для задач с малой диссипацией энергии. Были получены точные решения уравнения Бюргерса, отражающие волны.

Использование метода медленно меняющегося профиля, развитое Дж. Уиземом (США) [5,6] позволило получить хорошие результаты. Были подробно исследованы также образование ударной волны с помощью решения Римана и Бюргерса. Притом решение уравнения Бюргерса получено с помощью бегущих волн с фазами и вводя медленное этих волн, для некоторых задач составляли уравнения относительно или посредством усреднения.

При исследовании стоячих волн получен ряд результатов с помощью введения калибровочных функций, соответствующих прямой и обратной волн, в работах [7-11].

Ниже рассматривается задача о взаимодействии встречных волн в трубопроводах. Для описания процесса распространения волн используются уравнения Н.Е. Жуковского, учитывающие взаимодействие тонких упругих стержней и жидкости/газа [1]. Они составлены для длинных трубопроводов и при упрощении уравнений путем линеаризации позволяют получить точные аналитические решения. Нелинейность фигурирует только в случае учета квадратичного закона сопротивления [2,3]. Физическая нелинейность, связанная переменностью скорости распространения малых возмущений давления в системе труба-среда c от плотности среды ρ , при одновременном учете квадратичного закона сопротивления, настолько усложняет задачу, что в литературе не найти решения задач при учете всех этих факторов.

При учете переменности площади поперечного сечения трубопровода система уравнений Н.Е. Жуковского записываются в виде [12]:

$$\begin{cases} -f p_x = (f \rho u)_t + \varepsilon f \rho u^2 + \\ + f \rho g \sin \alpha + (1 + \beta)(\rho u^2 f)_x, \\ -f p_t = c^2 (f \rho u)_x, \quad c^2 = p_\rho. \end{cases} \quad (1)$$

где использованы обозначения: t, x – время и продольная координата; p, u – средние значения статического давления и скорости потока среды в сечении x ; ε – параметр сопротивления в формуле Дарси-Вейсбаха, зависящий от шероховатости живого сечения трубопровода и режима течения; $D = D(x)$ – переменный диаметр трубопровода; $f = \pi D^2 / 4$ – переменная площадь поперечного сечения трубопровода; β – поправка Кориолиса, связанная с переходом к квазиодномерному представлению параметров потока.

В первом уравнении первый справа от знака равенства представляет локальную составляющую силы инерции, второй член – силу трения, третий член – силу гравитации при постоянном уклоне трубы от горизонта, последний член – силу конвекции с коэффициентом Кориолиса, образованного переходом к осредненным по продольной координате показателям.

Используем видоизменения в виде

$$f p_x = (f p)_x - f_x p, \quad f p_t = (f p)_t - f_t p$$

и введем вспомогательную функцию

$$\varphi = \ln \frac{f \rho}{f_0 \rho_0}, \quad (2)$$

где f_0, ρ_0 – значения площади поперечного сечения трубопровода и плотности среды до возмущений.

Подстановки этих изменений в систему (1) и некоторые видоизменения приводит к системе уравнений [13]

$$\begin{cases} c^2 \varphi_x + c \varphi_t + u_t + c u_x + \varphi_t u + c u \varphi_x = L_1 = \\ = -\left[\varepsilon u^2 + g \sin \alpha + (1 + \beta)(u^2 \varphi)_x \right] - \\ -c \left[(\ln \varphi)_t + c (\ln \varphi)_x \right], \\ c^2 \varphi_x - c \varphi_t + u_t - c u_x + \varphi_t u - c u \varphi_x = L_2 = \\ = -\left[\varepsilon u^2 + g \sin \alpha + (1 + \beta)(u^2 \varphi)_x \right] - \\ -c \left[(\ln \varphi)_t - c (\ln \varphi)_x \right]. \end{cases} \quad (3)$$

Переходим к координатам бегущих волн $\eta = \eta(x, t)$ и $\xi = \xi(x, t)$, которые определяются из (3) с помощью условий однозначности перехода. Переход к новым координатам осуществляется согласно операторам:

$$\begin{cases} \frac{\partial}{\partial t} + c \frac{\partial}{\partial x} = 2 \xi_t \frac{\partial}{\partial \xi}, \\ \frac{\partial}{\partial t} - c \frac{\partial}{\partial x} = 2 \eta_t \frac{\partial}{\partial \eta} \end{cases}$$

при условиях $\begin{cases} \eta_t + c \eta_x = 0, \\ \xi_t - c \xi_x = 0. \end{cases}$

Тогда из (3) получим

$$\begin{cases} \left[u_\xi + (c + u) \varphi_\xi \right] \cdot 2 \xi_t = c \cdot 2 \xi_t \left(\ln \frac{f}{f_0} \right)_\xi - \\ - \varepsilon u^2 - g \sin \alpha - (1 - \beta) \left[(u^2 \varphi)_\eta \eta_x + (u^2 \varphi)_\xi \xi_x \right], \\ \left[u_\eta - (c - u) \varphi_\eta \right] \cdot 2 \eta_t = c \cdot 2 \eta_t \left(\ln \frac{f}{f_0} \right)_\eta - \\ - \varepsilon u^2 - g \sin \alpha - (1 - \beta) \left[(u^2 \varphi)_\eta \eta_x + (u^2 \varphi)_\xi \xi_x \right]. \end{cases}$$

С помощью данной системы уравнений можно изучить нелинейные явления в процессе трубопроводной транспортировки реальных жидкостей. Ниже приводим результаты по этой системе, когда пренебрегают влиянием силами Кориолиса, гравитации, гидродинамического сопротивления, а также изменением площади поперечного сечения трубопровода. При приравнении правых частей уравнений нулю система приобретает вид:

$$\begin{cases} u_\xi + (c + u) \varphi_\xi = 0, \\ u_\eta - (c - u) \varphi_\eta = 0; \end{cases} \quad (5)$$

а (2), т.к. $f = f_0 = const$, принимает вид

$$\varphi = \ln \frac{\rho}{\rho_0}.$$

Система (5) описывает взаимодействие встречных импульсов при вышеуказанных допущениях.

1. В реальных задачах уместно условие $u \ll c$ и традиционно исследуется система

$$u_\xi + c \varphi_\xi = 0, \quad u_\eta - c \varphi_\eta = 0. \quad (6)$$

При $c = const$ уравнения (6) принимает линейный вид, и имеет решение

$$u + c \varphi = f_1(\eta), \quad u - c \varphi = f_2(\xi).$$

Соответственно, решением задачи, согласно использованным обозначениям, будут

$$u = \frac{1}{2} [f_1(\eta) + f_2(\xi)], \quad \rho = \rho_0 \frac{f_1(\eta) + f_2(\xi)}{2c_0}.$$

Функции $f_1(\eta), f_2(\xi)$ определяются согласно начальному состоянию жидкости и граничным условиям.

2. Представляет интерес исследование чисто нелинейные явления при распространении импульсов и их взаимодействия при постоянном значении скорости звука и при пренебрежении левых частей уравнений системы (3). Тогда

интегрирование уравнений (6) по η и ξ приводит к соотношениям

$$\ln(c_0 + u) + \ln \frac{\rho}{\rho_0} = f_1^*(\eta), \quad (7)$$

$$\ln(c_0 - u) + \ln \frac{\rho}{\rho_0} = -f_2^*(\xi).$$

Здесь $f_1^*(\eta)$, $f_2^*(\xi)$ – произвольные функции. Решив эту систему из алгебраических уравнений относительно скорости и плотности среды, получим

$$u = c_0 \frac{f_1^*(\eta) + f_2^*(\xi)}{f_1^*(\eta) - f_2^*(\xi)}, \quad (8)$$

$$\rho = \rho_0 \frac{f_1^*(\eta) - f_2^*(\xi)}{2c_0},$$

где функции $f_1^*(\eta)$, $f_2^*(\xi)$ следует согласовать с начальными и граничными условиями задачи.

Решение (8) показывает, что изменение плотности среды обусловлено разностью функций прямой волны $f_1^*(\eta)$ и обратной волны $f_2^*(\xi)$. Это согласуется решением линейной системы уравнений, полученное при $c = 0$, когда использовали оценку $u \ll c$ в виде $u\varphi_\xi \ll c\varphi_\xi$.

3. Переходим к случаю, когда $c = const$ и скорость потока близка к скорости звука. Уравнения (6), при последовательном интегрировании, приводят к зависимостям

$$\ln\left(1 + \frac{u}{c}\right) + \varphi = f_1^{**}(\eta), \quad (9)$$

$$\ln\left(1 - \frac{u}{c}\right) + \varphi = -f_2^{**}(\xi).$$

Здесь $f_1^{**}(\eta)$ и $f_2^{**}(\xi)$ – произвольные функции своих аргументов. Их ищем с условием, чтобы заодно удовлетворить и линейные уравнения.

Пусть $\rho = \tilde{\rho} + \rho_0$. Тогда для правых частей уравнений системы (9) имеем оценки

$$\ln\left(1 + \frac{u}{c}\right) \approx \frac{u}{c_0} + O\left(\frac{u}{c_0}\right), \quad \ln\left(1 + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0}\right) \approx \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} + O\left(\frac{\tilde{\rho}}{\rho_0}\right),$$

которые и приводят к системе линеаризованных уравнений

$$\frac{u}{c_0} + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} = f_1(\eta), \quad -\frac{u}{c_0} + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} = f_2(\xi). \quad (10)$$

При требованиях $\frac{u}{c_0} \rightarrow 0$ и $\frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \rightarrow 0$ уравнения (10) позволяют принять

$$f_1^{**}(\eta) = 1 + f_1(\eta), \quad f_2^{**}(\xi) = 1 + f_2(\xi). \quad (11)$$

Справедливость последних зависимостей можно доказать следующим образом.

Из (9) и определения $\ln \frac{\rho}{\rho_0} = \varphi$ имеем

$$\ln\left[\left(1 + \frac{u}{c}\right)\left(1 + \frac{\rho}{\rho_0}\right)\right] = 1 + f_1(\eta). \text{ Или}$$

$$\ln\left(1 + \frac{u}{c} + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} + \frac{u}{c} \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0}\right) = 1 + f_1(\eta).$$

Разложив левую часть равенства в ряд Тейлора, и ограничившись первыми членами разложения, получим

$$\frac{u}{c} + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} + \frac{u}{c} \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} + O\left(\frac{u}{c} + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0}\right)^2 = f_1(\eta).$$

Складывая единицу к обеим частям равенства, получим первое равенство из (11).

Второе равенство из (11) доказывается аналогичным образом.

С учетом $\ln \frac{\rho}{\rho_0} = \varphi$ легче анализировать уравнения, представив их в виде

$$\ln\left[\left(1 + \frac{u}{c}\right)\frac{\rho}{\rho_0}\right] = \ln[1 + f_1(\eta)], \quad (12)$$

$$\ln\left[\left(1 - \frac{u}{c}\right)\frac{\rho}{\rho_0}\right] = \ln[1 - f_2(\xi)].$$

Отбросив натуральный логарифм, записываем систему

$$\left(1 + \frac{u}{c}\right)\frac{\rho}{\rho_0} = 1 + f_1(\eta), \quad \left(1 - \frac{u}{c}\right)\frac{\rho}{\rho_0} = 1 + f_2(\xi).$$

Отсюда находим искомым безразмерных величин

$$\frac{u}{c} = \frac{f_1(\eta) - f_2(\xi)}{1 + f_1(\eta) + f_2(\xi)}, \quad \frac{\rho}{\rho_0} = \frac{1}{2}[f_1(\eta) + f_2(\xi)].$$

Полученное решение показывает, что изменение плотности среды линейно зависит от разности функций прямой и обратной волн. Это совпадает с решением, которое получено для линейной задачи при $u \ll c$. А гидродинамическая скорость уменьшается за счет суммирования встречных волн. Притом уменьшение подчиняется гиперболическому закону, если сумма $f_1(\eta) + f_2(\xi)$ положительная.

Гидродинамические скорости прямой и обратной волн взаимосвязаны, чем они отличаются от решения по линейной теории. Решение (11) показывает, что даже когда учитывается сила сопротивления, скорость сильно меняется, оставаясь дозвуковой. Легко проверить, что (8) переходит в линейное решение, если $u \ll c$.

Представляет интерес тот факт, что при подаче сигналов, близких со скоростью звука скоростях и обратном направлении, происходит резкое повышение гидродинамической скорости.

Это обусловлено волной разряжения, что нельзя реализовать практически.

Заметим еще одно свойство процесса. Из (12) получим

$$\begin{cases} (c+u)\rho = [1+f_1(\eta)]c_0\rho_0 = M^+(\eta), \\ (c-u)\rho = [1-f_2(\xi)]c_0\rho_0 = M^-(\xi). \end{cases}$$

Здесь $M^+(\eta)$ и $M^-(\xi)$ – расходы с учетом нелинейной поправки на процесс распространения импульса, т.е. количества импульса в прямом и обратном направлениях. Они сохраняют свои формы и в случае учета нелинейности процесса.

Обозначение $\ln \frac{\rho}{\rho_0} = \varphi$ можно

преобразовать с учетом возмущения плотности $\tilde{\rho}$: $\rho = \tilde{\rho} + \rho_0$. Тогда для функции можно использовать приближенное значение:

$$\varphi = \ln \frac{\rho}{\rho_0} = \ln \frac{\tilde{\rho} + \rho_0}{\rho_0} = \ln \left(1 + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \right) \approx \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0},$$

где нелинейные члены высокой степени отбросили на основе оценки $\tilde{\rho} \ll \rho_0$.

Это позволяет показать, что только в данном случае решение совпадает с решением бегущих волн Даламбера, т.е. аналогичное (8) решение

$$u = \frac{1}{2}[f_1(\eta) + f_2(\xi)], \quad \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} = \frac{1}{2c_0}[f_1(\eta) - f_2(\xi)].$$

4. Теперь рассмотрим (6), когда скорость звука зависит от плотности среды: $c = c(\rho)_0$. Тогда изменение плотности учитываем зависимостью $e^\varphi = \frac{\rho}{\rho_0}$ и введем функцию $F(\varphi)$, чтобы выполнялось условие $F_\varphi = c$. Тогда $F_\xi = F_\varphi \varphi_\xi = c\varphi_\xi$.

Это позволяет получить систему

$$u + F(\varphi) = f_1(\eta), \quad u - F(\varphi) = f_2(\xi).$$

Отсюда следует решение

$$u = \frac{1}{2}[f_1(\eta) + f_2(\xi)],$$

$$F(\varphi) = \frac{1}{2}[f_1(\eta) - f_2(\xi)].$$

Вторая формула показывает, что плотность является нелинейной функцией бегущих волн и по этой причине гидродинамическая скорость

получилась в виде линейной функции. Если $\tilde{\rho} \ll \rho_0$, то второе уравнение можно привести к уравнению (7), согласно которому получено решение (8).

Для учета нелинейности рассмотрим первое уравнение из (6) и введем поправку к скорости звука

$$u_\xi + c\varphi_\xi = [u + F(\varphi)]_\xi = -u\varphi_\xi.$$

Вместо u и φ_ξ подставим линейные выражения из (8)

$$\begin{aligned} u_\xi + c\varphi_\xi &= -\frac{1}{4}(f_1 + f_2)(f_1 - f_2)_\xi = \\ &= -\frac{1}{4}(f_1 + f_2)(-f_2)_\xi = \frac{1}{4}f_1(f_2)_\xi + \frac{1}{8}(f_2^2)_\xi. \end{aligned}$$

В силу этого система приобретает вид

$$\begin{cases} u + F(\varphi) = \frac{1}{4}f_1f_2 + \frac{1}{8}f_2^2 + f_1, \\ u - F(\varphi) = \frac{1}{4}f_1f_2 + \frac{1}{8}f_2^2 + f_2. \end{cases}$$

Из этой системы следует решение

$$\begin{aligned} u &= \frac{f_1 + f_2}{2} + \frac{1}{4}f_1f_2 + \frac{1}{8}(f_1^2 + f_2^2) + \\ &\quad + O\left(\left(\frac{f_1}{c}\right)^2, \left(\frac{f_2}{c}\right)^2\right), \\ F(\varphi) &= \frac{f_1 - f_2}{2} + \frac{1}{8}(f_2^2 - f_1^2) + \\ &\quad + O\left(\left(\frac{f_1}{c}\right)^2, \left(\frac{f_2}{c}\right)^2\right). \end{aligned} \tag{13}$$

Conclusion

Решение (13) представляет собой приближенное решение задачи при $c = c(\rho)$ с учетом нелинейности в течениях идеальной жидкости и газа в трубопроводах, где учитывается взаимодействие прямой и обратной волн.

Решение показывает, что появление гармоник приводит к возрастанию крутизны сигнала или/и появлению малых осцилляций, связанные с нелинейностью распространения импульсов [13].

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

References:

1. Charnyj, I.A. (1975). *Neustanovivsheesja dvizhenie real'noj zhidkosti v trubah*. Izd. 2-e, Moscow, Nedra, pp.1-296.
2. Mamadaliev, H.A., & Huzhaev, I.K. (2016). Rasprostranenie volny uplotnenija, vyzvannoj tormozheniem zhidkosti v naklonnom truboprovode. *International Scientific Journal Theoretical & Applied Science*, Vol. 37, Issue 5, 105-114.
3. Mamadaliev, X.A., & Khujaev, I.Q. (2016). Mathematical model of the pipeline connected to the ends of an area with dampers of pressure. *American Journal of Mathematical and Computational Sciences*, 1(1), 43-49.
4. Naugol'nyh, K.A., & Esipov, I.B. (2011). Rasprostranenie nelinejnoj zvukovoj volny v nekonsolidirovannoj granulirovannoj srede. *Akusticheskij zhurnal*, 2011, 57, 2, 822-828.
5. Uizem, D. (1988). *Nelinejnye volny*. Moscow, Mir.
6. Vinogradov, M.B., Rudenko, O.V., & Suhorukov, A.P. (1979). *Teorija voln*. Moscow, Nauka, pp. 183-186.
7. Lajtthil, D. (1977). *Volny v zhidkostjah*. Moscow, Mir, pp.1-498.
8. Rudenko, O.V., Hedberg, K.M., & Jenflo, B.O. (2007) Stojachie akusticheskie volny konechnoj amplitudy v kubichno nelinejnoj srede. *Akusticheskij zhurnal*, 53, 4, 522-532.
9. Kovalev, V.F., & Rudenko, O.V. (2012). Nelinejnye akusticheskie volny v kanalah peremennogo sechenija. *Akusticheskij zhurnal*, 58, 3, 296-303.
10. Rudenko, O.V., & Shwartsburg, A.B. (2010). Nonlinear and linear wave phenomena in narrow pipes. *Acoustical Physics*, 56, 4, 429-434.
11. Ostrovskij, L.A., & Rudenko, O.V. (2009). O problemah nelinejnoj akustiki, predstavljajushhihsja segodnja naibolee vazhnymi i interesnymi. *Akusticheskij zhurnal*, 55, 6, 698-705.
12. Seleznjov, V.E., Aljoshin, V.V., & Prjalov S.N. (2007). *Matematicheskoe modelirovanie truboprovodnyh setej i sistem kanalov. Metody, modeli i algoritmy*. Moscow, MAKS Press, pp.1-695.
13. Bozorov, O.S., & Mamatkulov, M.M. (2015). *Analiticheskie issledovanija nelinejnyh gidrodinamicheskikh javlenij v sredah s medlenno menjajushhimisja parametrami*. – Tashkent, TITLP, pp.1-96.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 06.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



SECTION 2. Applied mathematics. Mathematical modeling.

Orifjon Shodiyevich Bozorov

Senior researcher,
Tashkent institute of Textile and Light Industry

Ismatulla Qushayevich Khujaev

Leading researcher,
Scientific and innovation center of information and
communication technologies at
Tashkent university of information technologies

Muyasar Shavkatovna Mamatqulova

Assistant professor,
Tashkent institute of Textile and Light Industry

DISTRIBUTION OF THE IMPULSE IN PIPELINES WITH IRREGULARLY DISTRIBUTED HYDRAULIC RESISTANCE

Abstract: The problem of the distribution of an impulse along a horizontal pipeline, which has a variable cross-sectional area, is considered. To solve the classical quasi-one-dimensional problem of N.E. Zhukovsky, methods of simplification from the viewpoint of the physics of nonlinear waves are applied.

With the introduction of the auxiliary function, equations are formed with respect to the calibration functions of the forward and backward waves in the field of friction and inertia. For the cases of a slow change in the cross-sectional area and the propagation velocity of small pressure perturbations along the length of the pipeline with the introduction of a "slow coordinate," simplified nonlinear equations with respect to calibration functions are constructed. An explicit solution of the problem is obtained for the case of nonlinear hydrodynamic resistance.

Key words: the main gas pipeline, the friction of force, the horizontal gas pipeline, variable diameter, nonlinear problem of the hydrodynamic resistance.

Language: Russian

Citation: Bozorov, O.S., Khujaev, I.Q., & Mamatqulova, M.S. (2018). Distribution of the impulse in pipelines with irregularly distributed hydraulic resistance. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 54-57.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-8> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.8>

УДК 622.69+536-33(075)

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИМПУЛЬСА В ТРУБОПРОВОДАХ С НЕРАВНОМЕРНО РАСПРЕДЕЛЕННЫМ ГИДРАВЛИЧЕСКИМ СОПРОТИВЛЕНИЕМ

Аннотация: Рассмотрена задача о распространении импульса по горизонтальному трубопроводу, который имеет переменную площадь поперечного сечения. Для решения классической квазиодномерной задачи Н.Е. Жуковского применены методы упрощения с позиций физики нелинейных волн.

С введением вспомогательной функции составлены уравнения относительно калибровочных функций прямой и обратной волн в поле силы трения и инерции. Для случаев медленного изменения площади поперечного сечения и скорости распространения малых возмущений давления по длине трубопровода с введением «медленной координаты» построены упрощенные нелинейные уравнения относительно калибровочных функций. Для случая нелинейного гидродинамического сопротивления получено явное решение задачи.

Ключевые слова: магистральный газопровод, сила трения, горизонтальной газопровод, переменный диаметр, нелинейная задача гидродинамического сопротивления.



Introduction

Взаимодействие прямых и обратных волн, их затухание представляют особый интерес. В известных теориях, например, в [1,2] с помощью линеаризации получены решения, согласно которым затухание прямой волны имеет экспоненциальный характер. В этих работах отсутствует вопрос о потери энергии прямой волны.

Более глубокое изучение распространения волн в трубопроводах предполагает учет нелинейности процесса, обусловленные как силой сопротивления, так и другими силовыми факторами. Это способствует более точному математическому представлению объекта, и определить узкие с точки зрения надежности функционирования трубопроводов и их сетей.

Materials and Methods

Временные изменения диаметра трубопровода и величины гидродинамического сопротивления позволяют при относительно медленных их изменениях применение калибровочных функций и упрощение уравнений сохранения импульса при выполнении условий $\frac{\dot{c}}{c} \ll \frac{\dot{h}}{h} \ll \frac{\dot{D}}{D} \ll \mu \ll 1$ и $\omega t \gg 1$, где h, D – толщина стенки и диаметр трубопровода; точка над буквой – производная по времени [3-10].

При исследовании акустических задач ограничиваются приближением $\frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \ll \frac{\tilde{p}}{p_0} \ll \frac{u}{c} \ll \mu \ll 1$, где $\tilde{\rho}, \tilde{p}$ – местные отклонения плотности и давления среды от постоянных значений ρ_0, p_0 . Такое приближение также сильно ограничивает класс решаемых задач. А введение замены в виде $\varphi = \ln \frac{\rho}{\rho_0}$, например, позволяет описать процесс при малых колебаниях плотности, реализуя упрощений и оценок в виде $\varphi = \ln \frac{\rho_0 + \tilde{\rho}}{\rho_0} = \ln \left(1 + \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \right) \approx \frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \approx \mu$, если $\frac{\tilde{\rho}}{\rho_0} \ll 1$.

Ниже рассматривается задача о распространении прямой и обратной волн в горизонтальной трубопроводе, площадь поперечного сечения которого является переменной по длине. Задача сформулирована в рамках модели Н.Е. Жуковского на основе нелинейных квазиодномерных уравнений сохранения импульса и массы [11]

$$\begin{cases} -f \frac{\partial p}{\partial x} = \frac{\partial(f \rho u)}{\partial t} + \frac{\lambda}{2D} \rho u^2 f, \\ -f \frac{\partial p}{\partial t} = c^2 \frac{\partial(\rho u f)}{\partial x}, \quad c^2 = \frac{\partial p}{\partial \rho}. \end{cases} \quad (1)$$

где использованы обозначения: t, x – время и продольная координата; p, u, ρ – средние значения статического давления, скорости потока и плотности среды в сечении x ; λ – коэффициент сопротивления в формуле Дарси-Вейсбаха, зависящий от шероховатости живого сечения трубопровода и режима течения; $D = D(x)$ – переменный диаметр трубопровода; $f = \pi D^2 / 4$ – переменная площадь поперечного сечения трубопровода; c – скорость распространения малых возмущений давления в системе труба-среда.

Введем вспомогательную функцию

$$\varphi = \ln \frac{f \rho}{f_0 \rho_0}, \quad (2)$$

где f_0, ρ_0 – значения площади поперечного сечения трубопровода и плотности среды до возмущений.

Подстановки этой функции в систему (1) и некоторые видоизменения приводит к системе уравнений [12]

$$\begin{cases} A_t + c A_x - F \varphi (c_t^* + c c_x^*) - \frac{c}{\gamma} \left(\frac{f_t}{f} + c \frac{f_x}{f} \right) + \\ \quad + u (\varphi_t + c \varphi_x) = -\varepsilon u^2, \\ B_t - c B_x - F \varphi (c_t^* - c c_x^*) + \frac{c}{\gamma} \left(\frac{f_t}{f} - c \frac{f_x}{f} \right) + \\ \quad + u (\varphi_t - c \varphi_x) = \varepsilon u^2. \end{cases} \quad (3)$$

Здесь γ – газодинамический показатель;

$$A + B = 2u; \quad A - B = 2c\varphi; \quad F(\varphi) = \int_0^\varphi c(\varphi) d\varphi,$$

$$\varepsilon = \lambda / (2D).$$

Упрощения в виде требований $f_x / f \ll \omega, f_t = 0, c_t^* = 0$ приводят к системе уравнений

$$\begin{cases} A_{x'} = -\frac{u}{c} \left[(A - B)_{x'} + \frac{\lambda}{2Dc} (A + B) \right], \\ -B_{x'} = -\frac{u}{c} \left[(A - B)_{x'} + \frac{\lambda}{2Dc} (A + B) \right]. \end{cases} \quad (4)$$

Здесь ввели «медленную координату» x' .

Заметим, что основной импульс является функцией фазы, которая определяется как решение уравнения

$$\frac{dx}{dt} = c(x), \quad (5)$$

т.е.

$$\eta = \int_0^x \frac{dx'}{c(x')} - t. \quad (6)$$

Для прямой волны в виде основного импульса имеем оценку

$$A(\eta) = \frac{1}{2} [u(\eta) - c\varphi(\eta)] \gg B(\xi).$$

Из (4), учитывая медленные изменения площади поперечного сечения трубы и оставляя только члены первого порядка малости, составим систему

$$\begin{cases} A_{x'} = -\varepsilon(x') \frac{A^2}{c} \frac{1}{1+A/c}, \\ B_{x'} = \varepsilon(x') \frac{A^2}{c} \frac{1}{1-A/c}. \end{cases} \quad (7)$$

Решение данной системы приводит к трансцендентному уравнению относительно основного импульса:

$$\frac{1}{A} + \frac{1}{c} \ln \frac{A}{c} = \int_0^x \frac{\varepsilon(x') dx'}{c(x')} + \frac{1}{A(0, \eta)}. \quad (8)$$

Данное уравнение можно решить численно и определить значение калибровочной функции $A(x', \eta)$. При этом имеем решение уравнения относительно калибровочной функции обратной волны:

$$B(x') = \int_0^x \frac{\varepsilon(x')}{c(x')} \frac{A^2}{1-A/c} dx',$$

которая генерируется от прямой волны.

Решение (8) представляет нелинейный эффект, связанный вторым слагаемым в левой части равенства и представляющий физической нелинейности задачи.

Простым приближением полученного решения является учет нелинейности, связанной гидродинамическим сопротивлением, когда решение задачи получится явное

$$A = \frac{A(0, \eta)}{1 + A(0, \eta) \int_0^x \frac{\varepsilon(x') dx'}{c(x')}} \quad (9)$$

$$B = \frac{1}{c} \int_0^x \frac{A^2}{1-A/c} \varepsilon(x') dx'.$$

В этом случае для кинетической энергии единичной массы среды на единицу элементарной длины имеем оценку

$$\begin{aligned} W_{кин} &= \frac{\rho u^2}{2} = \rho_0 e^{\frac{B-A}{2c}} (A+B)^2 \approx \\ &\approx \rho_0 \left(1 - \frac{A}{2c}\right) A^2. \end{aligned} \quad (10)$$

Выражение (10) показывает, что нелинейность полученного результата привела к дополнительному члену $-\frac{\rho_0 A^3}{2c}$, который связан

образованием обратной волны и сильно зависит от амплитуды гидродинамической скорости. Этот член способствует к уменьшению энергии относительно случая линейного подхода и доказывает переменности скорости звука в зависимости от параметра $\varepsilon = \varepsilon(x)$.

Рассмотрим задачу с граничным условием при $x=0$ заданы $u = u_0(x)$ и $\rho = \rho_0(x)$. Решением этой задачи для прямой и обратной волн будут

$$\begin{aligned} u(x, t) &= f_1(x-ct) + f_2(x+ct), \\ \rho(x, t) &= \frac{1}{2c} [f_1(x-ct) - f_2(x+ct)]. \end{aligned}$$

В линейной постановке между этими функциями имеет место взаимосвязь

$$\begin{aligned} f_1|_{x=0} + f_2|_{x=0} &= u_0(t), \\ \frac{1}{2c} [f_1|_{x=0} - f_2|_{x=0}] &= \rho_0(t). \end{aligned}$$

Но учет нелинейности процесса и неоднородности среды усложняет решению задачи о распространении сигналов, которые медленно меняют свою форму по длине волны. При решении таких задач используется поочередное усреднение. Остановимся на случае, когда изменения, связанные с неоднородностью и нелинейностью, малы. Полагаем, что только основная волна с фазой $x-ct$ создает нелинейные эффекты. Т.е. отказываемся от приближения $A \gg B$. Тогда уравнения приобретают вид

$$\begin{cases} (u+c\varphi)_\xi + u\varphi_\xi = c(\ln f)_\xi - \frac{\varepsilon}{2c} u^2, \\ (u-c\varphi)_\eta + u\varphi_\eta = c(\ln f)_\eta + \frac{\varepsilon}{2c} u^2. \end{cases} \quad (11)$$

Согласно предложенному выше методу от координат (η, ξ) переходим к координатам (η, x') и (ξ, x') , где $x' = x$ – медленная координата. При этом уравнения приобретают вид

$$\begin{cases} (u+c\varphi)_{x'} + u\varphi_{x'} = c(\ln f)_{x'} - \frac{\varepsilon}{2c} u^2, \\ (u-c\varphi)_{x'} + u\varphi_{x'} = c(\ln f)_{x'} + \frac{\varepsilon}{2c} u^2. \end{cases} \quad (12)$$

Отсюда следует, что

$$2c\varphi_{x'} = -\frac{\varepsilon}{2c} u^2. \quad (13)$$

Подстановка (13) в первое уравнение (12) заменой выражений $c\varphi_{x'}$ и $u\varphi_{x'}$ приводит к уравнению:

$$u_{x'} - \frac{\varepsilon}{4c} u^2 - \frac{\varepsilon}{4c^2} u^3 = c(\ln f)_{x'} - \frac{\varepsilon}{2c} u^2$$

или

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

$$u_x + \frac{\varepsilon}{4c} u^2 - \frac{\varepsilon}{4c^2} u^3 = c(\ln f)_x.$$

Аналитическое или численное решение данного уравнения при допущениях малых значений $\frac{u}{c} \ll 1$ и $\frac{f_x}{f} \ll k$, где k – волновое число граничного импульса, не представляет трудностей.

Conclusion

Таким образом, в рамках данной работы получены решения задачи о распространении импульса в трубопроводе с переменной

площадью поперечного сечения. Доказано, что учет нелинейной силы трения и переменной площади поперечного сечения трубы при распространении прямой волны приводит к генерации обратной волны и уменьшения кинетической энергии прямой волны. Введение медленной координаты позволяет построить обыкновенное нелинейное дифференциальное уравнение относительно скорости потока, где основным фактором является путевое изменение площади поперечного сечения трубопровода.

References:

1. Charnyj, I.A. (1975). *Neustanovivsheesja dvizhenie real'noj zhidkosti v trubah*. Izd. 2-e, Moscow, Nedra, pp.1-296.
2. Mamadaliev, X.A., & Khujaev, I.Q. (2016). Mathematical model of the pipeline connected to the ends of an area with dampers of pressure. *American Journal of Mathematical and Computational Sciences*, 1(1), 43-49.
3. Rudenko, O.V., Hedberg, K.M., Jenflo, B.O., Ostrovskij, L.A., & Rudenko, O.V. (2009). O problemah nelinejnoj akustiki, predstavljajushhija segodnja naibolee vazhnymi i interesnymi. *Akusticheskij zhurnal*, 55, 6, 698-705.
4. Rudenko, O.V., & Shwartsburg, A.B. (2010). Nonlinear and linear wave phenomena in narrow pipes. *Acoustical Physics*, 56, 4, 429-434.
5. Hesham, M., & Hassanein, M. (2010). On the use of discrete wavelet transform for solving integral equations of acoustic scattering. *Acoustical Physics*, 56, 4, 560-567.
6. Bodunova, J.P., & Potapov, A.I. (2010). Tochnoe opisanie nelinejnyh trehmernyh akusticheskikh voln v barotropnom gaze. *Akusticheskij zhurnal*, 56, 5, 587-590.
7. Bodunova, J.P., Konoplev, S.A., & Potapov, A.I. (2011). Rasprostranenie i vzaimodejstvie nelinejnyh voln v zhidkosti s puzyr'kami gaza. *Akusticheskij zhurnal*, 57, 2, 228-233.
8. Shamaev, V.G., & Shamaev, N.V. (2011). Novye knigi po akustike i smezhnyh disciplin, izdannye v 2010 g. na russkom jazyke. *Akusticheskij zhurnal*, 57, 4, 550-576.
9. Tkachenko, L.A. (2014). Nelinejnye kolebanija gaza v oktrytoj trebe pri negarmonicheskom vzbuzhdenii. *Akusticheskij zhurnal*, 60, 2, 160-165.
10. Ostrovskij, L.A., Gurbatov, S.N., & Didenkulov, I.N. (2011). Nelinejnaja akustika v Nizhnem Novgorode. *Obzor. Akusticheskij zhurnal*, 57, 3, 150-166.
11. Seleznjov, V.E., Aljoshin, V.V., & Prjalov, S.N. (2007). *Matematicheskoe modelirovanie truboprovodnyh setej i sistem kanalov. Metody, modeli i algoritmy*. Moscow, MAKS Press, pp.1-695.
12. Bozorov, O.S., & Mamatkulov, M.M. (2015). *Analiticheskie issledovanija nelinejnyh gidrodinamicheskikh javlenij v sredah s medlenno menjajushhimisja parametrami*. Tashkent, TITLP, pp.1-96.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 08.10.2018 <http://T-Science.org>

SECTION 31. Economic research, finance, innovation, risk management.

QR – Issue



QR – Article



Aziz Sadulloevich Zikriyoev
Lecturer of
Department of World Economy,
Tashkent State University of Economics

DEVELOPMENT OF INNOVATIVE MANAGEMENT IN UZBEKISTAN

Abstract: In this article, the author studied the models of economic growth in developed countries with approaches to the economic rationale for regulating innovation activities in the country, which are considered the most important factor in economic leadership and competitiveness in the modern economy. As well as commercialization, optimization and organizational management, the life cycle of innovative implementations and modern management approaches for the innovative development of Uzbekistan.

Key words: Uzbek, innovation, thought of management, new approaches, innovation projects.

Language: English

Citation: Zikriyoev, A.S. (2018). Development of innovative management in uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 58-63.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-9> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.9>

INTRODUCTION

The modern socio-economic system is characterized by transition from a reproductive type of development to an innovation oriented. Merger of production and scientific and technical spheres, implemented in the XX century. These predetermined changes which allowed for the in various branches of economic activity. At the present time, the use of science-intensive products, contemporary information technologies, development and implementation innovations in all spheres of economic activity - the main factors that determine competitiveness. In this regard, the formation of innovation processes at macro and micro levels. At the same time, innovative activity is an integral part of the functioning of commercial organizations and enterprises in the country. Government always tries using existing innovation technologies and methods to update total economy. Despite the difference in strategies developed in all sectors Uzbekistan uses the most efficient strategies with the basic principles of national morality to provide productivity, profitability, effectiveness in growth, and competitiveness through continuous improvements and innovation. [1]

URGENCY

Studying fundamental approaches about management and to discuss them by applied stages

are relevance of appearance of modern management. In spite of the collecting methodological approaches of the management system and analyzing classical viewpoint with modern development models states high level of decision making through innovation. At each enterprise or in each organization, there comes a time when it is necessary to introduce the quality management system into the overall management system. Opportunity of significant position in the existing managerial system, as well as significantly expands the spheres of influence by entering new domestic and foreign markets. Implementation of the innovation methods in sectors are directed expanding of Uzbek markets in international relations. Efficiency of business process management on the basis of a new level. [2],[3]

In order to ensure the accelerated innovative development of all sectors of the economy and social sphere on the basis of advanced foreign experience, modern achievements of world experiences tasks defined by the Strategy of Action for the five priority development directions of the Republic of Uzbekistan in 2017-2021, the Decree of the President of the Republic of Uzbekistan No. UP-5264 of November 29, 2017 "On the formation of the Ministry of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan", as well as the Resolution of the President of the Republic of Uzbekistan No. PP-3416 dated November 30, 2017, the Ministry of Innovative



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Development of the Republic of Uzbekistan was established. In general, to achieve effective long-term impact of the above-mentioned reforms, a high-level commitment, in-depth knowledge, an extensive

support and assistance to the Government is required. [4],[5]



Picture 1. Structure of the Innovation Development Ministry of Uzbekistan

Source: Data of the Ministry of Development Innovations of Uzbekistan

Ministry is a body of state administration implementing a unified state policy in the sphere of innovative and scientific and technical development of the Republic of Uzbekistan, aimed at the

comprehensive development of public and state life, enhancing the intellectual and technological potential of the country.

ANALYTICAL PART

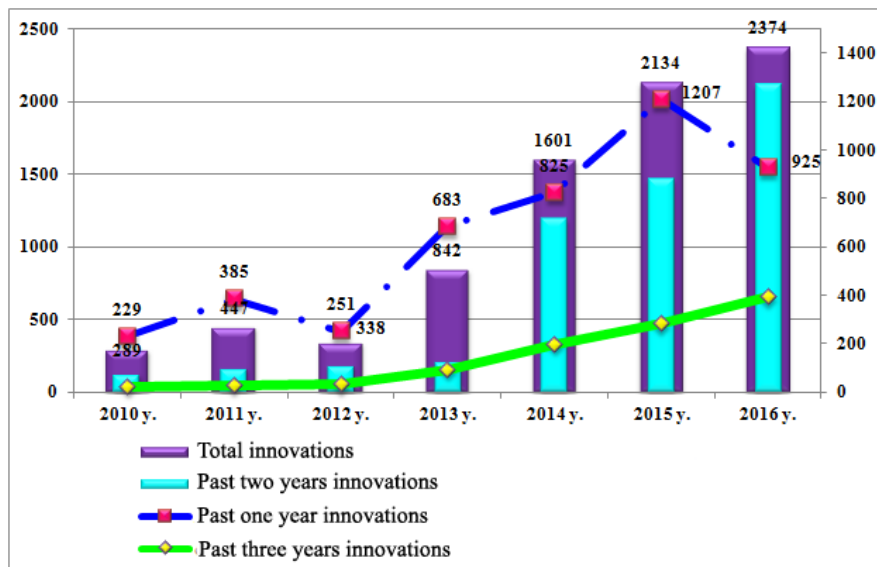


Diagram 1. The number of enterprises and organizations that produce innovative products, works, and services by own strength (2010-2016)

Source: Data of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics

The number of enterprises and organizations producing innovative products, works and services

has increased 8 times from 2010 to 2016 and has increased from 289 to 2374. For the first time the

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

number of enterprises, which have mastered the production of innovative products and services, has

increased by 696.

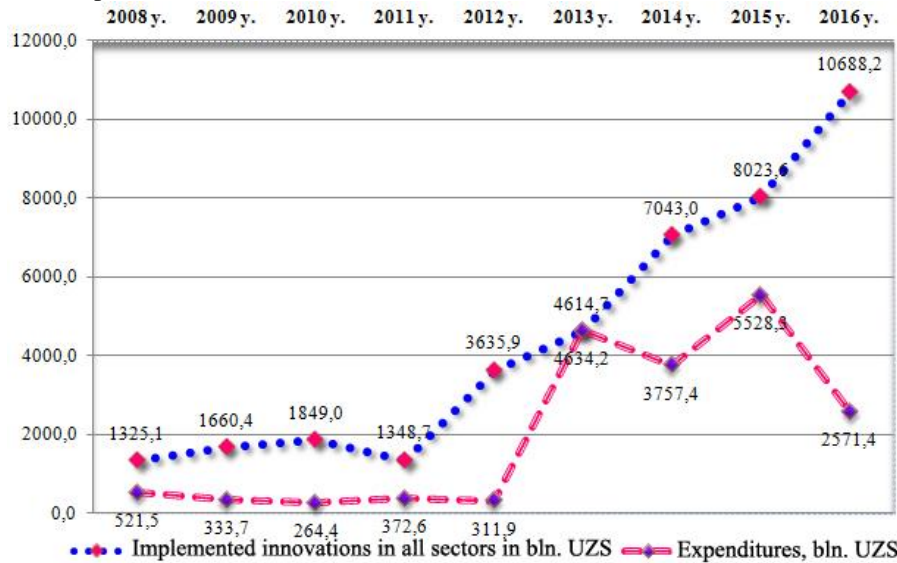


Diagram 2. Dynamics of innovation products, works, services volume and expenditure (2010-2016)

Source: *Data of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics*

The volume of innovative products, works, and services in 2016 will reach 10688.2 billion sums. This figure is 1.3 times more than in 2015, a 8-fold increase from 2008. Innovation costs rose by 5 times in comparison with 2008, down 53% compared to 2015.

Researchers and industrialists can also discuss ideas at Uzbekistan's annual innovation fairs. Between 2008 and 2016, more than 2 960 contracts for experimental development were signed at these fairs for an investment of more than 85 billion Uzbek sums (UZS), equivalent to US\$ 37 million. The products resulting from these contracts have 'generated US\$ 680 billion (almost US\$ 300 million), providing US \$7.8 million in import substitution. One-quarter (26%) of the proposals vetted concerned biotechnologies, 19% new materials, 16% medicine, 15% oil and gas, 13% energy and metallurgy and 12% chemical technologies. [6]

President of Uzbekistan declared the 2018 in Uzbekistan as Year of supporting active entrepreneurship, innovative ideas and technologies. The proposal was fully supported by the parliament to continue innovation activities in Uzbekistan. President further outlined the priority directions for improving the system of state and public administration. In this context he stated the necessity of forming a professional, mobile and result-oriented system of public service, as well as developing an

effective system that opens the way for initiative, open-minded and highly patriotic people. President stressed that in 2018 priority attention will be given to provide a wide scale support creating favorable conditions for entrepreneurs, significantly reducing various bureaucratic hurdles. [7]

In February 2017, the Government announced a broad market-oriented reform program that included five priority areas: improving public administration and state-building; ensuring the rule of law and judiciary reform; maintaining economic growth and liberalizing the economy; enhancing social safety nets; and ensuring security and implementing a constructive foreign policy. The program also reiterated the authorities' commitment to ensuring macroeconomic stability, and improving the business climate in the country.

It should be noted that Ibrahim Abdurahmanov, the Minister of Innovative Development of the Republic of Uzbekistan, and Alfonso Garcia Mora (Lead Financial Sector Specialist in the World Bank's Finance and Private Sector Development) met in Bratislava in April of the current year and exchanged views on the goals and objectives of the newly created Ministry of Innovations. That is why Alfonso started his meetings with the Ministry of Innovation in Tashkent. According to the speech of Alfonso, The World Bank is ready to open a credit line for the projects of the Ministry of Innovation in Uzbekistan. [8]

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

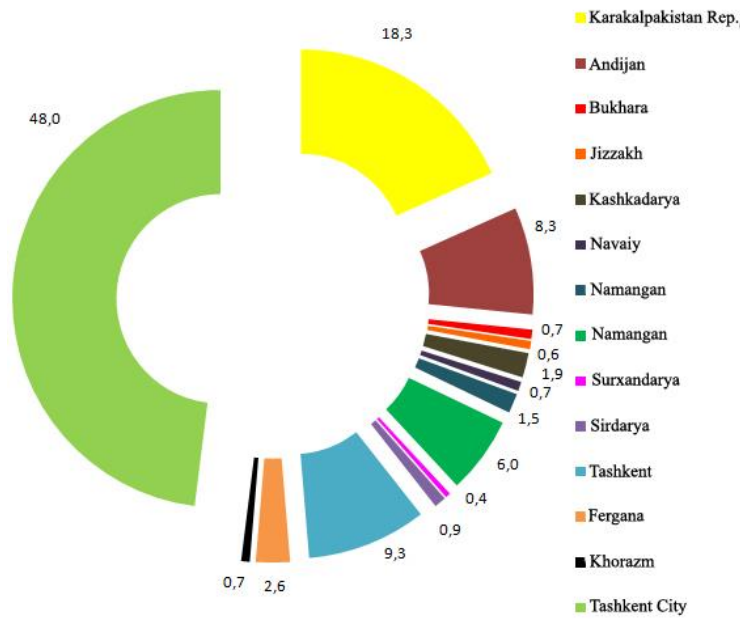


Diagram 3. The volume of innovative products, works, services produced in 2016 (VAT and without excise)

Source: *Data of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics*

The largest share of innovation products, works, services in Tashkent city (0.4%) was registered in Tashkent city (48%), the Republic of Karakalpakstan

(18.3%), Tashkent region (9.3%) and Andijan region (8.3 percent), and the remaining 16.1 percent belong to other regions of the country.

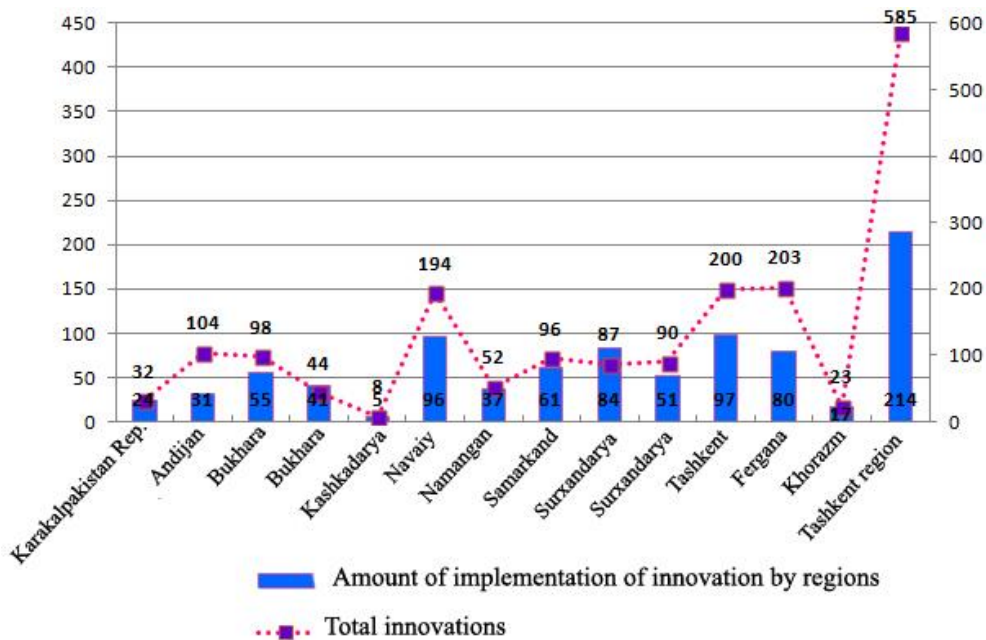


Diagram 3. Number of innovation-based organizations in regions (2016)

Source: *Data of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics*

Impact Factor:

SISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

By 2016, every innovation-based organization has introduced an average of 2 innovations. In particular, each innovation activist has an average of 3 innovations in Andijan, Fergana, Tashkent, average 2 innovations in Bukhara, Kashkadarya, Navoi, Samarkand, Syrdarya, Tashkent regions, Karakalpakstan, Jizzakh, Namangan, In Surkhandarya and Khorezm regions average 1 innovation has been introduced. In 2016, 45.9% (1180.0 billion sums) of expenses for technological, marketing and institutional innovation were financed by own funds, 12.2% (314.9 billion sums) of foreign capital, 6,1 percent (157.3 billion soums) of commercial banks' loans, 35.7 percent (919.1 billion sums) of other funds. Fulfillment of the government projects it is important being in one network according to the western experiences. Due to achieve effective execution launched an online "virtual reception hall" where Uzbeks are encouraged to air grievances against the authorities. [9]

THEORETICAL APPROCHES

The process of managing an organization is in continuous, purposeful process. This process depends on the external and internal factors, its ability to adapt to various changes. For the successful operation of the company in international markets, globalization of activities and high innovative facilities.

Innovative management is a not relatively new concept for scientific and business circles in globalization. Many scientists consider innovation management as part of the strategic and include an innovative orientation of the enterprise in the corporate strategy. The innovation strategy should define the framework in which organization.

The first major step toward considering management as a science was made by Frederick Winslow Taylor is an American engineer, the founder of the scientific organization of labor and management (1856-1915), who led the movement of scientific management. He was interested in the effectiveness of not the person, but the activity of the organization, which initiated the development of the school of scientific management. 1990-1910 scientific management concept, F. Taylor, rising effectiveness for new education and skills. Taylor believed that it was not technology and economics, but human management was the key problem of modern America. Only by deciding it, you can create a modern organization of work. [10]

1910-1920 y. Concept of orientation in innovation changes by Joseph Alois Schumpeter (1883-1950), Austrian and American economist, political scientist, sociologist and historian of economic thought. He offers model by application of new technologies, new ideological methods, new raw materials, changes via material technical skills, emerging new markets.

1920-1930y. Planning technological operations. Henry Laurence Gantt, (1861-1919 American mechanical engineer and management consultant). According to his approach People- machine theory by diagram Gantt.

1930-1940y. Concept of scientific organization for creating new jobs by psychological factors. Richard L. Gilbert and Frederick F. Gilbert, psychologist offers methods of work action on achievements via psychological issues, new work places by surveying small analyses.

1940-1950y. Concept of rationalize organizational decisions by J. Atanassov Department of Psychology, University of Pennsylvania, American physicist, mathematician and electrical engineer who created first digital computer. It was the first best effective way of software programming for the innovation management in the world.

1960-1970y. Concept of Technological Push model, G1. It was the first time manufacturing, practice connected with science, mainly it is called Research and Development (R&D).

1970-1980y. Concept model of Market Pull. G2. It is responsible for learning demand and supply of the all markets by researches and its solutions by planning, modeling, designing and developing.

1980-1990y. Concept of coupling innovation model, G3. It mainly propagate logical approaches, interactive resources, center point work force engineering constructional activities for more efficient and productivity in organizations.

1990-2000y. Concept of integrated innovative model, G4. For a high level of decision making to become many small groups by dividing problems and other problematic factors. Group of specialists will kindly organize and solve the given tips and hints.

2000-2010y. Concept of innovation model of strategic network, G5 by Wil-Rita-Clarke and R. Cooper. It study multi institutional group of working activities via network. Sometimes, own company, delivery, supplier, competitor finally it responsible all become innovation.

2010-2020y. Concept of innovation model of information technology, G7. Materials for required organizational activities are innovation products of all employment sphere. It is easily applicable for almost all sectors of the government and economy for the best result and pleasure of working conditions.[11]

CONCLUSION

In conclusion innovation activity in our country is becoming more active the state needs to pay close attention to this issue and provide supporting business. It is necessary to help in the development and implementation of competitive products, to provide subsidies and benefits to enterprises that produce innovative products. Support innovation in production, which can be risky, but the results from



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

which will help bring local and foreign enterprises to a new, optimal level. We hope enterprises of our country will focus on high level of effective managerial issues will be able to reach a new level and compete with Western companies in short run. According to international experience, industrial sectors and manufacturing enterprises, corporations and firms should fund and put up money for applied

research they need on a par with the state, providing more funding for applied research, as well as funding for scientific and technological innovation projects. We believe that even at the stage of development of the state scientific and technical programs, significant financial contribution shall be provided by industries interested in these and other projects by their orders.

References:

1. (n.d.). *Uzbekistan's Five-Area Development Strategy for 2017-2021*.
2. Uzbekistan Academy of Sciences. (n.d.). *Academy of sciences of the republic of Uzbekistan, Innovation activity of Uzbekistan Academy of Sciences*.
3. Zikriyoev, A.S. (2018). *New qualities and new opportunities of economic growth: innovation, active entrepreneurship and support of progressive technologies. Theoretical fundamentals and foreign experiences on economic development and security*. Abstracts of International reports electronic conference.
4. UNDP. (2017, Nov.). *UNDP Project Document*.
5. Zikriyoev, A.S. (2018). *Problems and solutions of public administration personnel policy, Implementing Innovations in Public Administration*. Academy of Public Administration under the President of the Republic of Uzbekistan. Problem Solving, Tashkent.
6. UNESCO. (2015). *UNESCO science report, towards 2030: executive summary*.
7. Dipanjan, R.C. (2017). 2018 will be the year of entrepreneurship, innovative ideas and technologies. *The Economist*, Uzbekistan.
8. World Bank Group. (2016). *Country Partnership Framework for 2016-2020*.
9. Neil, B. (2018, Feb. 13). Once-repressive Uzbekistan begins a post-Karimov opening. *Financial Times*.
10. Francesca, T. (2018). The Application of Taylorism in France: The Role of the Michelin Family in the Rationalization of French Work. *Business and Economic History*.
11. Joseph, A. (2015, Aug.). Schumpeter. *International Journal of Economics, Commerce and Managements perspective on innovation, Vol. III, Issue 8, ISSN 2348-0386*.
12. (2017) *Statistical collection of the State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics*.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 09.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Suvon Meliyev
Dr.,

The Republic of Uzbekistan Academy of Science
The Uzbek language and literature and folklore,
Uzbekistan. dokma@bk.ru

SECTION 29. Literature. Folklore. Translation
Studies.

COSMIC SCALE: “UTKAN KUNLAR” (“PAST DAYS”) AND “KING LEAR” (“THE ARTISTIC SYNTHESIS OF EAST-WEST”)

Abstract: *The first realistic novel “Utkan kunlar” (“Past days”) is compared typologically with Shakespeare’s “King Lear” tragedy in this article. The main attention is given to the storm scene in both works, and it is emphasized that the novel has risen to cosmic scale as Shakespeare’s one.*

Key words: *cosmic scale, storm, esoterica, dialogue of thoughts, artistic symbol.*

Language: *English*

Citation: Meliyev, S. (2018). Cosmic scale: “Utkan kunlar” (“Past days”) and “King Lear” (“The artistic synthesis of East-West). *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 64-69.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-10> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.10>

Introduction

The novel “Utkan kunlar (“Past Days”) is the work which gives a great scientific and artistic material about artistic synthesis of the East-West – the event in the essence of the new Uzbek literature. “Abdulla Kadiri, as some people said, “The people are not a great writer who wrote a few brochures, is a great writer who started the Uzbek novel, wrote full works with measuring the literature of new period, European literature gallon”¹. (The explanation belongs to the author)

As a criterion for measuring the “Literature of new period, European literature gallon” in this replica, expresses exactly and clearly the whole appearance of the unique phenomenon as the artistic synthesis which Abdulla Kadiri has carried out with his novels.

The genuine artistic work is created with the spiritual, moral and financial scopes, and it creates a new scope. The scope is the action field of artistic work, a set of emotions and meanings which is dispersed to the people of world. The artistic work is a spiritual phenomenon, which is based on real realities. Namely, it is the spirit in the words.

Materials and Methods

As the great Kazakh writer Mukhtar Avezov said, “Utkan kunlar” (“Past Days”) is the astonishing phenomenon as Pomir Mountain was appeared in the desert. There is a mysterious embodiment in this contradiction of the great writer. If the Pomir

mountain called “The roof of the world” stands on the earth with its underneath, the snow-capped peaks will connect with the sky. “Utkan kunlar” (“Past Days”) first of all, gives information about “the most dirty, dark days of our history”, the distress and tragedy of the hearts, and secondly, it connects with its spiritual peak, to the high spaces, to the heavenly worlds.

That is why it is a source of heavenly pleasure, spirit in the shape of novel.

The truth is that the work which literature of whole nation, the Turkic kinship, great region joined to new realistic novel, is not uncertainty, has great artistic power.

The heavenly scale is a characteristic to the novel “Utkan kunlar” (“Past Days”). In this regard, it joins common aspect through the great artistic heritage, including William Shakespeare’s “Qiroli Lir” (“King Lir”) tragedy, in particular, the storm image became common for both works (also called the storm image). As if they can speak, they can think.

Human lives side by side with phenomena of nature, submitting to the laws of nature. When the phenomena of nature are described in artistic work, they are submitted to particular purpose and, of course, do a poetic task. If the work is higher by artistic aspect, the creative idea of creator is the deeper; the image of natural phenomena will be so bright and effective. Its scale scope will be so enormous.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	PIИИЦ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Usually, describing the landscapes and phenomena of the nature in the works of literature and art is called landscape. As mentioned above, the landscape does almost always an artistic task in the artistic work, in other words, it gives an extraordinary spirit or intellectual enrichment to the phenomena of work, extends the meaning scope of the work.

Inside storm - outside storm. Comparison of storm scenes in Shakespeare's "Qirolo Lir" ("King Lear") tragedy and the novel "Utkan kunlar" ("Past Days") confirms that the storm was happened exactly the same as before inside and after outside. At the storm Lear says:

"... When the mind's free,
The body's delicate; the tempest in my mind,
Doth from my senses take all feeling else
Save what beats there.

Filial ingratitude!" (III section, 4-scene).

After all, if the storm rages outside, the people may not even notice the storm if the people is calm inside. The inside storm is terrible. Interestingly, in the tragedy, the word "storm" meant "bo'ron" is used in all places, only here the word "tempest" is used - "The tempest in my mind" [5, 900]. The dictionaries state that this word represents a very powerful storm.

Hence, the main heroes - Lear and Otabek's mental state at certain period - create the storm. In other words, the storm which is raging in the outer world is beautiful and symbolic to the inner throats, which shocks the soul of heroes.

The words of Lear, who was banished to the streets by her daughters,

I will have such revenges on you both
That all the world shall - I will do such things,
What they are yet I know not, but they shall be
The terrors of the earth. You think I'll weep;
No, I'll not weep:

I have full cause of weeping, but this heart

II section. 4-scene. (The

translation of G.Gulam)

It is here that the storm begins when Lear, Gloster, Kent and Malkara leave the stage. It is clear from the remark "The thunderstorm, sound of the storm from long distance" and Gertsog Kornell's words, "And should escape from the storm". After that, for some time, Lear was living with it being one soul and body in the storm.

The heavenly shudder in the "Qirolo Lir" ("King Lear") - distress is just a background for the rebirth of Lir as a new man" [12, 27]. According to our opinion this idea became in certain meaning reduces the importance of the storm scene in tragedy. Because the throats, which have happened in the heaven of the work (there is own world, heaven of every great artistic work) are not only the background, but also the heavenly embodiment of the inside storm in the heart of Lear.

The landscape is based on a real philosophical basis. As long as human lives side by side with nature and phenomena of nature, it is inevitable that the artistic work will be unfinished and empty, without the subtle image of phenomena of nature at the certain level. Moreover, the most important thing is that the landscape, the image of phenomena of nature give different high dimension - heavenly scale to the phenomena of the works.

"Shakespeare makes a dramatic action tool from landscape... One of the most important signs of the dramatic landscape in the works of Shakespeare is that it has a heavenly device" [12, 25]. Famous A. Anicsts studied works of Shakespeare records the "the real cosmic scale" ("подлинно космическая масштабность" [13, 662] in the "Qirolo Lir" ("King Lear") tragedy. Again, it is said, "The storm, the thunderstorm images is the leader in the tragedy".

The great Russian writer Lev Tolstoy tries to disappear in vain the worldwide glory of Shakespeare, also evaluates negatively the behavior of Lear in the storm in the "Qirolo Lir" ("King Lear") tragedy, namely, according to his mind, "совершенно фальшивых эффектов бегания Лира по степи" [9, 315].

Although human lives on the earth, it is heavenly phenomenon by essence. It does not astonish that if throats in his spirit shock the world and nature.

According to the divine laws, there is a great harmony between the phenomena occurred in the external world and the nature with experiences in the human spirit. Such harmony can be understood deeply by the great creators, if it is used properly in the work, it will be source of constant pleasure and artistic delight. Indeed, the state of Lir in the storm is not the "running along the desert appeared completely counterfeit impression", as Tolstoy wrote above, but it is the psychological portrait of person's mental state, who is in a severe mental illness. This storm is created by the harmony of external storm with the storm in the spirit of Lear. This two cases serves a mirror for each other.

The chapter "Jonso'z bir xabar va qo'rquch bir kech" ("Soulless message and terrible night") in the second section of the novel of "Utkan kunlar" ("Past Days") is the dramatic culmination of the work together with the chapter "Dushanba kun kechasi" ("Monday night evening"), which is illustrated the life and death collision of Otabek and Homid. If the chapter "Dushanba kun kechasi" ("Monday night evening") is the culmination of the phenomena and plot of the work, the chapter "Jonso'z bir xabar va qo'rquch bir kech" ("c and terrible night") is the peak of heavenly feeling, the cosmic sense of the universe in the romance. This chapter of the novel, in the middle of the work, exactly the second part of the work, namely, the image of storm in the graveyard "Xuja Ma'oz" (according to the definition of the

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

author “The powerful storm”) gives cosmic scope to the novel. The total phenomena described and will be described in the work are separated from daily stream-phenomena and are compared as worldly-heavenlyround:

“Ko’kni o’rab olg’an qora bulutlar ham tus-tuska bo’linib, oy ham qora parda ichidan yarim yuzini ochib yer yuziga mo’ralab qo’ydi” [1, 177.].

It is clear that the writer of these words, creator is not on the earth at this moment.

Interestingly, the “running” scenewhich Tolstoy does not like in “Qiroi Lir” (“King Lear”) is also existed in “Utkan kunlar” (“Past Days”), in the chapter we have being seen. Otabek, who could not enter to the house of beloved wife and banished from the door because of the false divorce letter of Homid, had heard about the wedding of Kumush as he walked around wretched the “the slanggate of Kutidar”:

“Jonso’z bu xabarni eshitkan Otabekning hushi boshidan uchkan kabi bo’ldi-da, adim uzgan joyida mixlangandek qotib qoldi. Go’yo ustidan bir chelak qaynag’an suvni ag’darg’ar edilar-da, butun terisi oyog’ig’a sidirilib tushkan edi... Besh daqiqalab yo’l ustida esankiragan, hushsizlangan ko’yi qotib turgach, moshinavori birdan yurib ketdi...”. “Kishining xotinini taloqsiz chiqarib ol-da, bu kun erga ber”, - dedi va telbalarcha nima uchundir kulib qo’ydi, o’z-o’ziga so’zlanib Marg’ilon ko’chalarida tentaklarcha yugura boshladi” [1, 176].

After that, the writer was also able to describe Otabek’s future state and achieve success at some level. But that does not happen. He was tempted to look at Otabek temporary, recognized his weakness and said, “Uning bu kungi holig’a qarash yuraklarni yorg’anidek, tasvirga ham qalam kuchi ojizdir...” .

The storm image (“the powerful wind” in the novel) begins after this phrase: “E, yo’q! Bu bir tin olish, qattiq kurashga chog’langan pahlavonning hal qiluvchi jang oldidan misli nafas rostlashiga o’xshaydi. Bu yerda yana bir ustama ma’no bor: agar qalam ojiz bo’lsa border, lekin Yaratganning sir-sinoati – tabiat hodisalari bor. Ayni shu “qalam kuchi ojizdir...”

Namely, the storm image in “Khoja Ma’oz”, which begins with “The fifteen of the month...” will be read to the reader. Allah Almighty created the universe on the basis of a gross similarity, many scholars said about it. As Goethe wrote at the end of the “Faust” tragedy:

Alles Vergangliches // Уткинчи дунё
Ist nur Gleichnis // Бир тимсол факат.
(translation of E. Vahidov)

Objects, phenomena and events are similar to mirrors stayed in front of each other in order to meaning and reflecting each other. Let’s recall the words of Tagor, which Chulpan gave as the epigraph in his poem: “... We read, we read the book

of the world by mistake, then we say that it deceives us”.

The great artists read the book of the world correctly and use skillfully the mirror principle in their works. The storm image in the graveyard is the mirror which is stayed against Otabek’s inner throats “soulless” statement, it is a mysterious - magic image drawn through the language of gesture and symbol which is suitable to mirror principle. The pen of the author may be weak in order to illustrate the state of Otabek which can shock the hearts. (in fact, it is also method, grace), but there is a nature - a great supporter for the writer. It has its collusive language.

As you know, the chapter ends the following way:

“Masjid minorasidan ruhoniyyat yog’dirib munglik azon tovshi eshitildi-da, uyqu quchog’ida yotqan tabi’at uyg’onib javob bergan kabi jong’irab ketdi. “” Ollohu akbara ning so’ngg’i takrorida Otabek ziyoratxona ayvonidan tushdi-da, shaldirab oqib turg’an ariq yonida tahorat olishka o’lturdi...” (1, 177–178).

Here, let’s give next information about “Khoja Ma’oz”. We can know from the article of historian scientist M.A. Yusupova which is devoted to the Marghilan architecture in the XVIII-XX centuries that Khoja Ma’oz” is not only a simple graveyard, but also it is complex which consists of whole set of buildings located in the south-eastern part of Margilan. “It (namely, the complex – S.M.) was built in the XV-XVI centuries in the end of the graveyard. The local people called it Hasti Ma’oz ibn-Jabbar (the other name is Hasti Abdujabbargraveyard). According to historical pictures of the mid-20th century, the mausoleum was a very beautiful building with unique local characters” [11, 229-230].

So, there was no doubt that when our hero, Otabek was in the pilgrim, it was a well-preserved architectural complex.

The literature critic, Tulkin Rasulov, who first of all, gave attention to the image “Khoja Ma’oz”, gave the following page and wrote: “If Abdulla Kadiri had just dropped from the description these last words from the image, we would not have been able to properly understand the image of the night landscape... This sentence is forced to think the people and gives the following conclusion: “So, Otabek slept here tonight, and the sound such as moaning which had been tied to the owl’s voice was his voice, so, the author narrated us the devilish thoughts of him which he would not have been sleepy all night” [2, 138]. This is the right opinion. But it is one aspect of the matter.

However, it is not true that the nature image and figurative images in this chapter are connected with the state of Otabek when he heard about “Jonso’z bir xabar” (“soulless message”) and after that, analyzing it from this aspect. This image is rare example of

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

creative genius of Abdulla Kadiri, and we can say that it works in two independent areas as the same.

Firstly, it is a figurative embodiment of the state of Otabek, the image at the another form of his devilish thoughts. Interestingly, the storm in the graveyard was as if it were just drawn by the gaze of Otabek, as if it were happened only in his mind and heart. In the next chapter, talk about sleeping of Otabek in “Khoja Ma’oz” is given twice, first of all, between Otabek and Usta Alim, then between Usta Alim and Usta Parfi in the house of Usta Parfi. Even though the graveyard is located in Margilan, there are no words about the storm, a powerful wind in both times.

This is, from our point of view, a very important point.

Hence, the powerful wind was happened only in the “Khoja Ma’oz” and in the spirit of Otabek. More specifically, Otabek in that case and “Khoja Ma’oz” were whole body, single mind, and saw and shared the throat views together. Otabek was in unusual observation.

Secondly, the image-embodiment is so powerful and magnificent that it can not be attributed dependence of Otabek’s “soulless” state, as we have already seen. The image goes out of this area. The whole work is within its sphere of influence. The fascinate and beautiful light of the novel are seen all over the work, as if it is actively involved in determining the emotional-intellectual scope of the tragic novel.

The writer Utkir Hashimov said about the image in “Khoja Ma’oz” that “It is difficult to reproduce such a wild, mighty symphony in the reader’s ear, very difficult...” [7, 60] and noted **musical nature**, gross influence power of image. By the way, Mukhtar Avezov described the works of the great writer by means of music: “If you are enjoying his works, you will enjoy it as you listen to the magic music of Chaikovsky or Gurmongozhi”. Music is the closest way to man’s relationship with the world of spirituality, the earth with the sky, the spiritual staircase that leads to heavenly scale. Here, the sayings about that the spirit which does not want to enter the body of human, enters to the body of the human with the power and magic of tube, is not mystery, but as if it is gesture to the great magic.

We can see that the work increases to the heavenly scale which achieved its peak in this chapter. In the preceding chapter “Navo kuyi” (“The music of melody”) is created surprise appearance of Otabek, who is enjoying the “deplorable sound of dutar”, and the work is increased the high scale in the wings of musical tones. “Dutar quruqqina yig’lamas erdi, balki butun koinotni zirr etdirib va xasta yuraklarni dirr silkitib yig’lar erdi...” [1, 173].

Give attention to the syntax of sentence - the whole universe and the sick hearts. As they are faced with each other, it cannot be understood to the end,

unconscious group of meanings can be “tickled” the imagination. The universe and the heart are integral, the only place - the hometown of human. But the universe is whole, and the heart is sick ...

“Khoja Ma’oz” da vaziyat bundan-da og’ir. Boyqushlar uyasi bo’lg’an ikki tup chinorning qarshisida ro’baru-ro’baru qilib solingan ayvon - ziyoratxona bor, ammo oy tik ko’tarilganlikdan ziyoratxona ichi qop-qorong’i edi. Chinor shoxlari tasbih kabi chizilg’an boyqushlar bilan to’lg’an” [1, 177].

When we refer to this chapter the symbolic model of the work, we refer realistic and full-fledged scenes which every word similar to it is the image and symbol. As mentioned in one of the above quotes, “the wild, mighty symphony” is an image which is incompatible with the imagination; panic and amusing music.

In “Xotima” (“Conclusion”) of the novel we find again the owls in the graveyard where Kumush was buried. But for some reason, they are quiet for some time: “Ikki tup chinor butoqlarida qo’nib o’lturgan uch-to’rtta boyqushlar, qabr yonig’a tizlangan Otabek va yuqori, quyi do’mbaygan qabrlar bu tilovatka somi’ kabi edilar” [1, 302]. The verses of the Qur’an also bewit the owls, as they are impressed by the great tragedy. Also give attention to the construction of word order: the owls, Otabek, graves - **all of them** is listening the Qur’an...

“Storm, thunderstorm is the leader in the tragedy” [14, 663]. A. Annikst’s statement about the King Lear partly belongs to the “Utkan kunlar” (“Past Days”). The storm image in the graveyard creates a set of complex and multi-branches symbols in the novel. This image, set in the culmination center of the novel, is firmly rooted in the reader’s mind, and begins to influence the events not only after itself, but also before itself. It serves as the artistic-symbolic base for all the storms and powerful wind which occurred in the life of heroes.

One of the factors that made the novel “Utkan kunlar” (“Past Days”) a classic artistic example is the first one, here “The Emotion of Universe which links the Man, Fate, and Period with each other” (from the article T. Grum-Grjimaýlo’s “The mystery of Shostakovich”, published in “The World literature” magazine in 1998) combined with high harmony. It is a truth that the heavenly scale, the emotion of the universe, is created the power of image-embodiment of the storm stage in “Khoja Ma’oz” from many aspects.

“Khoja Ma’oz” is the symbolic model of the work as mentioned above, the central place in the symbolism of the novel.

One more thing. The caution, precisely elegantly needed on order to connect symbols in the chapters with the phenomena of the work and out of it, and with the fate of the main heroes, to look for and find relationships in the meaning. It is possible to

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

loose the free imagination—alive soul when we try to understand the meaning of the symbols. First of all, it is important to remember that they are vital, real events, and they are only symbols.

When the great esoteric scientist P.D. Uspensky wrote about the symbols such as the otherworld (hereafter), rebirth, Karma, he said: “Ix nemozmojno ponimat bukvalno, tak je kak nelzya ponimat bukvalno xudojestvenniye simvoli i algoritmi. Nujno iskat ix *skritogo znecheniya* (kursiv avtora – S.M.) togo, kotopoe ne mojet bit virajeno v slova” [10, 87].

“It is impossible to understand them as we do not fully realize the artistic symbols and the allegories, and we do not fully understand them. We need to look for **hidden** meanings which can not be expressed in words (the explanation belongs to the author - S.M.)”.

It is interesting to see that the thoughts of our great writer and the famous esoteric scholars are the same. So, when the author pointed to the fact that the word was unable to describe the state of Otobek at the end of the chapter, he understood the situation very well, that’s why he used the language of symbol and gesture. And, in turn, we should look for the meaning which cannot mean with word in the symbol and the gesture. This is the word of P.D. Uspenskiy.

Only we should see and feel with heart the hidden meaning behind the symbols which Uspensky emphasized, should not explain it with word. This is not a little wealth. Maybe it is a real wealth. If the artistic analysis is truly carried out with this wealth, it will achieve real value.

When we bring a **clear meaning** to the symbol, we decrease its value, “kill” the symbol according to the mind of the people who believe us.

Almost all any great artistic work is the product of transcendental mind. Any power outside of any experimental field, which can not be understood by mind, controls and implements the creator (even if we say it is God, it will be mistake and we will equalize the writer to the Prophet). This is also recorded by philosophers. “So, there is fundamental connection which has the great importance to the individual, between the human with the supernatural, or extraordinary, or unknowable universe” [6, 20]. It is a transcendental universe, it impacts constantly to the human, especially to the creator who has the spiritual profession, but only genuine creators can express this effect in words and with words.

It should not be surprise when it comes to the fact that this or that image or phenomenon in the artistic work can not be understood or explained. Even in mathematics, there are numbers that can not be expressed in algebraic terms, as they are transcendental numbers. Literature is spiritual universe which is full of secrets. Why should not there be transcendentalism?

But the artistic accuracy is different. The accuracy in it does not mean easy to understand and to realize, but the accuracy changes into elegance and it has mystery again. Writer Utkir Hoshimov writes about a delicate page in “Utkan kunlar” (“Past Days”): “It is very clear spiritual state, even it is difficult to be understand it” [7, 70]. This is suitable sentence for it – it is so clear, the word is incapable to be explained it. It is incapable in general meaning. This is accuracy belongs to the great writer. The French literature critic Rolan Bart gives explanation to the accuracy: “The accuracy – on the other hand there is unsaid explanation, from the other hand, we can say continuously about it” [3, 144].

Cosmic scale appears unexpected where. The phenomena that are described in the work, the phenomena that can affect the imagination behind the scenes, create an exciting and illuminated phenomenon in whole that the reader must be prepared to accept it with whole soul. And they will be ready. In fact, a great work can find its reader itself before it is not written.

Human’s body is temporary, it is forever spiritually.

The heavenly scale appears within time-period, but are not submissive to it, and are eternal truths the superior from it. Any kind of artistic work affects a certain level of eternal truths, but only some of them they appear in the form of emotionally attractive and beautiful idea. If the light is covered the heart of human, you know that it appears from this work and from the power of heavenly power appeared in this work. This power is available at “King Lear”. Such power is not a stranger to “Utkan kunlar” (“Past Days”).

One of the great esoteric scholars of the twentieth century, E.I. Rerich, writes in the chapter “The only power base of the universe” of the book “The mystery knowledge. Theory and practice of Agni Yoga”: “In the universe, everything is created on a coherent plan. This is a great balance among the various worlds of nature” [8, 94].

The human is considered corolla of the creatures of the nature and it connects organically with other creatures and phenomena of the nature according to its million aspects. So, the human body consists of four elements which are the base of nature - water, air, fire, and soil, they are constantly flowing and moving. Human is active part of this stream and movement.

The novel “Utkan kunlar” (“Past Days”), studying the leading motifs of it in the world context, comparing them with great artistic monuments in world literature will give sufficient result. Indeed, as M.M. Bakhtin wrote, “When one meaning face another meaning, it will demonstrate its deep: the dialog will begin among them (the explanation belongs to Bakhtin - S.M.), this thing will end

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

narrow-mindingamong these meanings, thesecultures” [4, 354].

Natural phenomena are a good symbol, a good tool to express heavy, back-breakingexperiences in the heart of hero. Landscape, namely, absorbing artistically the nature phenomenonwhich is depicted in the artistic work, to the work, giving them new dimension - the heavenly scalebelong to only the great creators. In this meaning, Abdulla Kadiri is also creator similar to Shakespeare.

The writer combinesthe traditions of East and West in his novel. Thus, we can give explanation literary synthesis that it can be combined two or more than phenomena - literary trends, flows, styles, etc., into one another and in the result,qualitative new phenomenon will be created. “Utkan kunlar” (“Past Days”) is the sophisticated example of East-West artistic synthesis in this meaning, literally aeasternrealistic novel.

Our conclusions:

1. The heavenly scaleappeared in the great artistic works is the product of the greatbalance in

artistic - gross law which is existed in the whole universe.

2. The heavenly scalewhich is expressed by great artistic power will be created with the similar phenomena in both works - in the means of storm and powerful wind in the tragedy “King Lear” and in the novel “Utkan kunlar” (“Past Days”). Created powerful impression will give itsfrightful, together with this, beautiful and glorious light to whole body of both works. A single image in the “Utkan kunlar” (“Past Days”) gives complete generalityfor the work; the impression will appeared that the whole country will beunder the influence of powerful wind.

3. Comparing “King Lear” and “Utkan kunlar” (“Past Days”)in specific point creates the opportunity for combining meanings in this points. We call it the combination of meanings, and we can see that new additionalmeanings will be created.

References:

1. Kodirij, A. (1992). Utkan kunlar. Mexrobdan chajon. Tashkent, Shark.
2. Fan. (1978). Adabijot nazariyasi. Ikki zhildlik. 1-zhild. Tashkent.
3. Bart, R. (1989). Izbrannye raboty. Semiotika. Pojetika. Moscow, Progress.
4. Bahtin, M.M. (1989). Jestetika slovesnogo tvorchestva. Moscow, Iskusstvo.
5. Abbey Library. (1977). *The complete Works of William Shakespeare*. London.
6. Mamardashvili, M. (1996). *Neobhodimost' sebja. Vvedenie v filosofiju*. Moscow, Labirint.
7. Normatov, U. (1996). “Utkan kunlar” xajrati. - T.: Fafur Fulom nomidagi Adabijot va sanjat.
8. Rerih, E.I. (2013). *Sokrovennoe znanie. Teorija i praktika Agni Jogi*. Moscow, Jeksmo.
9. Tolstoj, L.N. (1964). *Sobr.soch. v 20-ti t. T. 15*. Moscow, Hudozhestvennaja literatura.
10. Uspenskij, P.D. (1992). *Tertium Organium. Kljuch k zagadkam mira*. Sankt-Peterburg, Andreev synovja.
11. Jusupova, M.A. (2007). Arhitektura Margilana XVII– nachala XX vv. Transoksiana – Maverannahr. *Sbornik statej, Izd. Zhurnala “San’at”*, Tashkent.
12. Chirkov, N. (1977). *Nekotorye principy dramaturgii Shekspira*. Shekspirovskie chtenija, 1976, Moscow, Nauka.
13. Shekspir, U. (1960). *Poln. sobr. soch. v 8-t. T.6*. Moscow, Iskusstvo.
14. Shekspir, U. (1960). *Sobr.soch. v 8-mi tomah. T. 7*. Moscow, Isskustvo.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHHI (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 10.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



SECTION 3. Nanotechnology. Physics

Gafur Gulyamov
doctor of science (DSc) in physical and
mathematical sciences, professor,
Namangan engineering – construction institute,
Namangan, Uzbekistan

Ulugbek Inayatillayevich Erkaboev
doctor of Philosophy (PhD) in physical and
mathematical sciences, associate professor,
Namangan engineering – technological institute,
Namangan, Uzbekistan

Abdurasul Gafurovich Gulyamov
doctor of science (DSc) in physical and
mathematical sciences, senior researcher,
Physico-technical Institute, NGO “Physics-Sun”,
Academy of Sciences of Uzbekistan,
Tashkent, Uzbekistan

THE DEPENDENCE OF THE ENERGY ABSORBED PHOTON ON THE MAGNETIC FIELD IN SEMICONDUCTORS

Abstract: Compared change the oscillation of the joint density of states by the energy absorbed photon for different Landau levels in the non-parabolic and parabolic zone. It is shown that in the non-quadratic dispersion law the maximum frequency of the absorbed light and the band gap nonlinearly depend on the magnetic field. The theoretical results are compared with experimental results, obtained for InAs.

Key words: joint density of states, Landau levels, non-parabolic and parabolic zone, photon, semiconductor.

Language: English

Citation: Gulyamov, G., Erkaboev, U.I., & Gulyamov, A.G. (2018). The dependence of the energy absorbed photon on the magnetic field in semiconductors. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 70-77.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-11> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.11>

1. INTRODUCTION

In the past decade, oscillations magneto-absorption were observed in the absorption spectra of many semiconductor crystals. The study of magneto-optical effects in semiconductors - one of the most powerful sources of information about their band structure. In [1] explained the dependence of the integrated absorption in semiconductors on the magnetic field observed experimentally at low temperatures. On the basis of the integral absorption it shows that the samples examined in the strong magnetic field generated diamagnetic exciton polaritons. In [2,3] studied the temperature dependence of the edge of the fundamental optical and magneto-optical absorption of long structures $\text{In}_x\text{Ga}_{1-x}\text{As}/\text{GaAs}$ with different numbers of quantum wells. The experimental results are interpreted using

the exciton-polariton light transfer mechanism involving localized excitons in confined structures with a finite number of quantum wells. Interest in the study of the oscillations of the Shubnikov-de Haas (ShdH) and de Haas-van Alphen (dHvA) increased after their detection in low-dimensional systems, for example in silicon nanostructures [4] and cadmium fluoride in superconducting shells. In this case, the energy position of the size quantization levels determine the spectrum of the Landau levels. In [5] have been discovered and investigated the effect of oscillations dHvA depending on the temperature of nanoscale semiconductors. All effects, depending on the density of states, may under certain conditions to oscillate with a period determined by the interval between two successive coincidences Landau level.



This fact is reflected in the fact that many of the expressed electron gas thermodynamic, electrical and optical values, expressed in terms of the density of states, under certain conditions, will oscillate when the magnetic induction and low temperatures [6-8]. However, these studies did not consider the changes of the combined density of states in the non-parabolic dispersion law in the presence of a magnetic field.

The aim of this work to study the dependence of the absorbed photon energy from the magnetic field in semiconductors with Kane dispersion law and a comparison of the theory with experimental data.

2. THEORETICAL PART

2.1. The dependence of the oscillation joint density of states on the energy absorbed photon in semiconductors with the nonparabolic dispersion law

Consider the change of oscillations joint density of states (JDOS) in semiconductors with nonparabolic dispersion. Non parabolic conduction band for the electrons can be wrote the following expression [9]:

$$E_c = -\frac{E_g}{2} + \frac{1}{2} \sqrt{E_g^2 + 4E_g \left[\left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c + \frac{\hbar^2 k_z^2}{2m_n} \right]} \quad (1)$$

The beginning of the energy scale is selected the bottom of the conduction band. Hence, nonquadratic dispersion law holes recorded in the same way:

$$E_v = -E_c - E_g = -\frac{E_g}{2} - \frac{1}{2} \sqrt{E_g^2 + 4E_g \left[\left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c + \frac{\hbar^2 k_p^2}{2m_p} \right]} \quad (2)$$

Here, E_v - energy ceiling valence band. Note that both the dispersion law (1) and (2) are isotropic, the effective mass of holes and electrons are equal: $m_n = m_p = m$. his behavior of the spectra of holes and electrons is related to the internal symmetry of narrow-gap semiconductors [10, 11]. The law of conservation of quasi-momentum will be as follows: $k_h = k_c = k$. Here, k_h, k_c - the wave vectors of holes and electrons are respectively [11].

For these energy bands from the expression (1) and (2):

$$E = \hbar \nu = E_c(k_z, B) - E_v(k_z, B) = \sqrt{E_g^2 + 4E_g \left[\left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c + \frac{\hbar^2 k_z^2}{2m} \right]} \quad (3)$$

Here, $\hbar \nu$ – energy absorbed photon.

We now find JDOS with energies in the range between Landau levels. Using the expression

$$m_c = \frac{\hbar^2}{2\pi} \frac{\partial S}{\partial E}$$

for the cyclotron mass, we find the difference in basal area of two equal-energy surfaces, which differ on energy $\Delta E = \hbar \omega_c$:

$$\Delta S = \frac{2\pi m_c}{\hbar^2} \Delta E = \frac{2\pi m_c}{\hbar^2} \hbar \omega_c$$

The number of states per unit area in a plane $k_x k_y$ for quantization, due to cyclic conditions as

$$\text{well } \frac{L_x L_y}{(2\pi)^2}$$

quantum orbits equal

$$\frac{L_x L_y}{(2\pi)^2} \Delta S = \frac{m \omega_c}{2\pi \hbar} L_x L_y$$

From equation (3) we define k_z :

$$k_z = \frac{(2m)^{\frac{1}{2}}}{\hbar} \times \sqrt{\frac{(\hbar \nu)^2}{E_g} - \left(E_g + 4 \left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c \right)} \quad (4)$$

We now turn to the calculation of JDOS with nonparabolic dispersion in a quantizing magnetic field. Free movement of electrons along the z axis, is not quantized by k_z . That is:

$$k_z = \frac{2\pi}{L_z} n_z \quad (5)$$

According to the expression (4) and (5) the number of states in the range energy on $\left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c$ to E

$$n_z = \frac{(m)^{\frac{1}{2}} L_z}{2^{\frac{1}{2}} \pi \hbar} \sqrt{\frac{(\hbar \nu)^2}{E_g} - \left(E_g + 4 \left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c \right)} \quad (6)$$

The total number of JDOS with energies less than E, as well

$$N(E, B) = \frac{L_x L_y L_z m^{\frac{3}{2}}}{2^{\frac{3}{2}} \pi^2 \hbar^3}$$

$$\sum_{N=0}^{N_{\max}} \sqrt{\frac{(\hbar \nu)^2}{E_g} - \left(E_g + 4 \left(N + \frac{1}{2} \right) \hbar \omega_c \right)} \quad (7)$$

As a result, we define JDOS per unit volume with Kane dispersion law:

$$N_{jds}^n(h\nu, B) = \frac{dN(h\nu, B)}{dh\nu} = \frac{(m)^{3/2}}{(2)^{1/2} \pi^2 \hbar^3} \frac{\hbar \omega_c}{2} \sum_{N=0}^{N_{max}} \frac{\frac{h\nu}{E_g}}{\sqrt{\frac{(h\nu)^2}{E_g} - (E_g + 4\hbar\omega_c(N + \frac{1}{2}))}} \quad (8)$$

Here, $N_{jds}^n(h\nu, B)$ -JDOS with the nonparabolic dispersion law at quantizing magnetic field.

With the help of formula (8), we calculate JDOS in narrow-gap semiconductors in a quantizing magnetic field at nonparabolic dispersion law. In the figure 1 shows JDOS for InSb ($E_g(0)=0,234$ eV) in

the magnetic field $B=5$ Tл. As can be seen from these figures, oscillations JDOS we observe, starting $h\nu = 0.44$ eV in non-quadratic dispersion law.

Here, $h\nu$ – energy absorbed photon. Also, by using the expression (8) can be explained by the absorption coefficient of the magnetic field in nonparabolic dispersion law.

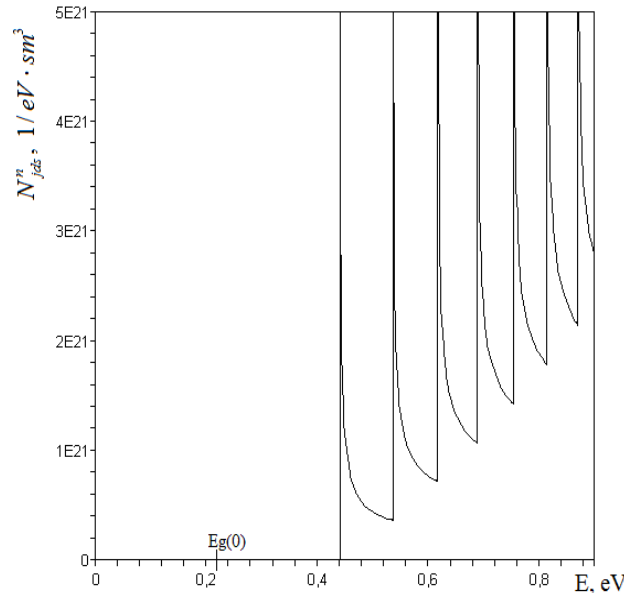


Fig.1. The dependence of oscillations JDOS on the energy absorbed photon in InSb with the nonparabolic dispersion law, calculated using the formula (8). Here, $B=5$ T.

Now we compare the oscillation JDOS in a parabolic dispersion and nonparabolic laws. From [12] we obtain oscillations JDOS with a quadratic dispersion law :

$$N_{jds}^p(E, H) = \left(\frac{2m_r}{\hbar^2}\right)^{3/2} \mu_r H \times \sum_N \frac{1}{\sqrt{\hbar\omega - E_g - (2N + 1)\mu_r H}} \quad (9)$$

Here, $N_{jds}^p(E, H)$ - oscillations JDOS at parabolic dispersion law, $\hbar\omega$ – energy absorbed photon.

In figure 2 shows the change oscillations JDOS for the two types of zones. Here, $N=0..20$, $B=2$ T, for InSb. In these figures, in the range of $E = 0..1,45$ eV we have seen 20 of the Landau levels in nonparabolic zone, but in a parabolic zone number of Landau levels is equal to 6. Hence, it is clear that with increasing distance between Landau levels reduced electron energy curve JDOS moves to larger values JDOS and moved in up the density of states of the axis.

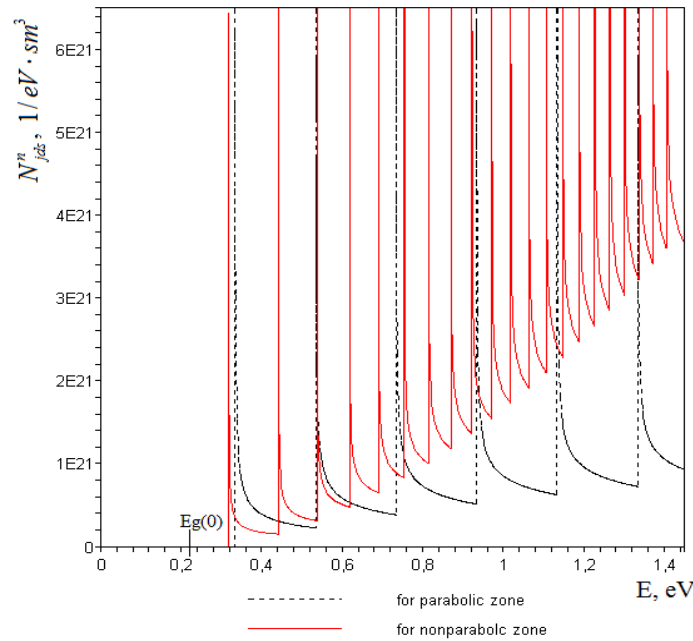


Fig.2. Oscillations JDOS in a strong magnetic field(B=2T.) at the parabolic and non-parabolic dispersion law

3. EXPERIMENTAL PART

3.1. The dependence of the band gap and the frequency of absorbed light on the magnetic field in nonparabolic dispersion law

Consider the change in the frequency of the absorbed light and the band gap in the non-quadratic dispersion law in the presence of a magnetic field. The sum of N (8) and (9) extends to all values of N, for which under radical expression is not negative. Those values ω, N and B , for which under radical expression in (8) and (9) is equal to zero, determine singular points of the absorption coefficient. These points correspond to the following condition:

$$\hbar\omega_{\max} = E_g + (2N + 1)\mu_r H \quad (10)$$

$$\hbar\omega_{\max} = \sqrt{E_g^2 + 4E_g(N + \frac{1}{2})\hbar\omega_c} \quad (11)$$

Here ω_{\max} - frequency of absorbed light is corresponding to the absorption maximum. In figures 3 and 4 are shows the maximum changes in the frequency of absorbed light in the magnetic field. From (10) we see that for a given N frequency ω_{\max} absorbed light is linearly dependent on the magnetic field, and from (11) we see that the maximum frequency of light absorbed depends nonlinearly on the magnetic field at different Landau levels. From Figure 4, we see that with increasing number of Landau levels is enhanced nonlinearity ω_{\max} .

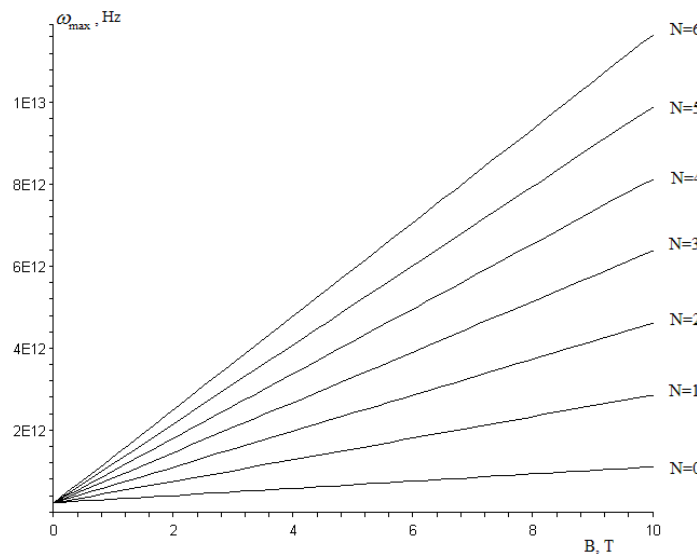


Fig.3. The dependence of the maximum frequency of absorbed light on the magnetic field for different Landau levels in a parabolic dispersion law [12].

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

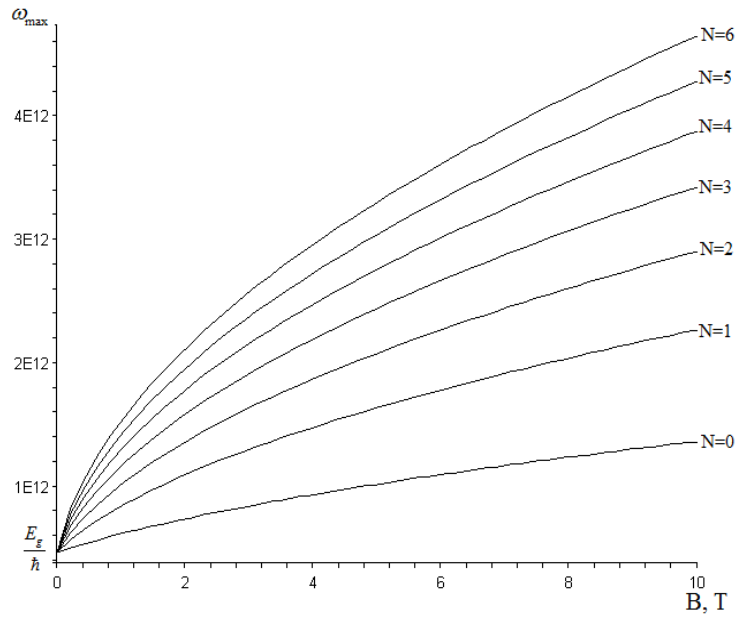


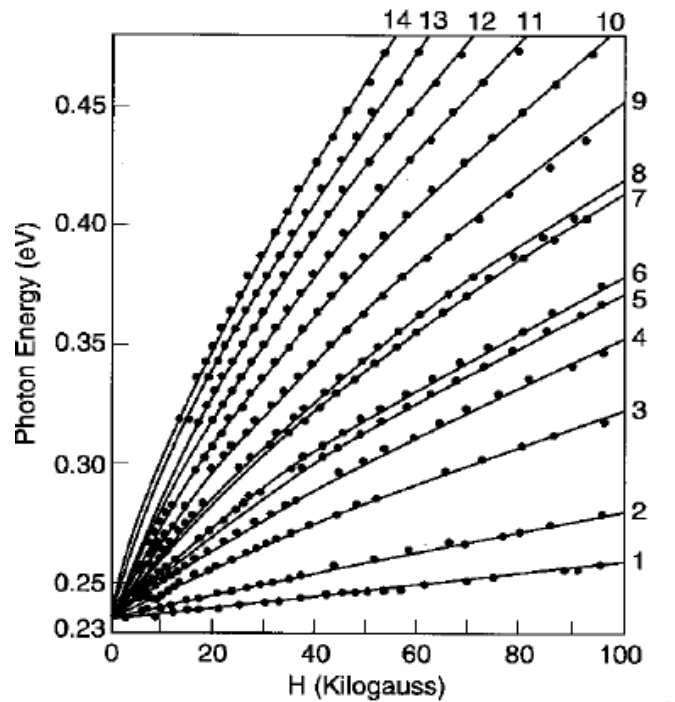
Fig.4. The influence of magnetic field on the maximum frequency of the absorbed light in nonparabolic dispersion law, by the formula (11).

In Fig.5a shows the change in the maximum energy of the absorbed photon by the strong magnetic field for InSb [13]. In these works there is a direct interband magneto-optical transitions in InSb at the temperature of liquid helium, using magnetic fields to 96,5 kOe. From this, we calculate the dependence of the maximum energy of the photon

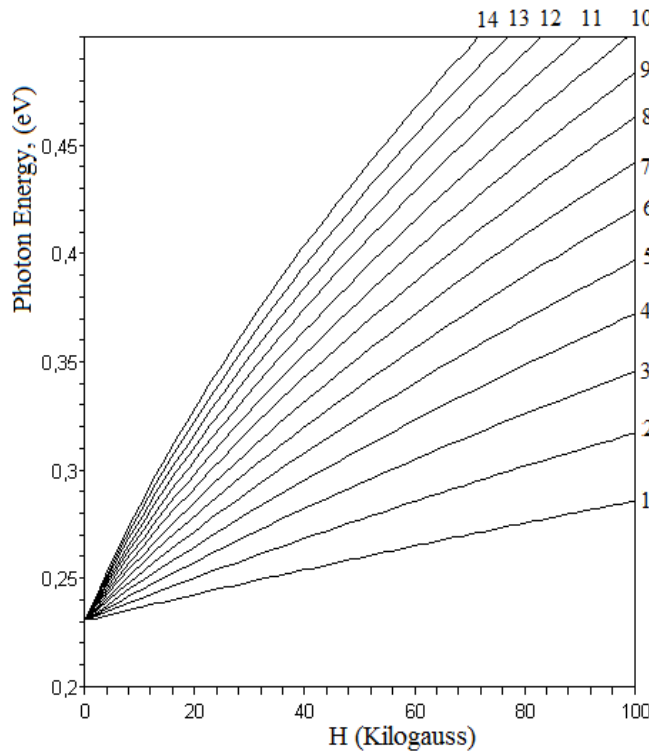
absorbed by a strong magnetic field in InSb with the aid of formula (11). As a result, we obtain the dependence of the absorbed photon energy from the magnetic field nonparabolic dispersion in InSb (Fig.5b). These figures show that the change in the maximum energy of the absorbed photon from the strong magnetic field of non-linear.

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	



a)



b)

Fig. 5. Changing the maximum energy of the absorbed photon from the strong magnetic field for InSb. a) Experimental data [13], b) calculation of by the formula (11).

Fig. 6 shows the dependence of the band gap of indium arsenide on the magnetic field [14,15]. These figures show that the change in the band gap of the nonlinear zone. From (11) we determine the

dependence of the band gap of the magnetic field at a constant energy of the absorbed photon:

$$E_g(B) = \frac{1}{2}[(2N+1)\hbar\omega_c + \sqrt{[(N + \frac{1}{2})\hbar\omega_c]^2 + (\hbar\omega)^2}] \quad (12)$$

From (12) it is clear that the change of the band gap is not proportional to B. Figure 6 is a plot of the

band gap of the magnetic field $E_g(H)$. Where a continuous line of theoretical calculations and experimental point of a plot of the band gap of the magnetic field [14,15]. In strong magnetic fields, as can be seen from this figure, theory and experiment are in good agreement.

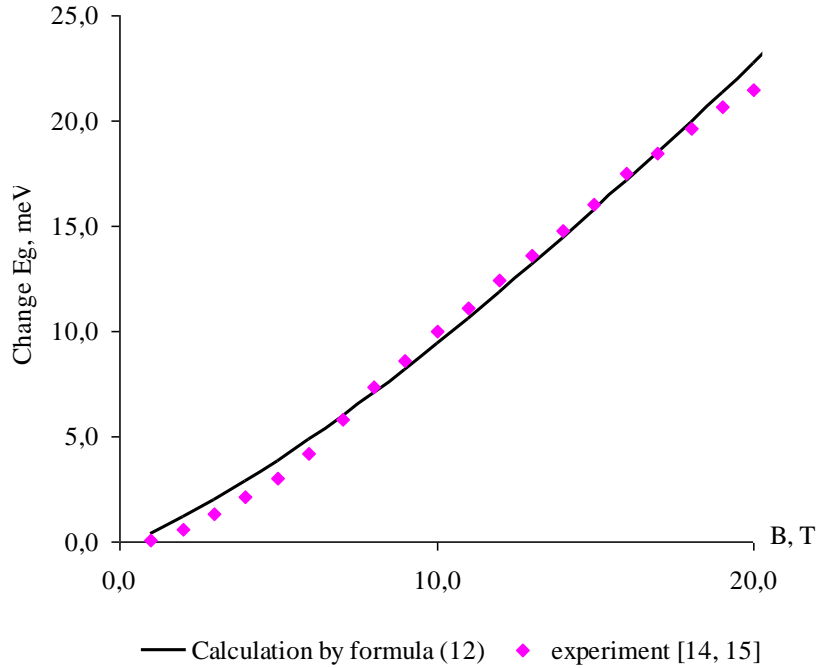


Fig. 6. The dependence of the band gap on magnetic field in InAs.

4. CONCLUSION

On the basis of this work the technique of determining the dependence of the oscillation JDOS on the energy absorbed photon in semiconductors with the nonparabolic dispersion. Explaining the nonlinear dependence of the maximum frequency of the absorbed light and the band gap of the quantizing magnetic field in a semiconductor with nonquadratic

dispersion law. We compared the changes in the oscillation of the combined density of states at the absorbed photon energy for different Landau levels with parabolic and non-parabolic dispersion law. The calculation results are in good agreement with the experimental data in InAs.

References:

1. Seisyan, R.P., Savchenko, G.M., & Averkiev, N.S. (2012). Diamagnetic exciton polariton in the interband magnetooptics of semiconductors. *Semiconductors, Vol. 46, Iss.7*, 873-877.
2. Vaganov, S.A., & Seisyan, R.P. (2011). Temperature-dependent excitonic absorption in long-period multiple In_xGa_{1-x}As/GaAs quantum well structures, *Semiconductors, Vol. 45, Iss.1*, 103-109.
3. Guiqiang, L., & Yi J. (2016). Optical Simulation and Experimental Verification of a Fresnel Solar Concentrator with a New Hybrid Second Optical Element. *International Journal*

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

- of Photoenergy. Volume 2016 (2016), Article ID 4970256, 1-8.
- Gulyamov, G., Erkaboev, U.I., & Sharibaev, N.Y. (2016). The de Haas-Van Alphen effect at high temperatures and in low magnetic fields in semiconductors. *Modern Physics Letters B*, vol. 30, no.7, 1650077(1)- 1650077(7).
 - Bagraev, N.T., Brilinskaya, E.S., Danilovskii, E.Y., Klyachkin, L.E., Malyarenko, A.M., & Romanov V.V. (2012). The de Haas-van Alphen effect in nanostructures of cadmium fluoride. *Semiconductors*, Vol. 46, Iss.1, 87-96.
 - Bonch-Bruevich, V.L., & Kalashnikov, S.G. (1990). *Physics of Semiconductors*, Nauka, Moscow, Chapter 5, p. 181. [in Russian].
 - Gulyamov, G., Erkaboev, U.I., & Baymatov, P.J. (2016) Determination of the density of energy states in a quantizing magnetic field for model Kane. *Advances in condensed matter physics*, Volume 2016, Article ID 5434717, 1-5.
 - Gulyamov, G., Erkaboev, U.I., & Sharibaev, N.Yu. (2014). Simulation of the temperature dependence of the density of states in a strong magnetic field. *Journal of Modern Physics*, Vol.5, No.8, 680-685.
 - Tsidilkovsky, I.M. (1972). *Electrons and holes in semiconductors*. Nauka, Moscow, ch.5, 444-457 [in Russian].
 - Dubitskiy, I.S., & Yafyasov, A.M. (2014). On the field effect in thin films of semiconductors with Kane's charge-carrier dispersion relation. *Semiconductor*, 48 (3), 312-319.
 - Pergamon Press. (1975). Bassani and Pastori-Parravicini. *Electronic states and optical transitions in solids*. New York, Pergamon Press, pp. 25-45.
 - Anselm, A.I. (1978). *Introduction to the theory of semiconductors*. Nauka, Moscow, Chapter 6, 1-439, [in Russian].
 - Pidgeon, C.R., & Brown, R.N. (1966). Interband Magneto-Absorption and Faraday Rotation in InSb. *Phys. Rev. Vol. 146, Iss.2*, 575-583.
 - Zeeger, K. (1977). *Physics of Semiconductors*. Moscow, Mir, ch. 11, p. 414, [in Russian].
 - Zwerdling, S., Keyes, R.J., Foner, S., Kolm, H.H., & Lax, B. (1956). Magneto-band Effects in InAs and InSb in dc and High Pulsed Magnetic Fields. *Phys. Rev. Vol. 104, Iss. 6*, 1805-1808.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 10.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Elmira Serikkeldievna Abdrakhmanova

senior lecturer, PhD in law,
al-Farabi Kazah national University
powerlaw2017@yandex.kz,
+77017732327

SECTION 32. Jurisprudence.

THE ANALOGY OF LAW AND ANALOGY OF LAW AS SOURCES OF INTERNATIONAL CIVIL PROCEDURE LAW

Abstract: In the article the author considers the theoretical issues of research and study of sources of international civil procedural law.

Key words: Sources of right, custom, norms of soft right, national legislation, collision norms.

Language: Russian

Citation: Abdrakhmanova, E.S. (2018). The analogy of law and analogy of law as sources of international civil procedure law. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 78-80.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-12> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.12>

АНАЛОГИЯ ПРАВА И АНАЛОГИЯ ЗАКОНА КАК ИСТОЧНИКИ МЕЖДУНАРОДНОГО ГРАЖДАНСКОГО ПРОЦЕССУАЛЬНОГО ПРАВА

Аннотация: В статье автор рассматривает теоретические вопросы исследования и изучения источников международного гражданского процессуального права.

Ключевые слова: источники права, обычай, нормы мягкого права, национальное законодательство, коллизионные нормы.

Введение.

В правовой литературе часто встает вопрос о понятии и значимости и возможности применения аналогии права и аналогии закона. Юридическая мысль древнего Рима считала применение аналогии – применением по сходству. В последующем, вплоть до середины девятнадцатого века «заключением по аналогии (или просто аналогией) называется решение не предусмотренного действующим правом случая, на основании нормы, определяющей сходный случай»[1]. Аналогия закона и аналогия права имеют не только древнюю историю, но и широкий диапазон применения. В зависимости, в какой отрасли права эти понятия рассматривают и изучают, возникают свои особенности и проблемы. Одной из проблемных сфер применения аналогии права и аналогии закона является международное гражданское процессуальное право.

Экспериментальная часть.

В международном гражданском процессуальном праве вполне может возникнуть

ситуация, когда возникшие между субъектами правоотношения не находят своего закрепления в нормах закона, в таком случае перед правоприменителем встает вопрос какой закон применить, то есть возникает ситуация, когда необходимо применить закон по аналогии.

Аналогия закона – это применение к не урегулированному в конкретной норме отношению нормы закона, регламентирующей сходные отношения. Необходимость применения данного приема заключается в том, что решение по юридическому делу обязательно должно иметь правовое основание. Поэтому если нет нормы, прямо предусматривающей спорный случай то надо отыскать норму, регулирующую сходные со спорным отношения. Правило найденной нормы и используется в качестве правового основания при принятии решения по делу»[2]. Встает вопрос, можно ли аналогию закона признать источником международного процессуального права? Соглашусь с Гетман-Павловой И.В., которая считает, что аналогия права и аналогия закона известны со времен римского права законодательству большинства



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

стран мира. Практически везде эти институты. Основными функциями считаются источниками права (ст.6 ГК, ст. 5 СК, ст.11 ГПК, ст. 13 АПК). Основными функциями аналогии права и закона в МЧП являются: восполнение пробелов, толкование принципа реальной связи закона и существа отношения[3].

Закон Республики Казахстан «О правовых актах» в п.10 ст.1 предусматривает, что «аналогия закона – применение к неурегулированным общественным отношениям норм законов, регулирующих сходные общественным отношениям»[4]. В Гражданском процессуальном кодексе Республики Казахстан нет прямого указания на применение закона по аналогии, но как пишет Г. Сулейменова: «Поскольку в ГПК невозможно предусмотреть абсолютно все возникающие в гражданском судопроизводстве ситуации и правоотношения, законодатель предусматривает возможность применения аналогии (греч. Analogia – соответствие, сходство), позволяющей восполнить пробелы ГПК. Такое восполнение достигается использованием двух способов: 1) возможностью применения аналогии закона (решение по делу, основанное на правовой норме, рассчитанной не на данный, а на сходный случаи) и 2) аналогии права (решение по делу, основанное на основе общих принципов и смысла законодательства)»[5]. В свою очередь пункт 2 статьи 4 Конституции Республики Казахстан положение о ее высшей юридической силе и прямом действии позволяет рассматривать данную конституционную норму, как основу для применения процессуальной аналогии. С чем, думаю можно согласиться и признать, аналогию закона одним из источников международного гражданского процесса.

Обычно, вопросы аналогии права и аналогии закона в научной литературе рассматривают вместе поэтому, мы также рядом с вопросом о возможности применения аналогии закона, как источника международного гражданского процесса, рассмотрим вопрос и о возможности применения аналогии права как источника международного гражданского процесса. «Аналогия права – это применение к не урегулированному в конкретной норме спорному отношению при отсутствии нормы, регулирующей сходные отношения, общих начал и смысла законодательства.

Общие начала и смысла законодательства есть не что иное, как принципы права (общеправовые и отраслевые). При аналогии права принципы выполняют непосредственно регулирующую функцию и выступают единственным нормативно-правовым основанием правоприменительного решения.

Результаты и обсуждения.

Применение аналогии права, таким образом, обоснованно при наличии двух условий: при обнаружении пробела в законодательстве и при отсутствии нормы, регулирующей сходные отношения, что не дает возможности использовать аналогию закона» [6]. Комментарий к Гражданскому процессуальному кодексу Республики Казахстан дает следующее пояснение: «Принцип аналогии в праве – это возможность распространения норм материального или процессуального права на регулирование общественных отношений, находящихся в сфере «пробелов права», то есть не урегулированных конкретными законодательными актами. В гражданском праве применение аналогии допускается лишь как крайняя мера восполнения пробелов закона, если такой пробел не может быть восполнен другим путем, например, разъяснениями, данными в нормативных постановлениях Верховного Суда. При аналогии закона восполнение его пробела достигается применением конкретной законодательной нормы, непосредственно регулирующей иные, но сходные отношения»[7]. По законодательству Республики Казахстан аналогия права предусматривается непосредственно в п.4 ст.6 ГПК РК: «В случае отсутствия норм права регулирующих спорное правоотношение, суд применяет нормы права, регулирующие сходные отношения, а при отсутствии таких норм разрешает спор исходя из общих начал и смысла законодательства Республики Казахстан»[8]. Но в данном случае, говорится об аналогии материального права, а не процессуального, по аналогии процессуального права, Гражданский процессуальный кодекс Республики Казахстан молчит в отличие от Гражданского процессуального кодекса Российской Федерации. В российском праве, в отличие от казахстанского права, достаточно много работ по теме аналогии права и закона и соответственно множество разных точек зрения от принятия до категоричного непринятия аналогии права и аналогии закона в сфере гражданского процесса. Российский законодатель, как мы и отмечали выше, ввел понятия аналогии права и закона как в ГПК так и в АПК. Казахские законодатели в отличие от российских подошли крайне осторожно к закреплению понятий аналогии права и закона в гражданском процессе в частности в международном процессе.

Аналогия права или аналогия закона, как способ восполнения пробелов в гражданском процессуальном законодательстве не имеет широкого распространения, поэтому применение аналогии и правильное принятие в последующем процессуальных решений возможны только на

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

основе принципов гражданского процессуального права»[9]. По мнению Т.С. Этина в практике судов имеют место лишь единичные случаи принятия решения с использованием аналогии процессуального права. Можно утверждать, что институт аналогии процессуального права является в настоящее время скорее гипотетическим, нежели действующим и активно используемым на практике»[10].

В научной литературе есть мнение о наличии такого понятия как «квалифицированное молчание», наряду с понятиями аналогия права и аналогия закона. «Термин «квалифицированное молчание законодателя» в последнее время получил в отечественной юридической литературе неоднозначную интерпретацию. В основном квалифицированное молчание законодателя определяют как прием законодательной техники, посредством которого законодатель делегирует конкретизацию регулирования правоотношений на уровень правоприменения. Кроме этого в объем понятия квалифицированного молчания законодателя включает также не относящиеся к сфере правового регулирования отношения» [11]. Следовательно, есть случаи, когда законодатель преднамеренно умалчивает о возможности регулирования тех или иных отношений.

«Опасения по поводу возможности судебного произвола при отсутствии нормативно закрепленных ограничений на применение аналогии гражданско-процессуального закона не лишены оснований на применение аналогии гражданско-процессуального закона не лишены оснований, но не более, чем наличие опасений в произвольности при наполнения конкретным содержанием, например, такого понятия, как «уважительные причины» пропуска процессуального срока. Кроме того, объясняемое квалифицированным молчанием законодателя положения «все, что законом не предусмотрено, запрещено», аналогии гражданского процессуального закона»[12].

Выводы.

Ранее мы отмечали, что одним из источников международного гражданского процесса могут быть общие принципы права, при отсутствии других норм, регулирующих данное правоотношение. Общие принципы права – это и есть использование аналогии права сходных начал и смысла законодательства, следовательно, аналогия права является источником международного гражданского процесса.

References:

1. Gogin, A.A., et al. (2014). *Teoriya gosudarstva i prava: uchebnik*. pod red. A.V. Mal'ko, D.A. Lipinskogo. Moscow: Prospekt, pp. 1-328, p.206.
2. Farafontova, E.L. (2010). Sudebnyj precedent i pravovye analogii: problemy pravoprimerenija. *Vestnik KrasGAU, №9*, 199-205.
3. Getman-Pavlova, I.V. (2011). Mezhdunarodnoe chastnoe pravo: konspekt lekcii. *Izd. Jurajt*, pp.1-208, p. 31.
4. (2018). Zakon Respubliki Kazahstan «O pravovyh aktah», p.10, st.1.
5. Sulejmenova, G., & Isakanova, G. (2018). Zakonnost' v grazhdanskom sudoproizvodstve: kommentarij stat'i 6 Grazhdanskogo processual'nogo kodeksa Respubliki Kazahstan. Retrieved 2018, from http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=32497044
6. Komarov, S.A. (1998). *Obshhaja teoriya gosudarstva i prava*. Uchebnik. – 4-e pererabotannoe i dopolnennoe. Moscow: Jurajt, pp. 1-416, p.19.
7. (2016). *Kommentarij k Grazhdanskomu processual'nomu kodeksu Respubliki Kazahstan*. Astana: Biblioteka Verhovnogo Suda Respubliki Kazahstan, pp.1-808, p. 19.
8. (2018). *Grazhdanskij processual'nyj kodeks Respubliki Kazahstan*. Retrieved September 21, 2018, from http://online.zakon.kz/Document/?doc_id=34329053#pos=684;-44
9. (2016). *Kommentarij k Grazhdanskomu processual'nomu kodeksu Respubliki Kazahstan*. Astana: Biblioteka Verhovnogo suda Respubliki Kazahstan, pp.1-808, p. 19.
10. (2009). Institut analogii processual'nogo prava v pravoprimerenii. *Vestnik Omskogo universiteta, Serija «Pravo», №4 (21)*, 142-148.
11. Morozova, L.A. (2002). *Teoriya gosudarstva i prava*. Moscow: Jurist, pp.1-414, p.288.
12. Germanov, A.V. (2014, April). Molchanie zakonodatelja i probel v grazhdanskom processual'nom prave. *Pravo: sovremennye tendencii: materialy II mezhdunar.nauch.konf.*, Ufa.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 10.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Savlabek Usmanovich Kistaubayev

Senior lecturer,

Djizak State Teachers` training

Institute Djizak, Uzbekistan

bobo7805@mail.ru

SECTION 30. Philosophy.

SOCIO-PHILOSOPHICAL ANALYSIS OF THE CONCEPT OF “ECOLOGICAL WORLDVIEW”

Abstract: This article highlights the issues of the formation of ecological worldview and analyzes the specific features of the universal worldview.

Key words: ecological worldview, ecological attitude, ecological consciousness, ecological culture, hydrosphere, lithosphere, biosphere.

Language: Russian

Citation: Kistaubayev, S.U. (2018). Socio-philosophical analysis of the concept of “ecological worldview”. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 81-84.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-13> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.13>

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ МИРОВОЗЗРЕНИЯ СОСТАВНАЯ ЧАСТЬ ВСЕОБЩЕГО МИРОВОЗЗРЕНИЕ

Аннотация: В данной статье освещаются вопросы о формировании экологического мировоззрения и анализируются специфические особенности всеобщего мировоззрения.

Ключевые слова: экологическое мировоззрение, экологическое отношение, экологическое сознание, экологическая культура, гидросфера, литосфера, биосфера.

Introduction

Глобализация и обострение экологических проблем в настоящее время с необходимостью ставит проблему коренного изменения отношения человечество к природе. Так как, «любая экологическая ситуация объективном отношении с разрушением внутренней равновесие биосферы, то есть проявляется в результате антропогенной, техногенной влияний на природу»[1,27-28]. Решение данной явление: уделяется особое внимания анализу таких понятий как «экологические проблемы требует, прежде всего, изучение генезиса, сущности и функционального значение изменений, происходящих в экологическом сознании и культуре людей. Последние годы в качестве социального явления; уделяется особое внимания анализу таких понятий как «экологическое отношение», «экологическое сознание», «экологическая культура», «экологическая политика». Значение этих научных исследований имеет важное место в решение общефилософских, гносеологических,

методологических, праксеологических вопросов. Общность смыслов этих понятий, путем анализа конкретных направлений экологической деятельности. Укрепление социально-политического статуса жизни человека, показывает возможности повышения активности и ответственности человека.

Materials and Methods

Известно, что мировоззрение есть совокупность научных, философских, политических, правовых, нравственных, эстетических, религиозных и других взглядов и представлений о мире, его происхождении, строении, изменении развитии, месте человека мире. Мировоззрение определяет направление деятельности и отношение к действительности отдельного человека, социальной группы, слоя или всего общества в целом. С этой точки зрения экологическое мировоззрения определенной личности является своеобразной составной частью его целостного мировоззрения. Как пишет исследователь Надира Мустафаева – каждая



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

наука начинается с опытов. Каждый опыт зависит от уровня нашего мировоззрения. История культуры – эта история мировоззрений. Основной корень мировоззрения – это жизнь. Направлениями культуры в формировании мировоззрения и влияния на него, рассматриваются взгляды искусства, религия и метафизика [2,30]. В тоже время экологические мировоззрение также сопряжено с глубинной основой философского мировоззрения. Своеобразная особенность философского мировоззрения заключается в том, что оно даёт людям представление общих законах развития природы, общества, человеческого мышления. Вместе с тем оно утверждает, что окружающий человека материальный мир объективен, вечен и обладает свойством изменчивости.

Несмотря на то, что экологическое мировоззрение непосредственно взаимосвязано с философским мировоззрением, тем не менее, с одной стороны, его важным свойством является относительная самостоятельность. С другой стороны, необходимо отметить, что экологическое мировоззрение обладает относительной самостоятельностью и по отношению к религиозному, нравственному, эстетическому, правовому и другим конкретным разновидностям мировоззрения. Вместе с тем в основе относительной самостоятельности экологического мировоззрения лежат своеобразные особенности человеческих взаимоотношений с природой, историзм процесса их формирования, а также взаимодействие и всеобщая взаимосвязь в динамике их естественного эволюционного развития. Экологическое мировоззрение проявляется в синтезе философским и другими формами мировоззрения. Однако в связи с тем, что основным его объектом является экологическое бытие природе и человека, процесс его формирования и совершенствования связан с экологическим сознанием, являющимся субъективным фактором. А потому обострение экологических проблем, проявляющееся на глобальном, региональном и национальном уровнях, требует решения не только социально-экономических, правовых, технико-технологических задач, но и формирования экологического мировоззрения у граждан. Это в свою очередь, включает экологически ориентированное духовно-нравственное образование и воспитание населения: усвоение им стандартов, направленных на охрану окружающей среды и действующих в системе «природа-человек-общество»; обеспечение сотрудничества государства, общества и граждан в деле охраны природы; внедрение экологических технологий в производство; рациональное использование природных

ресурсов; внедрение экологически ориентированного правового образования; финансово-экономическое обеспечение экологической деятельности; реализация право каждого человека на качественную и безопасную окружающую среду. Экологическое мировоззрение это совокупность знаний о таких компонентах природы, как взаимосвязанные между собой гидросфера, литосфера и биосфера в целом, а также о таких метасистемах, обладающих техногенными свойствами, как искусственная агропромышленность и технические сооружения, здания, города, являющийся результатом деятельности человека. В эпоху древнейших народов, скалистых камнях, пейзажах и образах своих созданий, они создали существенные элементы экологического сознания и мировоззрения. Согласно с этим можно сказать, что экология не является самым научным или же профессиональным потенциалом, но она сформировалась в качестве самым древним элементом мировоззрения. В конце концов древние люди, опираясь на своих примитивных представлений, знали как найти пищу, охотиться на животных, и в случае угрозы легко находили укрытии. По мнению многих исследователей, простой вид экологического сознания первобытных людей, сформировалась еще в античности[3,7]. С этой точки зрения следовало бы изменить содержание определения экологии, которое в настоящее время означает науку, изучающую взаимосвязь растений и животных (в том числе человека) с окружающей их средой, а в действительности экология теперь превращается в мегаявление обретающее форму мировоззрения, обогащенного философским, социальным, экономическим, техническим, географическим, духовным и другими аспектами. В философской литературе отмечается, что успешное решение экологических проблем во многом связано не только с объективным состоянием социально-экономических, научно-технических условий, но также с субъективным факторам, человеком, степенью развития его экологического сознания и мировоззрение [4,123]. В связи с тем, что в экологическом мировоззрении личности получает отражение свойственные данной личности экологическое сознание, знание и навыки, различные подходы к явлениям природы, некоторые исследователи рассматривают экологическое сознание как отражение экологических общественных отношений [5,219]. Такое мнение имеет под собой определенное основание, так как уровни экологического сознания соответствуют особенностям экологических отношений и динамике их развития. Однако и экологические отношения, в свою очередь, также являются процессом материализации экологического



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

сознания [5,220]. В тоже время следует признать, что данный процесс материализации экологического сознания в объективной реальности в определенной степени отстает от активного воздействия людей на окружающую среду.

Согласно утверждению Ю.А. Андреевой, освоение людьми окружающей среды значительно опережает рост их экологического сознания [6,47]. В таком случае возникает вопрос, почему материализация сознания, являющегося основой экологического мировоззрения отстает от экологической активности людей? Возможно причины этого следует искать в темпах развития человеческой цивилизации, в относительно быстрой смене техники и технологий в определенной промежуток времени. Конечно, роль социальных и технологических факторов в данном процессе велики, этого нельзя не признать. Однако отставание материализации экологического сознания, на наш взгляд, имеет следующие основные причины: во-первых, несоответствия в формировании экологической ответственности личности; во-вторых, непрочность экологических знаний и навыков личности; в-третьих, несоответствия в выборе экологических объектов и отношения к ним практической деятельности личности. Причина того, что мы рассматриваем экологическое сознание личности в непосредственной взаимосвязи с ее ответственностью заключается в том, что формирование личности исторически происходило под воздействием, прежде всего, естественных природных процессов, позднее – под воздействием семьи, общины и общества, других социальных институтов. В этом плане у человека с ранних лет по отношению к природе формируются очень простые, но на уровне важных инстинктов, чувства, которые проявляется в возникновении у него в определенном смысле чувства ответственности к объектам природы. Недостатки экологической ответственности у людей или, говоря иначе, равнодушное, безразличное отношение к природе является результатом недостатков в воспитании, недостатков в семье и социальной среде.

Несмотря на то, что рассуждать о чувстве экологической ответственности личности прежде, чем о ее экологических знаниях и навыках представляется теоретически ошибочным и практически необоснованным на первый взгляд, в действительности ответственность как нравственное качество существовало уже у первобытных людей, не обладавших научной проницательностью, глубокими знаниями. По мнению Ю.А. Андреевой, такие необдуманные действия, как, например, выделение в атмосферу ядовитых выхлопных газов из-за оставленных на

стоянках машин с работающим двигателем; ущерб, наносимым лесам и другим природным объектам во время туристических путешествий; сброс нефтяных отходов в реки и другие, является следствием ужасающего неразумия, точнее, отставания человеческого сознания от реальной действительности. Такое сознание нельзя соотнести даже, если так можно выразится, с мировоззрением первобытного дикаря, потому как, к примеру, наверно даже неандерталец не рубил своим каменным топором деревья, находившиеся рядом со средой его обитания [6,47]. Из вышеизложенного можно заключить, что одним из оснований экологического мировоззрения является нравственная ответственность личности по отношению к бытию, природе, животным. Проще говоря, экологическая нравственность составляет духовную основу экологического мировоззрения.

Другим важным компонентом экологического мировоззрения является экологическая духовность личности, которая проявляется в положительных чувствах человека по отношению к природе. Как было указано выше, экологическое мировоззрение, обладая относительной самостоятельностью, проявляется как определенная форма общественного сознания, которая постоянно изменяется, обновляется под воздействием времени, окружающей среды, социальной действительности, глобальных явлений. Исходя из этих свойств, можно дать следующее определение, понимаемое в широком смысле: экологическое мировоззрение это – совокупность понимания сущности, оценки человеком природных, социальных и техногенных факторов, влияющих на изменение природы, окружающей среды, а также предвидения их последствий, выражаемых в идеях, теориях, учениях, интеллектуальной способности к адаптации к глобальным природным и антропогенным изменениям.

Conclusion

В соответствии с этим важное значение приобретает фундаментальное исследование социальных, экономических процессов, духовно-просветительских факторов и компонентов, влияющих на формирование и обогащение экологического мировоззрения, в их взаимосвязи и целостности. В целом, если экологическое мировоззрение в его индивидуальном срезе означает личностный подход отдельных индивидов и личностей к природе и ее явлениям, то следует помнить о том, что экологическое мировоззрение в данном случае смешано с различными индивидуальными представлениями. Теоретический уровень экологического сознания и экологической мировоззрение личности не



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

может быть полностью сформировано в отрыве от экологических объектов.

References:

1. Isamuhamedov, X., & Mamashokirov, S. (1999). *Ekologiyaning ijtimoiy-falsafiy muammolari*. Toshkent: pp.27-28.
2. Mustofoyeva, N. (2012). Madaniyat – kamolatga intilmoqdir. *Tafakkur*, №3, p. 30.
3. Bigon, M., Dj, X., Tausend, K. (1989). *Ekologiya osobi, populasiya i soobshestv*. V 2-x tomax, Tom 1. Moscow: Mir, p.7.
4. Jibul, I.Y. (1991). *Ekologicheskie potrebnosti; sushnost, dinamika, perspektvi*. Minsk: Nauka, p. 123.
5. Abdullayev, E. (1990). *Ekologicheskie otnosheniya i ekologicheskoe sosnanie*. Tashkent, pp. 219-220.
6. Andreeva, Y.A. (1981). *Chelovek, priroda, obshestvo v sovremennoy proze*. Leningrad, p. 47.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
ПИИИ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 11.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



**SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations
in the field of education.**

Elena Viktorovna Flyantikova
master of social Sciences,

Grodno State Medical University, Grodno
alena-flint@mail.ru

Tatyana Vladimirovna Cherkes
senior lecturer,

Yanka Kupala State University of Grodno
t_koteleva@mail.ru

ACCULTURATION IN TRAINING OF RUSSIAN AS A FOREIGN LANGUAGE: COMMUNICATIVE SITUATION OF A CONTACT

Abstract: The article addresses the communicative functions of contact strategies in the training of Russian as a foreign language. The proposed tasks contribute to acculturation: familiarity of foreign speakers with some behavioral patterns of intercultural communications, identification and analysis of verbal and non-verbal methods in communication strategies of various social groups.

Key words: Russian as a foreign language; acculturation; intercultural communications; contact strategies.

Language: Russian

Citation: Flyantikova, E.V., & Cherkes, T.V. (2018). Acculturation in training of russian as a foreign language: communicative situation of a contact. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 85-89.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-14> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.14>

АККУЛЬТУРАЦИЯ В ОБУЧЕНИИ РУССКОМУ ЯЗЫКУ КАК ИНОСТРАННОМУ: КОММУНИКАТИВНАЯ СИТУАЦИЯ КОНТАКТА

Аннотация: В статье рассматриваются коммуникативные функции стратегий контакта при обучении русскому языку как иностранному. Предлагаемые задания способствуют аккультурации: знакомству инофонов с моделями поведения при межкультурной коммуникации, выявлению и анализу особенностей вербальных и невербальных средств в стратегиях общения различных социальных групп.

Ключевые слова: Русский язык как иностранный; аккультурация; межкультурная коммуникация; стратегии контакта.

Introduction

Известно, что процесс обучения иностранному языку предполагает ведение успешной коммуникации на данном языке, поскольку итоговой стратегической целью изучения языка является «формирование <... > уровня владения языком, который присущ носителю языка (языковой личности) с точки зрения возможностей в процессе общения отражать средствами языка окружающую действительность (картину мира) и достигать определенных целей в этом мире» [2, с. 60]. Коммуникация представляет собой социально обусловленный процесс взаимного контакта, включающий в себя вербальную и невербальную стороны. Очевидно, что процесс коммуникации

предполагает наличие особой связи между коммуникантами, основанной на продуктивном взаимодействии информационных каналов. Успешность обучения во многом зависит от того, насколько быстро инофон адаптируется к условиям иного сообщества, насколько результативны его аккультурация и социализация. Сложности межкультурного общения имеют определенные причины. По мнению Д.Б. Гудкова, фактором коммуникативных неудач «является слабое владение одним из коммуникантов знаниями о культуре другого, ибо к этим знаниям говорящий прямо или опосредованно постоянно обращается в своей речи, <...> они отражаются и закрепляются в семантике языковых единиц,



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

система ценностей и норм культуры задают правила вербального (речевого) и невербального поведения речевой личности» [3, с.7]. Работая над моделями общения, необходимо учитывать культурный контекст, в условиях которого проходит коммуникативный акт, его семиотическое значение. Известно, что непонимание мимических и пантомимических кодов ведет к блокировке каналов коммуникации [6, с.43-44]. Единая языковая поверхность не гарантирует понимания культурного кода другой страны: традиционно воспринимаемые явления соотносятся человеком с критериями своего сообщества. Поэтому следует удостовериться, что коммуниканты имеют «общие» познания: лингвистические, общекультурные, психологические, политические, религиозные и т.д.; в противном случае акт коммуникации может привести к коммуникативной неудаче [1].

Materials and Methods

На наш взгляд, важное место в преподавании русскому языку как иностранному (РКИ) отводится формированию знаний и умений, необходимых для гибкого использования стратегий общения при установлении контакта с представителями инокультур. В данной работе предлагается ряд заданий, способствующих аккультурации: знакомству инофонов с моделями поведения при межкультурной коммуникации, направленных на выявление и анализ особенностей вербальных и невербальных средств в стратегиях общения различных социальных групп.

Установление контакта как значимая модель коммуникативного поведения предполагает не только знание речевых образцов, но умение давать адекватную оценку явлениям новой культуры, восприимчивость, толерантность и желание сотрудничать, стремление принять социальные установки, ценностные ориентиры другой страны. При наличии вышеперечисленных составляющих можно говорить о сформированности прагматической компетенции: способности «ориентироваться в ситуации общения и строить высказывание в соответствии с коммуникативным намерением говорящего и возможностями собеседника, умение выбрать наиболее эффективный способ выражения мысли в зависимости от условий общения и поставленной цели» [10]. Таким образом, инофону необходим выбор вербальных и невербальных средств общения, приемлемых в данной ситуации, применение коммуникативно-обоснованных этикетных формул речевого поведения.

На уроке РКИ работу над использованием стратегий коммуникативного поведения в ситуациях установления контакта предлагается

начать со «скрытого» эвристического опроса, с помощью которого выявляются особенности / трудности общения. Предлагается закончить следующие предложения: 1. *Когда русские люди общаются / знакомятся, для меня удивительно ... / А в моей стране ...* 2. *Я не понимаю, почему русские люди при общении ... / А у нас ...* 3. *Мне нравится / не нравится, что русские при общении ... / А в моей культуре ...* 4. *Мне было очень интересно, что русские во время разговора ... / А в наших традициях ...* 5. *Обычно русские люди, когда прощаются ... / А в традициях моего народа ...*

Как известно, использование видеофильмов на уроке РКИ не только повышает эффективность усвоения материала, так как задействует все информационные каналы восприятия, но и служит основой для многих видов работ, в том числе способствует проведению проблемного тематического дискурса. Следующим заданием является просмотр мультфильма «Крошка Енот» [5]. Технология работы с видеофильмами состоит из нескольких этапов: *подготовительный этап* (в процессе которого инофонам сообщается тематика, цель демонстрации фильма, происходит семантизация лексических (синтаксических) единиц, а также проходит лингвокультурологическая подготовка). Далее следует непосредственно *просмотр фильма* (или несколько просмотров, в зависимости от целей урока и от сложности демонстрируемого видео). В течение просмотра (просмотров) рекомендуется остановка фильма и комментарии / обсуждение содержания. На *завершающем этапе* возможны различные варианты работы: от непосредственно беседы по содержанию видео до разыгрывания отдельных эпизодов по тематике фильма [4, с. 274-275.]. Так как наша цель – подготовка учащихся к коммуникативной ситуации установления контакта, то в качестве притекстового задания предлагается ответить на вопрос: *С кем подружился Крошка Енот?* После просмотра мультфильма нужно ответить на следующие вопросы: 1) *Где Крошка Енот встретил нового друга?* 2) *Сколько раз он с ним знакомился?* 3) *Какое знакомство было успешным? Почему?* 4) *Что Крошка Енот сначала делал неправильно?* 5) *Что вы можете посоветовать Крошке Еноту в ситуации, когда нужно будет познакомиться с новой подружкой (старшим человеком...)?*

Подобное обсуждение сюжета акцентирует внимание учащихся на *основных моментах знакомства*, начинающихся *привлечением внимания* собеседника и заканчивающихся *прощанием*. Данный вид работы является предварительным по отношению к этапу *анализа ситуаций общения* с представителями инокультур. Затем предлагается написать



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
РИИЦ (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

несколько советов для соотечественников, которые недавно приехали в другую страну. Задание выполняется на основе «опорных фраз»: *Всегда ... при встрече с русскими людьми. К незнакомому человеку можешь обращаться ... Если русские тебе машут рукой, это значит ... Никогда не ... Помни, что нельзя ...* Следует помнить, что эти «советы» не окончательны. Еще раз вернуться к ним рекомендуется на завершающем этапе работы, что позволит провести рефлексию, мотивирующую к дальнейшей поисково-сравнительной деятельности.

Далее следует выполнение заданий, позволяющих выявить особенности коммуникативного поведения представителей инокультур. Известно, что в процессе установления контакта используются не только вербальные средства общения (определенные этикетные формулы), но также участвуют жесты и мимика коммуникантов. Поэтому нужно определить как коммуникативные признаки культур, обладающие национальной спецификой, так и интернациональные невербальные средства. В качестве первого задания предлагается слайд-презентация, на которой изображены наиболее часто употребляемые жесты (*рукопожатие; жест разведения рук в стороны; большой палец, поднятый вверх; почесывание подбородка; руки в карманах; поклон и др.*). Учащиеся объясняют, что, по их мнению, означают данные жесты в русской / иной культуре. Тем самым выявляется либо отсутствие национальной специфики, либо ее наличие, либо эндемичность коммуникативных признаков. Затем даются предположения, *какие жесты уместны у русских при приветствии; в случае, когда нужно обратить на себя внимание официанта, продавца, друга; при выражении восхищения; во время прощания и т.д.* и сравнить их с невербальными средствами коммуникации, принятыми в родной культуре. После этого предлагается использование лингвистических гейм-технологий, которые создают доброжелательную атмосферу в группе, способствуя успешной аккультурации: умению работать в команде, снятию психологических зажимов, нивелированию языковых барьеров. Известно, что игра представляет собой «вид деятельности в условиях ситуаций, направленных на воссоздание и усвоение общественного опыта, в котором складывается и совершенствуется самоуправление поведением» [9]. В процессе языковой коммуникативной игры одним из участников выбирается карточка, на которой написано, что необходимо изобразить с помощью жестов (*огорчение, радость, недовольство и т.д.*); остальные члены группы должны его понять и назвать эмоцию. Помимо

социокультурной и коммуникативной составляющей, данные задания способствуют формированию лингвистической компетенции учащихся: актуализации лексического запаса, развитию речемыслительной деятельности на иностранном языке.

Считаем необходимым остановиться также на такой мимической особенности, используемой во время коммуникативного акта, как улыбка. Предлагаем учащимся прочитать несколько ситуаций и выбрать правильный ответ, объясняющий отсутствие / наличие улыбки.

Ситуация 1. В русском магазине вы поздоровались с продавцом и улыбнулись. Он поздоровался с вами, но не улыбнулся. Почему? 1. Он недоволен мной. 2. Он считает, что улыбаться незнакомым людям неискренне. 3. У него нет настроения. 4. Другой вариант.

Ситуация 2. Сотрудник китайской фирмы рассказал своему начальнику, что у него умерла жена и улыбнулся. Почему? 1. Он не хочет огорчать начальника. 2. Он рад этому. 3. Он плохо себя чувствует. 4.

Ситуация 3. Незнакомый русский человек улыбается вам. Почему? 1. Он плохо воспитан. 2. Он хочет подружиться. 3. Он вежливый. 4. ...

В процессе обсуждения данные задания позволяют выяснить, что у русского человека улыбка – не дань вежливости, а знак особого расположения. Здесь уместно еще раз прослушать песню «Улыбка» [8] из мультфильма «Крошка Енот», а потом обсудить и спеть ее в группе. В качестве домашнего задания предлагается написать эссе на тему: *«И улыбка к нам не раз еще вернется»*. Далее сравнивается значение улыбки в русском менталитете с особенностями использования улыбки в родной стране учащихся. Например, *скажите, когда улыбаются люди в вашей стране. Опишите ситуацию улыбки, используя фразу: Было бы странно, если бы мне улыбнулся В нашей стране люди никогда не улыбаются, если Я удивился, когда мне улыбнулся..., потому что у нас ...*

Важным моментом в установлении контакта с представителем инокультур является *вербальное коммуникативное поведение*, представляющее собой совокупность правил и традиций речевого общения. Для выявления особенностей русского вербального коммуникативного поведения предлагаем сначала учащимся ответить на вопросы: *Вы уже общались с русскими? Как вы обращались к ним? Что вас удивило? Что показалось необычным?* Данный вид задания позволит выявить трудности и причины коммуникативных неудач. Для отработки этикетных формул предлагается создать описание нескольких стандартных ситуаций, где учащимся необходимо будет



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

выбрать правильный вариант. Например, вам нужно узнать, какой автобус едет до вашего общежития. На улице вы можете обратиться: а) к любому человеку; б) только к мужчине; в) только к человеку, который старше вас; г) другой вариант ответа.

Вот вы видите подходящего человека. Вы: а) подходите к нему; б) кричите «Эй»; в) хлопаете по плечу; г) другой вариант ответа.

Незнакомому человека можно называть на: а) Вы; б) ты; в) как вы хотите; г) другой вариант ответа.

Так как имени человека вы не знаете, то говорите ему: а) извините; б) дорогой мой; в) друг; г) другой вариант ответа.

Помните, что во время разговора нужно: а) смотреть в глаза; б) смотреть вниз; в) смотреть в сторону; г) другой вариант ответа.

А что насчет улыбки? Вы а) улыбаетесь; б) не улыбаетесь.

Когда человек ответил на ваш вопрос, вы: а) говорите «Спасибо!»; б) молча уходите; в) обнимаете его; г) другой вариант ответа.

Такие задания помогают в комплексе увидеть вербальное и невербальное коммуникативное поведение. Затем предлагается разыграть подобную ситуацию, которая происходит в условиях родной культуры (остальные студенты должны найти сходства и различия). От решения готовых задач необходимо перейти к разыгрыванию собственных. В зависимости от уровня группы предлагается а) сразу изобразить предложенную ситуацию, а затем с группой выяснить, были ли

ошибки; б) сначала предложить студентам подготовить проигрывание ситуации «с ошибкой», которую должны найти и объяснить остальные учащиеся.

Conclusion

Вышеперечисленные виды заданий позволяют подготовить студентов к реальному общению в условиях инокультуры, провести тренировку по выбору и использованию социокультурных стратегий речевого поведения. Моделирование коммуникативных ситуаций способствует предотвращению коммуникативного шока, который представляет собой «резкое осознаваемое расхождение в нормах и традициях общения народов, проявляющееся в условиях непосредственной межкультурной коммуникации и выражающееся в непонимании, удивлении, неадекватной интерпретации или прямом отторжении представителем того или иного коммуникативного явления гостевой лингвокультурной общности с позиций собственной коммуникативной культуры» [7]. Знакомство с различными стратегиями коммуникативного поведения на занятии РКИ способствует успешной адаптации, аккультурации универсантов. В процессе межкультурного диалога развивается интерес к особенностям инокультур, формируются навыки речевого общения, психологическая, социокультурная и лингвистическая готовность к пониманию и восприятию традиций и ценностей мирового сообщества.

References:

1. Bahurova, E.P. (2018). Prichiny mezhkul'turnykh neudach v kommunikativnom obshchenii. Retrieved 2018, from: <https://moluch.ru/archive/77/13194/>
2. Gal'skova, N.D. (2000). Sovremennaya metodika obucheniya inostrannym yazykam. Moscow: Arkti-Glossa, pp. 1-165.
3. Gudkov, D.B. (2003). Teoriya i praktika mezhkul'turnoj kommunikacii. Moscow: ITDGK «Gnozis», pp.1-288.
4. Kapitonova, T.I., Moskovkin, L.V., & Shchukin, A.N. (2009). Metody i tekhnologii obucheniya russkomu yazyku kak inostrannomu. pod red. A.N. Shchukina, 2-e izd., stereotip. Moscow: Russkij yazyk: Kursy, pp. 1-312.
5. (2018). Kroschka Enot. Retrieved September 10, 2018, from: <https://www.youtube.com/watch?v=djGa71cPvD4>
6. Leontovich, O.A. (2003). Rossiya i USA: Vvedenie v mezhkul'turnuyu kommunikaciyu: uchebn. Posobie, Volgograd: Peremena, pp.1-399.
7. (2018). Oчерк amerikanskogo kommunikativnogo povedeniya. Retrieved 2018, from: http://sterminia.ru/files/757/4_Izbrannye_nauchnye_publicacii/Kommunikativnoe_povedenie_narod_ov_mira/Oчерk_amerikanskogo_kommunikativnogo_povedeniya_2001.pdf



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

8. Plyackovskij, M.S. (2018). Ulybka. Retrieved September 13, 2018, from <https://www.gl5.ru/d/detskie-pesni-iz-multifilmov/ulybka.html>
9. Selevko, G.K. (2018). Sovremennye obrazovatel'nye tekhnologii. Retrieved September 19, 2018, from [http://moi-](http://moi-rang.ru/publ/metodicheskie_materialy/pedagogicheskie_tekhnologii/igrovyte_tekhnologii/12-1-0-48)
10. Shchukin, A.N. (2018). Obuchenie inostrannym yazykam: Teoriya i praktika. Retrieved October 04, 2018, from <https://studfiles.net/preview/3545109/>



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

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: 2018 Issue: 10 Volume: 66

Published: 25.10.2018 <http://T-Science.org>

QR – Issue



QR – Article



Shukhrat Toshkentovich Boymuradov
Assistant of Professor
Qarshi Engineering Economics Institute
Qarshi, Uzbekistan

**SECTION 21. Pedagogy. Psychology. Innovations
in the field of education.**

COOPERATION OF FOREIGN COUNTRIES IN THE SPHERE OF SECONDARY SPECIAL EDUCATION OF THE EARLY YEARS OF INDEPENDENCE IN UZBEKISTAN

Abstract: *The role of education in the system of international relations of Uzbekistan and the work on the development of the system of specialized secondary education in the early years of independence. Analyzed the establishment of mutually beneficial relations with the developed countries of the world in order to prepare highly qualified specialists in conditions of independence for secondary specialized educational institutions and train them in world-class standards.*

Key words: *The secondary education system includes international organizations such as AKSELES, AYREKS, American College Consortium, Peace Corps (USA), Konrad Adenauer Foundation, British Council, Material and Technical Base of Secondary Special Education System, CIS, Asian Development Bank, Japan, Germany, Poland, soft loans, support for primary vocational education in Uzbekistan, the Uzbek-German project, the "USTOZ" Foundation.*

Language: English

Citation: Boymuradov, S.T. (2018). Cooperation of foreign countries in the sphere of secondary special education of the early years of independence in Uzbekistan. *ISJ Theoretical & Applied Science*, 10 (66), 90-92.

Soi: <http://s-o-i.org/1.1/TAS-10-66-15> **Doi:**  <https://dx.doi.org/10.15863/TAS.2018.10.66.15>

Introduction

In the early years of independence, the education system experienced a controversial and complicated period. In particular, the lack of clear regulatory documents on the various educational institutions and their functions in the system of secondary education has created a number of difficulties. This field also has a great foreign experience.

During the years of independence, Uzbekistan has been actively cooperating with various international organizations and states in political, economic, social and cultural spheres. In international relations, education is one of the central stages, and institutions at all stages of the education system have established partnerships with some educational institutions in foreign countries. Uzbekistan has collaborated with international organizations such as the United Nations, UNESCO, UNICEF and the United States, Britain, England, Germany, Sweden, France, Spain, Austria, the Netherlands, Japan, South Korea, China and Russia. Uzbekistan has established links with international organizations such as AKSELES, ARERKS, US

Consortium of Colleges, SARE, Peace Corps (USA), Konrad Adenauer Foundation (Germany), British Council, Tassis. Over the past period, there has been a unique experience in the field of education. Uzbekistan has collaborated with internationally recognized organizations and foreign countries to strengthen the material and technical base of various educational institutions, including the organization of educational programs, training of specialists, attracting students to international competitions, and organizing scientific conferences on various topics

Materials and Methods

For example, in 1993 Ibodulla Boyjonov, the director of Urgench Construction Technical School, participated in a seminar on education reform in Germany. At Khiva Pedagogical College, attention was paid to the perfect teaching of English, German and French, based on modern requirements. In 1997, the work was done with the Peace Corps in the United States, and staff members taught the English language to Michael Shelley and Jennifer Ross students.



Impact Factor:

ISRA (India)	= 1.344	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)	= 4.102	IBI (India)	= 4.260
JIF	= 1.500	SJIF (Morocco)	= 5.667		

Uzbekistan also cooperated with CIS countries to strengthen the material and technical base of secondary education in Uzbekistan. In 1994, Uzbekistan's secondary specialized educational institutions received furniture in amount of 627,000 sums from Russia, 1 million sums from Ukraine and from Moldova - 1.2 million sums in accordance with the agreement signed between the CIS countries.

In 1993, the United States Peace Corps representatives began to operate in a number of educational institutions based on an intergovernmental agreement between Uzbekistan and the United States. For example, in Kashkadarya Province, M. Gviza, D. Kotta, K. Mayen, F. Voli and L. Donadkhey came. They worked for two years to teach English to students studying in towns and districts of the region, to help Uzbek entrepreneurs gain small business secrets, and computerize their business. Here is the opinion of the First President of the Republic of Uzbekistan I. A. Karimov: "We should not limit ourselves just with our teachers, but also should establish calling teachers from outside.

It would be a good idea for the girls and boys of our country to organize their studies and study at the end of the academic year in the educational centers of the developed countries. Any ideology should not be involved in this."

In 1995, business schools were opened in a number of higher education institutions. For example, in accordance with the Order No 18 of August 29, 1995, a business school was established under Karshi Engineering Economics Institute. This type of school also was opened in July 1997 at the Karshi State University. The Peace Corps representatives, Tod Miller, John Smith, and Kerry Dresser, Karlson Duay taught students at Business School. In 1997, Khalid Malik, head of the United Nations Office in Uzbekistan, visited Karshi State University and got acquainted with the business school activities.

The Asian Development Bank was provided with more than 600 academic lyceums and professional colleges, general education rooms, 208 professional colleges and specialized laboratories and production laboratories based on disbursed concessional loans, by the Republic of Korea, Japan, Germany, and Poland.

The project on the development of the system of secondary vocational and professional education of the Republic of Uzbekistan was implemented through loans of the Asian Development Bank. The total amount of foreign loans is US \$ 57 million and the project envisages provision of modern equipment with total cost of US \$ 34.688 million for 42 professional colleges and 3 academic lyceums.

For the period from 1992 to 2001, the total cost of US \$ 34 million was allocated to 218 secondary specialized educational institutions in the Republic of Korea. The cost of the US dollar was set aside. Only

one academic lyceum in Samarkand region received laboratory equipment worth 11 million sums at the expense of the Korean Republic loan. Except for the work under the project financed by the Korean Fund for Economic Development and Partnership (EDSF) soft loans, Korean scientific equipment manufacturing company installed laboratory equipment and computer equipment in Samarkand College of Tourism at the amount of 350 thousand dollars.

During the period from 1999 to 2001, 1.5 million units were spent to equip 5 laboratories in Tashkent and its region, and in Samarkand region. These educational institutions have developed a curriculum and program based on international experience. Also, "Pfaff-Zingir" organization of Germany has assisted in setting up new equipment in 65 colleges throughout the country in 1999-2003.

In 1999-2004, 4 new professional trainings were implemented in eight professional colleges, together with the partner-based partner organizations, based on the Uzbek-German Project "Supporting the Primary Vocational Education in Uzbekistan". Experts on financial and organizational work were trained in Kuylik household service, Bukhara economics and banking and Samarkand vocational college of light industry, hotel management, restaurant business and tourism professionals in the Sartepa tourism vocational colleges in Tashkent, Bukhara and Samarkand of the international cuisine cooks, Kuylik service, Tashkent and Bukhara tourist colleges, as well as mechanics of agricultural machinery and equipment, located in Kibray district of Tashkent region and Khujayli district of the Republic of Karakalpakstan Agricultural Vocational College. In these educational institutions educational process was organized on the basis of new pilot curricula and programs, where 240 enterprises were involved in educational process. The educational process was conducted by the leading specialists of the joint production enterprises, along with teachers and engineers-teachers of vocational colleges.

Over 1999-2004, more than 100 events were held in our country and abroad to improve the skills of teachers, masters and managers. During this time, 547 students completed experimental colleges, including 76 students, or 13.5 percent of graduates entered higher education institutions.

Uzbekistan's cooperation with prominent international organizations and developed countries is crucial in raising the qualification of the personnel and applying them abroad to internships and studying of students, and the effective use of world experience in educational process. All of this has helped professors and teachers to look forward to the future, to develop new programs for further development and improvement of education, and to provide students with modern teaching techniques.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

In 1995-1996, around 800 students were trained abroad. About 200 teachers have been trained in foreign countries. In 1996 alone, 70 students in AKSELS direction achieved a high level of multi-stage test scores and gained the right to study in the United States. Only 16 teachers from Samarkand region have improved their skills. 6 teachers have been trained in the United States and Canada and one English teacher with the support of AKSELS in the United States.

Under the Interstate Agreement between the Republic of Uzbekistan and the Republic of Turkey, in the 1993-1994 academic year, 10 of the students of secondary specialized educational institutions were sent to study in Turkey for a Chilean profession that renovates motor vehicles of various modifications.

The Republican Research Institute of Professional Education worked under the agreement with the Russian Academy of Education (RAE) Research Institute of Education, St. Petersburg's Finance and Economics University and scientists have regularly exchanged experiences.

On the bases of "Supporting Vocational Training in Uzbekistan" TASSIS project, the center of UMKHT and head of college, 30 pedagogues and engineers-pedagogues have been trained abroad.

In 1998-2003, 686 pedagogues from the "USTOZ" fund and foreign investments increased their qualification abroad. This year, Japan and German DSE Foundation trained 26 pedagogues in Germany.

In 1998-2008, only 11 physicists and chemists from the Kashkadarya region secondary specialized educational institutions have improved their qualification abroad.

Since 1999, German technical organization "Support to development of elementary vocational education in Uzbekistan" has been working on retraining and professional development of teachers of vocational colleges, creation of curricula, manuals for selected areas. On this project, analyzed ways to expand and strengthen cooperation and regular improvement of vocational education in Uzbekistan.

There is also created a mechanism for communication with education, production and social partners. The project envisages training of 11 specialized information and telecommunication technologies professional colleges, training of managers and pedagogues, creation of educational and methodological manuals, and training of multidisciplinary staff for the professional development and retraining of the system of secondary special and vocational education. The project envisages training of 11 specialized information and telecommunication technologies professional colleges, training of managers and pedagogues, creation of educational and methodological manuals, and training of multidisciplinary staff for the professional development and retraining of the system of secondary special and vocational education. The loan amount makes up 7.6 million EUR and 1,022 million EUR. As the coordinator of this international project Dr. Yurgen Kupfer noted, the Uzbek-German project "Supporting the Primary Vocational Education in Uzbekistan", which started its work in 1999, aims to support Uzbekistan's vocational education reform in qualifying, competitive, giving advice to professionals on the development of vocational training, and providing immediate assistance in testing new professions based on co-operative learning in practice.

Conclusion

Concluding, in the years of independence Uzbekistan as an equal member of the international community has cooperated with international organizations and foreign countries in all spheres. Cooperation in the field of education has become an important part of the international system of relations with Uzbekistan, especially activities in the area of development of secondary special education system were carried out intensively. Established mutually beneficial relations with the developed countries of the world for training highly qualified specialists in the conditions of market economy and training them at the level of world standards.

References:

1. Karimov, E. (2001). Khorezm secondary specialized educational institutions during the years of independence. Tashkent, pp.23-51.
2. (1993, March 20). Fact of Kashkadarya.
3. Karimov, I.A. (1998). The foundation of the harmonious generation - the development of Uzbekistan. Tashkent, pp. 20-21.
4. Umarqulov, A. (2013, May 16). Potential of small experts.
5. Sultanov, A.V. (2018). The displayed work. p.14.
6. Usmonov, N. (2004, September 22). Uzbek-German project. *Education*, # 77.
7. Kholmukhammedov, M. (2002, March 20). There is a great deal of cooperation. Enlightenment.
8. (2018) Current documents of the Department of Vocational and Technical Education of the Ministry of Health of the Republic of Uzbekistan. ¼-work, p. 3.



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

Contents

	p.
1. Kurpayanidi, K.I. The typology of factors of increasing the innovative activity of enterprise entrepreneurs in the industry.	1-11
2. Armansyah, R.F. Do financial performance affect the environmental performance and environmental disclosure? With sem-pls. Case: Indonesian stock exchange.	12-20
3. Azizov, A.I. Threats to money received by criminal means.	21-29
4. Abdirashidov, A., Ortikov, B., Kadirov, N., & Abdurashidov, A. Solution of fractional telegraph and diffusion equations using the approximation methods.	30-36
5. Khujaev, J., Shaimov, K., & Shafiyev, T. Application of the differential-difference method for solving the problems about the current of the incompressible liquid in the rectangular area at the small numbers of the Reynolds.	37-44
6. Tagieva, G. The ways of developing the principles of social solidarity (on the example of Uzbekistan).	45-47
7. Mamatqulov, M., Bozorov, O.S., & Khujaev, I.Q. Interaction opposing travelling impulses in pipelines.	48-53
8. Bozorov, O.S., Khujaev, I.Q., & Mamatqulova, M.S. Distribution of the impulse in pipelines with irregularly distributed hydraulic resistance.	54-57
9. Zikriyoev, A.S. Development of innovative management in Uzbekistan.	58-63
10. Meliyev, S. Cosmic scale: "Utkan kunlar" ("Past days") and "King Lear" ("The artistic synthesis of East-West).	64-69
11. Gulyamov, G., Erkaboev, U.I., & Gulyamov, A.G. The dependence of the energy absorbed photon on the magnetic field in semiconductors.	70-77
12. Abdrakhmanova, E.S. The analogy of law and analogy of law as sources of international civil procedure law.	78-80
13. Kistaubayev, S.U. Socio-philosophical analysis of the concept of "ecological worldview".	81-84
14. Flyantikova, E.V., & Cherkes, T.V. Acculturation in training of Russian as a foreign language: communicative situation of a contact.	85-89
15. Boymuradov, S.T. Cooperation of foreign countries in the sphere of secondary special education of the early years of independence in Uzbekistan.	90-92



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИИ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

**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
Impact Factor JIF		1.500				
Impact Factor ISRA (India)		1.344				
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 ПИИИ (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	
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:

ISRA (India) = 1.344	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) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

THE SCIENTIFIC JOURNAL IS INDEXED IN SCIENTOMETRIC BASES:



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



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



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



türk eğitim indeksi

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



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



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



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



THOMSON REUTERS

Indexed in Thomson Reuters

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



Open Access
JOURNALS

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



Scientific Indexing Services

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>



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



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260



CiteFactor
Academic Scientific Journals

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>



DOI (USA)

<http://www.doi.org>



CrossRef (USA)

<http://doi.crossref.org>



JIFACTOR

JIFACTOR

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



Journal Index

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



Directory of abstract indexing for Journals

Directory of abstract indexing for Journals

<http://www.daij.org/journal-detail.php?jid=94>



PFTS Europe/Rebus:List (United Kingdom)

<http://www.rebuslist.com>



Kudos Innovations, Ltd. (USA)

<https://www.growkudos.com>



Korean Federation of Science and Technology
Societies (Korea)

<http://www.kofst.or.kr>



Japan Link Center (Japan)

<https://japanlinkcenter.org>



Open Academic Journals Index (Russia)

<http://oaji.net/journal-detail.html?number=679>



Eurasian Scientific Journal Index (Kazakhstan)

<http://esjindex.org/search.php?id=1>



Collective IP (USA)

<https://www.collectiveip.com/>



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260



THOMSON REUTERS

Indexed in Thomson Reuters

THOMSON REUTERS, ResearcherID (USA)

<http://www.researcherid.com/rid/N-7988-2013>



Stratified Medical

Stratified Medical Ltd. (London, United Kingdom)

<http://www.stratifiedmedical.com/>



SJIF Impact Factor (Morocco)

<http://sjifactor.inno-space.net/passport.php?id=18062>



InfoBase Index (India)

<http://infobaseindex.com>

RedLink

RedLink (Canada)

<https://www.redlink.com/>

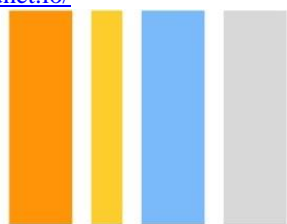
TDNet

simply better

TDNet

Library & Information Center Solutions (USA)

<http://www.tdnet.io/>



RefME

RefME (USA & UK)

<https://www.refme.com>

ALL SUBMISSIONS SCREENED BY:



WANT TO PRE-CHECK YOUR WORK? >>



Indian Citation Index

Indian citation index (India)

<http://www.indiancitationindex.com/>

INDEX COPERNICUS

INTERNATIONAL

Index Copernicus International (Warsaw, Poland)

<http://journals.indexcopernicus.com/masterlist.php?q=2308-4944>



Издательство «Лань»
Электронно-библиотечная
СИСТЕМА

Электронно-библиотечная система

«Издательства «Лань» (Russia)

<http://e.lanbook.com/journal/>

ORCID

THOMSON REUTERS, ORCID (USA)

<http://orcid.org/0000-0002-7689-4157>



Yewno (USA & UK)

<http://yewno.com/>

Clarivate Analytics



Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344	SIS (USA) = 0.912	ICV (Poland) = 6.630
ISI (Dubai, UAE) = 0.829	ПИИИ (Russia) = 0.156	PIF (India) = 1.940
GIF (Australia) = 0.564	ESJI (KZ) = 4.102	IBI (India) = 4.260
JIF = 1.500	SJIF (Morocco) = 5.667	

International Academy of Theoretical & Applied Sciences - member of Publishers International Linking Association (USA) - international Association of leading active scientists from different countries. The main objective of the Academy is to organize and conduct research aimed at obtaining new knowledge contribute to technological, economic, social and cultural development.

Academy announces acceptance of documents for election as a member:
Correspondents and Academicians

Reception of documents is carried out till January 25, 2019.
Documents you can send to the address T-Science@mail.ru marked "Election to the Academy members".

The list of documents provided for the election:

1. Curriculum vitae (photo, passport details, education, career, scientific activities, achievements)
2. List of publications
3. The list of articles published in the scientific journal [ISJ Theoretical & Applied Science](#)
 - * to correspondents is not less than 7 articles
 - * academics (degree required) - at least 20 articles.

Detailed information on the website <http://www.t-science.org/Academ.html>

Presidium of the Academy

International Academy of Theoretical & Applied Sciences - member of Publishers International Linking Association (USA) - международное объединение ведущих активных ученых с разных стран. Основной целью деятельности Академии является организация и проведение научных исследований, направленных на получение новых знаний способствующих технологическому, экономическому, социальному и культурному развитию.

Академия объявляет прием документов на избрание в свой состав:
Член-корреспондентов и Академиков

Прием документов осуществляется до 25.01.2019.
Документы высылаются по адресу T-Science@mail.ru с пометкой "Избрание в состав Академии".

Список документов предоставляемых для избрания:

1. Автобиография (фото, паспортные данные, обучение, карьера, научная деятельность, достижения)
2. Список научных трудов
3. Список статей опубликованных в научном журнале [ISJ Theoretical & Applied Science](#)
 - * для член-корреспондентов - не менее 7 статей,
 - * для академиков (необходима ученая степень) - не менее 20 статей.

Подробная информация на сайте <http://www.t-science.org/Academ.html>

Presidium of the Academy

Impact Factor:

ISRA (India) = 1.344
ISI (Dubai, UAE) = 0.829
GIF (Australia) = 0.564
JIF = 1.500

SIS (USA) = 0.912
PIHII (Russia) = 0.156
ESJI (KZ) = 4.102
SJIF (Morocco) = 5.667

ICV (Poland) = 6.630
PIF (India) = 1.940
IBI (India) = 4.260

Signed in print: 30.10.2018. Size 60x84 $\frac{1}{8}$

«**Theoretical & Applied Science**» (USA, Sweden, KZ)
Scientific publication, p.sh. 38.625. Edition of 90 copies.
<http://T-Science.org> E-mail: T-Science@mail.ru

Printed «Theoretical & Applied Science»

