

DEUTSCHE internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft

Nº2
2020



DEUTSCHE internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft



ISSN (Print) 2701-8369

ISSN (Online) 2701-8377

**Deutsche internationale Zeitschrift für
zeitgenössische Wissenschaft**

...

Nº2 2020

**German International Journal of Modern
Science**

...

Nº2 2020

Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft ist eine internationale Fachzeitschrift in deutscher, englischer und russischer Sprache.

Periodizität: 24 Ausgaben pro Jahr

Format - A4

Alle Artikel werden überprüft.

Freier Zugang zur elektronischen Version des Journals

German International Journal of Modern Science is an international, German/English/Russian/Ukrainian language, peer-reviewed journal.

Periodicity: 24 issues per year

Format - A4

All articles are reviewed.

Free access to the electronic version of journal.

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

Artmedia24

Anschrift: Industriestraße 8, 74589 Satteldorf
Deutschland.

E-mail: info@dizzw.com
WWW: www.dizzw.com

Chefredakteur: Reinhart Roth

Druck: Einzelfirma Artmedia24, Industriestraße
8,74589 Satteldorf Deutschland

Die Hersteller der Zeitschrift sind nicht
verantwortlich für die in der Zeitschrift
veröffentlichten Materialien.

Die Autoren sind für die Richtigkeit der im
Artikel enthaltenen Informationen
verantwortlich. Die Meinung der Hersteller
spielt möglicherweise nicht die Ansichten des
Autoren wieder.

Bei Nachdruck ist ein Verweis auf der
Zeitschrift erforderlich. Materialien werden in
der Ausgabe des Autoren veröffentlicht.

Artmedia24

Address: Industriestrasse 8,74589 Satteldorf
Germany.

E-mail: info@dizzw.com
WWW: www.dizzw.com

Editor in chief: Reinhart Roth

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,74589
Satteldorf Germany.

Editorial board of journal is not responsible for
the materials published there.

Authors are responsible for the accuracy of arti-
cles contained information.

Opinion of editorial board may not coincide
with the opinion of authors published materials.

In case of materials reprinting - link to journal is
required.

Materials are publishing in native author's edi-
tion.

Edition: № 2/2020 (November) – 2st

Passed in press in November2020

Printed in November, 2020

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,
74589 Satteldorf, Germany.



CONTENT

HISTORICAL SCIENCES

Degtyareva N.

- ACTIVITIES OF THE RED CROSS AND THE RED
CRESCENT SOCIETIES IN HOSPITALS OF THE SOUTH
URALS (1941-1945 YEARS)4

PHILOSOPHICAL SCIENCES

Rustamov R.R., Manzarov Yu.X.

- CHANGES IN ADVOCACY SYSTEMS TODAY.....7

PHYSICAL SCIENCES

Dmitriev V.F.

- DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL APPARATUS
OF PHYSICS INFORMATION10

SOCIAL SCIENCES

Karaev A.

- PUBLIC DEBT MANAGEMENT PRACTICE IN POST-
SOVIET REPUBLICS BASED ON THE DEMPA
STANDARD15

TECHNICAL SCIENCES

Astanov S.Kh., Fayzullaev A., Akhrorova M.I.

- INSTALLATION FOR PRODUCING POWDER CARROT
DYE25

Manyashin A.V.

- ABOUT THE PROBLEM OF CREATING SIMULATION
MODELS BASED ON TABLE PROCESSORS29

HISTORICAL SCIENCES

ACTIVITIES OF THE RED CROSS AND THE RED CRESCENT SOCIETIES IN HOSPITALS OF THE SOUTH URALS (1941-1945 YEARS)

Degtyareva N.

Candidate of Historical Sciences,

Associate Professor of the

Department of History of Orenburg State University

Abstract

The article reveals the main lines of work of the Red Cross and the Red Crescent Societies in hospitals in the South Urals during the Great Patriotic War. The author shows how South Ural branches trained the societies of middle and junior medical personnel – nurses and Voluntary Aid Detachment members, propagandized and implemented the donor movement, trained the population in first aid techniques. Particular attention is paid to the patronage assistance of the hospitals in the South Urals.

Keywords: the Red Cross and the Red Crescent Societies, hospitals, patronage, donorship, healthcare personnel.

In the treatment of the wounded and sick soldiers of the Red Army, the final success largely depended on the work of medical personnel: doctors, nurses, sanitary squads, orderlies - and their professional training.

The final success in the treatment of the wounded and sick soldiers of the Red Army largely depended on the work and vocational training of medical personnel: doctors, nurses, Voluntary Aid Detachment members, medical orderlies. During the Great Patriotic War, more than 200 thousand doctors and 500 thousand nurses worked in hospitals and other military medical institutions. They cured over 10 million wounded soldiers. [1, p.3] In his memoirs, E.I. Smirnov – the head of the Main Military Medical Directorate – noted: “a doctor, a paramedic, a nurse, a medical orderly and an orderly-reporter in a war is not a new phenomenon. But their role and significance increased unprecedentedly in the Great Patriotic War 1941 – 1945 which has drawn tens of millions of people into its process.” [2, p.8]

The medical personnel gap problem was crucial during the War. At the beginning of the War, the number of doctors in the USSR was 155 thousand people, of these, 62% were women, a sizeable proportion - the aged, as well as other people who were difficult to use in military medicine. [3, p. 5; 585 - 586] On the eve of the war medical facilities of the Red Army were only 77% staffed with doctors. In addition, a qualified healthcare personnel was necessary for evacuation hospitals which had been formed in the rear. In the first days of the War the situation became even harder due to the conscription of the most experienced doctors into the armed forces. In general, South Urals Healthcare Service lacked healthcare personnel and nurses due to several reasons. In the first month of the War, over 350 nurses and 250 Voluntary Aid Detachment members went to the battlefield from the Chkalovsk region. [4, p.19] During the War, 750 doctors and 2 thousand nurses left the Chelyabinsk region along with hospitals. [5, f. 73, l. 96-97]

The conscription of doctors and nurses into the armed forces along with continuous repositioning of evacuation hospitals together with their healthcare personnel demanded their correct disposition. The Red

Cross and the Red Crescent Societies were involved in patronage and sanitary work.

Even in peacetime the Union of Red Cross and Red Crescent Societies had been preparing middle and junior medical personnel – nurses and so called Voluntary Aid Detachment members. According to the pre-war order, the first of them were trained on special courses of varying duration: one and a half year courses for female workers with incomplete secondary education (on the job); one-year courses for female students (on the job) or women who were unemployed and had a seven-year education; eleven-month courses for wives of commanding and political staff of Red Army. The training program was designed to train nurses for casualty evacuation in the field and for serving in evacuation hospitals in the rear or in the hospital trains. Voluntary Aid Detachment members were being trained for 2 months (on the job) in training medical units. They were trained from female workers and employees of Soviet enterprises and institutions. The courses' attendees were getting knowledge and skills in first aid and caring for the wounded and sick in hospitals and hospital trains. [6, p.56; p.34; p.26 – 29]

The regional committee of the All-Union Communist Party (bolsheviks) (AUCP (b)) of South Urals tasked the Russian Red Cross (RRC) committees to become the source of sanitary personnel. Thus, on June 30, 1941 Chelyabinsk regional party committee have charged the Red Cross regional committee, the Public Health Administration and the city committees to maximize training courses for nurses and Voluntary Aid Detachment members and to organize medical defense study groups at enterprises, institutions and on collective farms. In the Chkalovsk region, the mass training of nurses and VAD members for the army and hospitals began at the beginning of the war.

45 Ready for Medical Defense (RMD) study groups with 1200 students had been working in Chkalov by July 4, 1941. By the specified date, 13 study groups with 400 students and 6 voluntary aid detachments with 210 members were added to 250 nurses in training. [8, f.76, l.8] On grounds of March 11, 1942

order of the People's Commissariat for Health, the Voluntary Aid Detachment members and nurses trained by the Russian Red Cross (RRC) were added to evacuation hospitals staff. Also reserve nurses and VAD members of RRC were overstaffed. [9, f.424, l.310] According to the Documentation Centre of contemporary history of the Orenburg region, the Union of Red Cross and Red Crescent Societies trained 3946 of nurses, 7961 VAD members, 854 orderlies, 348 medical instructors, 316046 people with a RMD badge and 93643 people with a BRMD (Be Ready for Medical Defense) badge in Chkalovsk region during the Great Patriotic War. [10, f.777, l.13; p.61 - 62]

Presidium of the Executive Committee of the Soviet Red Cross and the Red Crescent Societies highly praised the work of South Urals Red Cross committees. Thus, out of 29 Red Cross regional committees, the Chelyabinsk RRC regional committee won the 1943 First of May Socialist emulation in preparing healthcare personnel. [11, f.183, l. 21; p. 15]

To advance professional knowledge, the Public Health Administration together with the Red Cross and the Red Crescent Societies regional committees and sanitary departments of military districts organized training courses directly at the hospitals. This allowed to constantly look after the wounded and trained profile medical personnel. Only in the first year of the war, on the training and requalification courses at the evacuation hospitals 61% of medical personnel learnt their trade. During that time, 180 nursing conferences with 199 nursing reports and numerous doctors' speeches were held at the hospitals. [12, f.9, l.21; p.20 - 21]

Due to specialization change of hospitals and their departments there was a need for a rapid training in those specializations that have not been highly developed in the prewar times (physiotherapy, exercise therapy and other). About 1000 women completed surgical nurse, plaster cast application technique, physiotherapy, exercise therapy and dietetic nutrition courses in evacuation hospitals of Chelyabinsk region alone. [13, f.94, l.16]

The evacuation hospitals department conducted theoretical and practical tuition for middle and junior medical personnel annually. Thus, in Chkalovsk region 3343 nurses and 5000 medical orderlies were trained in 1941 – 1945. [14, f.148, l.129]

Trade unions actively participated in the training of healthcare personnel.

On July 2, 1941 All-Union Central Council of Trade-Unions secretariat signed the act "On the work of trade unions for the training of nurses and Voluntary Aid Detachment members". The regional, city, industrial and local committees supported these measures. In a lead article Soviet trade union newspaper "Trud" urged: "Treat the training of medical personnel as a national, political mission!" South Urals trade unions together with health authorities and Red Cross organized study groups and short-term courses for nurse and Voluntary Aid Detachment members training. Classes were held in shifts, taking into account operational requirement. Thus, Magnitogorsk Iron and Steel Works factory committee organized the nursing training in three shifts. [15, p.1; f.14, 1.4]

The komsomol members helped party and trade unions organizations in medical personnel training. On June 23, 1941 the Central Committee of the All-Union Leninist Young Communist League signed the act "On measures for military work in the komsomol" which obligated the regional, city and district committees be directly involved nursing training.

To coordinate the work on nursing training the party committees had been conducting meetings with party, komsomol, soviet and trade union organizations as well as with health authorities. At one of such meetings in December 1941 at the Chelyabinsk city committee of the AUCP (b) they discussed issues of training work in nursing courses, formed recommendations for RRC training unit. [16, p.1]

Patronage over hospitals became widespread during the War. The patrons were plants and factories, collective farms, public, economic organizations and cultural and educational institutions.

Red Cross organizations were the patrons for hospitals throughout the Great Patriotic War. For instance, in September 1941 Chelyabinsk region committee of the AUCP (b) bureau have charged RRC region committee to make primary organizations act as a patron to hospitals, departments and chambers. According to Chelyabinsk city committee, in 1944 alone 144 Red Cross primary organizations served 158 chambers. During the War over 5 thousand Voluntary Aid Detachment members were on call daily in hospitals of Chelyabinsk. Among them were underscored A.P. Sushkova, A.I. Golovizina, V.P. Revyagini and others. [17, f.769, l. 3ob]

In Chkalovsk region thirty Red Cross district committees administered the wounded in evacuation hospitals. In the first half of 1945 alone, 88 primary organizations washed 12 085 pieces of linen, sewed 2093 pieces of clothes, collected 150 shoes and pieces of underclothing and 1800 rubles. [18, p.2]

Specific attention was paid to patronage over the chambers of the seriously wounded. Nikova, the chairman of one of the RRC primary chapters, had organized 47 Voluntary Aid Detachment members to constantly be on call at the beds of the seriously wounded, feed and look after them. [19, f.59, l.44]

The activists of the Society were awarded by command with honorary badge for the good organization of patronage. In 1944 in Chelyabinsk region, the Union of Red Cross and Red Crescent Societies awarded V. V. Knyazev and Petrov, the Secretaries of party organization, Schulman, the plant director, Yashchenko and Golebeva, Red Cross activists of Chelyabinsk GRES, with honorary badge "Excellence in sanitary defence of USSR". [20, f.332, l.33]

The organization of the donor movement became a great merit of the Union of Red Cross and Red Crescent Societies. The committee of the Societies together with health authorities launched a wide propaganda of blood donation among the population. They did their best to provide the rear hospitals with donor blood. 1500 women wished to become donors in July 1941 in the Chkalovsk region. But by the end of the year there were 4681 donors in the region. In 1941 – 1945 in the Chkalovsk region were 8000 blood donors of Red

Cross in total. For example, homemakers of Buzuluk railway junction Shatikova and Kurpanova donated 4 liters of blood. In total during the War in Buzuluk were up to 400 blood donors. In March 1942 110 staff members of USSR Supreme Court evacuated from Moscow to Chkalov belonged to RRC and 70 were blood donors. [21, file 146, 1.47; f.777, 1.29; f.174, 1.45 - 46]

Thus, during the Great Patriotic War, South Urals branch of the Red Cross and the Red Crescent Societies put in a lot of effort. It administered the wounded, trained the population in first aid techniques, trained healthcare personnel for the army and hospitals, organized patronage assistance and the donor movement.

References

1. Smirnov E.I. The great victory of the Soviet people // Zdorov'ye. 1961. № 6. P. 3. [Published in Russian]
2. Smirnov E.I. The War and military medicine. 1939 – 1945. M.: Medicine, 1979. P.8. [Published in Russian]
3. The national economy of the USSR for 70 years: anniversary stat. M.: Gospolitizdat, 1987. P. 5, 585 – 586. [Published in Russian]
4. Bezverkhny A.Z. In a single combat camp: an essay on the work of the Orenburg regional party organization during the Great Patriotic War (1941 – 1945). Chelyabinsk: S. – Ural. b. pub. house, 1965. P.19 [Published in Russian]
5. United State Archive of the Chelyabinsk region (USACR).F. P – 274. Bordereau. 3. F. 73. L. 96 – 97. [Published in Russian]
6. Barsukov M.I. Red Cross and Red Crescent of the USSR. M.: Medgiz, 1955. P. 56; Troyan N.V. Soviet Red Cross during the Great Patriotic War. M.: Medicine, 1975. P. 34; Divakov P. D. Training of nurses and Voluntary Aid Detachment members // Nurse. 1942. № 9. P. 26 – 29. [Published in Russian]
7. Russian State Archive of Social and Political History (RSASPH). F. 17. Bordereau. 22. F. 3632. L. 211. [Published in Russian]
8. 8. Orenburg State Archive of Social and Political History (OSASPH). F. 371. Bordereau. 5. D. 76. L. 8. [Published in Russian]
9. The State Archive of the Russian Federation (SARF). F. P. – 8009. Bordereau. 1. F. 424. L. 310. [Published in Russian]
10. OSASPH. F. 371. Bordereau. 9. F. 777. L. 13; The feat of the Orenburg residents. Doc. and materials on the participation of workpeople of the Orenburg region in the Great Patriotic War (1941 – 1945). Chelyabinsk: S. – Ural. b. pub. house, 1969. P. 61 – 62. [Published in Russian]
11. USACR. F. F. – 288. Bordereau. 17. F. 183. L. 21; Zlotkin I.L. The fighting traditions of the Red Cross members of the Urals. Permian: Perm. b. pub. house, 1967. P. 15. [Published in Russian]
12. Archive of the Military Medical Museum of the Ministry of Defense of the Russian Federation (AMMD). F. 1. Bordereau. 43307. F. 9. L. 21; Selivanov V.I. The Soviet Red Cross and Red Crescent societies during the Great Patriotic War // Soviet healthcare. 1965. № 5. P. 20 – 26. [Published in Russian]
13. USACR. F. F. – 288. Bordereau. 17. F. 94. L. 16. [Published in Russian]
14. OSASPH. F. 371. Bordereau. 9. F. 148. L. 129. [Published in Russian]
15. Trud. 1941. July 29. C. 1; USACR. F. F. – 234. Bordereau. 1. F. 14. L. 4. [Published in Russian]
16. Chelyabinsk rabochi. 1941. December 5. P. 1. [Published in Russian]
17. USACR. F. F. – 288. Bordereau. 1. F. 769. L. 3 Ob; [Published in Russian]
18. Under the banner of Lenin. Buzuluk district.1942. October 11. P. 2. [Published in Russian]
19. USACR. F. F. – 1156. Bordereau. 1. F. 59. L. 44. [Published in Russian]
20. USACR. F. F. – 92. Bordereau. 5. F. 332. L. 33. [Published in Russian]
21. DCCHOR. F. 371. Bordereau. 5. F. 146. L. 47; Bordereau. 9. F. 777. L. 29; F. 267. Bordereau. 14. F. 174. L. 45 – 46. [Published in Russian]

PHILOSOPHICAL SCIENCES

CHANGES IN ADVOCACY SYSTEMS TODAY

Rustamov R.R.,

*Phd of philosophical sciences,
Karshi engineering-economics institute*

Manzarov Yu.X.

docent, Karshi engineering-economics institute

Abstract

The article analyses the modern system of propaganda. Identifies the structure and main tasks the system of propaganda in developed countries. According to authors opinion, nowadays the system of propaganda transformed in mechanism, which serves for geopolitical aims and interests.

Keywords: propaganda, subject of propaganda, financial bases of propaganda, propaganda tasks

INTRODUCTION Until the new century, the peculiarities of all types of propaganda had changed radically. Its social significance has increased, its goals have acquired a new content, and the scope of its application has expanded. Propaganda has become a powerful tool used on a global scale to achieve the goals of various social groups and political forces. It didn't happen by itself, of course. Changes in the propaganda system have taken place under the influence of a number of social processes, trends, factors. Among them, the geopolitical competition, which intensified at the beginning of the XXI century, has become crucial. Therefore, in order to identify changes in the system of propaganda, especially spiritual propaganda, it will be necessary to analyze it in the context of geopolitical competition in the early XXI century. To accomplish this, first of all, it is necessary to study the causes and consequences of the intensification of competition between geopolitical forces.

MATERIAL AND METHOD. Geopolitical forces are the centers of power that try to influence the processes taking place in the world, to divert them to their own interests, to increase their position in different regions. Such forces have existed in all periods of the development of human society. In this sense, human history is a process of gradual change of geopolitical periods dominated by different geopolitical forces. In particular, in the Ancient World, Rome and Carthage emerged as geopolitical forces, while in the Middle Ages they were replaced by powerful empires that emerged in the East and West. In modern times, Spain, Portugal and the Netherlands, and later England, France and Sweden, have joined such forces. By the twentieth century, the unification of geopolitical forces into one bloc had become a tradition. For example, at the turn of the century, Germany, Austria-Hungary and Italy merged into the Trinity to form a powerful geopolitical bloc, while the Entente, formed with the participation of France, Britain and Russia, emerged as an opposition geopolitical bloc. On the eve of World War II, Germany and its allies united into one geopolitical bloc, the USSR, the United States, Britain, and their allies into a second geopolitical bloc. For almost half a century after

World War II, the so-called "bipolar world" reigned. This period was marked by geopolitical competition between the USSR and the USA.

At all times, geopolitical forces have tried to "divide the world", to clearly define the regions under their influence, to promote their development models and value systems in different regions. The spheres of influence of geopolitical forces in the world, the fundamental rules of interaction have been noted in various documents. For example, the ratio of geopolitical forces, the rules of interaction between them were recorded in the Congress of Vienna in 1814-1815, in the Treaty of Versailles in 1919, in the Treaty of Potsdam in 1945. However, each time these documents were violated by the will of one of the parties, and ultimately the geopolitical balance in the world was disturbed.

In the second half of the twentieth century, the geopolitical situation in the world changed again. Under the influence of the decision of the European Union, the collapse of the USSR, the change in the nature of social development in China, and a number of similar events, a new configuration of geopolitical forces emerged. Today, there are three main geopolitical blocs:

- a) the United States and the United Kingdom;
- b) the European Union;
- c) Russian-Chinese alliance.

In addition, in recent years, the leading countries in Latin America, the so-called "Asian Tigers" are emerging as independent geopolitical forces.

The main goals of these geopolitical forces remain: a) to change world processes in accordance with their interests and to create a favorable situation; b) control the socio-economic development of other geopolitical forces.

- In regions where the interests of geopolitical blocs collide, the pace of economic development is declining, the social situation is deteriorating, and people's living conditions are deteriorating. Over the next eight years, a similar situation was observed in Tunisia, Libya, Egypt, Jordan, Syria, Iraq, Lebanon, Yemen, Afghanistan, Ukraine, Moldova and other countries. The issue of preserving the real independence of countries, preventing them from

falling under the influence of geopolitical forces is becoming a strategic task of all countries.

- The imbalance between geopolitical forces is caused by one or another social event that has the power of global influence each time. Such a series of events may include a social revolution, a change in the hierarchy in society, world wars. In our time, the task of such a process begins with the global financial and economic crisis, which began in 2008 in the United States and then spread across the world.

- In general, in the history of human society, social crises have occurred extremely many times. According to F. Kay, a professor at Oxford University, the first social crisis occurred in the Roman Empire in 88 BC.¹ Experts cite about a dozen crises that occurred in the twentieth century. For example, the socio-economic crisis of 1900-1903 in the developed countries of Europe led to a sharp decline in the level of production. The crisis, dubbed the "Great Depression" in the United States, began in 1929 and lasted for a decade, gradually affecting the industries of Canada, the United Kingdom, Germany, and France. In Russia, the crisis of 1923 caused by the imbalance between the prices of industrial and agricultural products ended in terrible consequences. The oil crisis of 1973, the Asian stock market crisis of 1997-1998, and so on, also had a serious impact on the pace of social development. However, the global financial and economic crisis, which began in 2008 and has not yet been fully resolved in some countries and sectors, has gained special significance in terms of its scale, social, economic and political consequences.

- "Today," Karimov said in the early days of the financial and economic crisis, "the world economy is going through the most difficult period of development in recent decades. For the first time, the world is facing a financial and economic crisis that has affected almost all countries."¹ Experts point to various causes of this crisis. Naturally, the financial and economic crisis was caused by a number of social, economic, political and spiritual-cultural factors. Among them, first of all, it should be noted that consumer sentiment is rooted among U.S. citizens.

- The reasons for the emergence of consumer sentiment are related to the social processes that took place in European countries in the second half of the XIX century. In these countries, the increase in public discontent during this period, the decline in living standards of citizens has led not only to a change of ruling circles, but also to a change in the hierarchy of society. The U.S. government, large companies, and concern owners have drawn appropriate conclusions from these processes. They began to pay special attention to meeting the domestic needs of citizens, providing them with the most necessary consumer products. The emergence of such an industry would, on

the one hand, serve to ensure stability in the country and, on the other hand, increase the amount of revenue of companies. As a result, by the beginning of the twentieth century, products that only a handful of people had been able to use had become everyday consumer goods.¹

- "Moreover, in Western Europe and the United States, doctrines have been developed that justify and glorify people's hedonistic aspirations and consumer sentiments. Transforming a goal-oriented activity into a life strategy, evaluating the mind as a value that realizes the tactics of success, striving to find ways to overcome the problem and adapt to social conditions, not to determine the basis of existence, to know the truth as a relative concept. The use of rational ethics to improve social status, the recognition of the needs and interests of the individual as a primary value - these principles of such doctrines as instrumentalism, operationalism, pragmatism, positivism (later neo-positivism, post-positivism) created."² Consumption has become the main criterion that determines the lifestyle of the Western world.

- The formation of the consumer goods industry, the widespread promotion of consumer psychology, made the West accustomed to a consumerist attitude to everything, and even the mismatch between the price of the product and personal material and financial capabilities could not stop him from consuming - a system of countless loans to help him. Housing, cars, valuables, equipment, appliances, etc. were purchased on credit.

- Citizens' needs for housing have also been assessed and met in terms of consumer sentiment. In times of financial hardship, these needs have been met through mortgages. In response, the U.S. Federal Reserve System offered more than 500 new forms of credit to consumers in 2000-2008, lowering the number of points that can be obtained from 800 to 500, and even allowing boys and girls as young as 14 to obtain credit. Such support for housing demand has led to a steady rise in prices in the housing market. In Boston, for example, housing cost \$ 3,000 per square meter in 2002, but by 2005 it had risen to \$ 10,000. At the same time, construction companies were also adequately provided with loans by banks. Eventually, by 2008, supply had outstripped demand in the housing market. According to the Domino principle, this has led to a non-return of funds in banks, a decline in liquidity, bankruptcy of banks, the onset of a nationwide financial crisis, the transition of the crisis from the financial sector to the economy. Less than half a year later, the U.S. financial and economic crisis spread to other countries and took on a global character.¹

The crisis has had tragic consequences. All the major banks, the investment banks that followed in their footsteps, stopped lending at all. This did not save

¹ Karimov I.A. To the participants of the international scientific-practical conference "The global financial and economic crisis, ways and measures to overcome it in the context of Uzbekistan" // Ensuring the gradual and sustainable development of our country is our highest goal. J.17.- T.: Uzbekistan, 2010.

¹ Khudoyberdiev D. Consumer psychology: history of its formation.// QarSU news, 2017, №1.P- 91.

² Khudoyberdiev D. Consumer psychology: history of its formation.// QarSU news, 2017, №1.P- 91.

¹ Look: Choriev S. I. Interpretation of modern geopolitical goals in Karimov's works.// Islam Karimov's lessons.- Karshi: KarSU, 2017.Paragraphs- 40-41.

many large banks from collapse: one by one these financial institutions began to declare themselves bankrupt. Soon the crisis shifted from the financial sector to the economy. The sharp decline in the amount of loans allocated to production, consumer goods has had a negative impact on the activities of many giants. For example, the cessation of car lending has led to a significant reduction in production at auto giants such as Opel and Ford. The financial crisis has also affected the traditional energy sources market: the price of 1 barrel of oil on the world market has fallen from \$ 147 to \$ 40.

Most importantly, the financial and economic crisis has led to a decline in global economic blindness. For example, world trade fell by 10 percent in 2008-2009.¹ In all developed countries, there has been a decline in gross national income. True, the situation seemed to improve in 2011, but the economic recession that began in the fall of this year allowed the negative dynamics to continue for a long time.

The crisis has led to a decline in economic performance in both developed and developing countries, followed by an escalation of social problems. Even in developed countries such as the United States, Germany, England, Italy, France, Japan, Canada, the crisis has led to a decline in real incomes, the suspension of many social programs, increased dissatisfaction with the current situation, rising unemployment. . In developing countries in Europe, Asia, Africa and Latin America, the situation has become unprecedented.

In such a situation, there is a growing tendency among developed countries to seek to use the world's economic, financial, especially energy resources to their advantage, to change the world situation to suit their own interests. The balance of power in the geopolitical field has radically changed the competition between geopolitical blocs. Today, this competition covers all spheres of public life. Interestingly,

geopolitical forces are not limited to the realization of their interests, but seek to justify it using modern propaganda factors and means

CONCLUSIONS AND THEIR DISCUSSIONS

In conclusion, the financial and economic crisis of 2008 intensified the competition between different geopolitical blocs. In the new century, geopolitical forces, whose main goal is to gain world leadership and change global processes in proportion to their interests, have begun to accept propaganda as a means to achieve geopolitical goals. In particular, propaganda in economic competition is a means of justifying the position of geopolitical forces on the world economic stage, in political competition - a factor that assimilates their state symbols, forms, political regime, in social competition - a channel to promote their way of life, in ideological competition - ideas and doctrines. turned into a power that spreads traditions and values.

References

1. Grinin L.E. On the history of economic crises.- Philosophy and Society, 2009, №1.
2. Karimov I.A. To the participants of the international scientific-practical conference "The global financial and economic crisis, ways and measures to overcome it in the context of Uzbekistan" // Ensuring the gradual and sustainable development of our country is our highest goal. J.17.- T.: Uzbekistan, 2010.
3. Khudoyberdiev D. Consumer psychology: history of its formation// KarSU news, 2017, №1.P-91.
4. Choriev S. I. Interpretation of modern geopolitical goals in Karimov's works// Islam Karimov's lessons.- Karshi: KarSU, 2017.
5. The volume of world trade has reached the pre-crisis level. // m.rosbalt.ru, 2011, February 24.

¹ Look: The volume of world trade has reached the pre-crisis level. // m.rosbalt.ru, 2011, February 24.

PHYSICAL SCIENCES

DEVELOPMENT OF THE MATHEMATICAL APPARATUS OF PHYSICS INFORMATION

Dmitriev V.F.

*Doctor of Technical Sciences, Chief Researcher,
JSC "NPO" Splav "them. ON THE. Ganichev, RF, Tula*

РАЗВИТИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО АППАРАТА ФИЗИКИ ИНФОРМАЦИИ

Дмитриев В.Ф.

*доктор технических наук, главный научный сотрудник,
АО «НПО «СПЛАВ» им. Н.А. Ганичева, РФ, г. Тула*

Abstract

The paper considers the use of mathematical functors to describe quantum information - quantum computers, quantum communication lines, DNA molecules, black holes.

Аннотация

В работе рассматривается применение математических функторов для описания квантовой информации - квантовых компьютеров, квантовых линий связи, молекул ДНК, черных дыр.

Keywords: mathematical operators, mathematical representations, mathematical functors, information, elementary particles.

Ключевые слова: математические операторы, математические представления, математические функторы, информация, элементарные частицы.

В настоящее время в связи с развитием техники автоматов, в том числе квантовых, электронных вычислительных машин, автоматизированных систем управления необходима теоретические работы, обобщающая полученный научно-технический и практический опыт развития материальных устройств, используемых в обществе для хранения, передачи и преобразования информации. В опубликованных работах [5,2,13] недостаточно подробно отображена особенность применения математики для описания квантовых автоматов

Физика наука экспериментальная. Вместе с тем в физике широко используются математические методы. При использовании математики натуральные объекты изображаются символами, объединенными в формулы.

Формулы отображают при введении меры физических величин, количественные закономерности природы.

Физика, начиная с древнегреческого философа Демокрита (создавшего учение об атомах), развивается на материалистической основе.

По Демокриту «Пустота вместе с атомами и есть материя». Материя есть объективная реальность, данная нам в ощущениях. Материализм признает материю первичным, а ощущения - вторичным[11].

Материя образует природу. Наука, изучающая природу, носит название «Физика» (греческое - природа). Природа информации (физика информации) есть часть физики, изучающая информационное строение материи. Движение информации происходит непрерывно и во всех материальных объектах окружающей природы – на Земле, в космосе, на звездах, в молекулах и атомах.

Триединство массы, энергии, информации отражает внутреннюю сущность материи. Введение меры позволяет количественно оценить три стороны существования материи[4,2,1].

В работе [3] для описания причинной связи энергетических систем были использованы математические операторы - дифференциальные и интегральные.

В физике под оператором $Y(z) \equiv \hat{O}[F(x)]$, заданном на некотором множестве функций, понимается соответствие каждой функции $F(x)$ из этого множества определенная функция $Y(z)$ (вообще говоря, не из этого множества функций)[11].

Так второй закон Ньютона записывается в виде

$F = m \frac{d^2x}{dt^2}$, где: m - масса объекта, t - время, x - перемещение, $\frac{d^2}{dt^2}$ - оператор двойного дифференцирования..

В работе [14] для описания информационных систем были использованы представления причинной зависимости между энергетическими операторами математические представления в виде логических функций и кванторов.

В физике под представлением $\hat{A} \Leftrightarrow \hat{\Pi}\{\hat{O}\}$, заданном на некотором множестве операторов, понимается соответствие каждому оператору $\hat{O}[F(x)]$ из этого множества определенный оператор \hat{A} (вообще говоря, не из этого множества

операторов)[11]. В случае если представление изоморфно, оба множества (исходное множество операторов и совокупность операторов его представления) различаются только обозначением элементов, таблицы же группового умножения их элементов совершенно одинаковы и любое утверждение, касающееся одного множества, может быть перенесено на другое множество, что записывается в виде

$$\hat{O} \cong \tilde{P}\{\hat{o}\}$$

Например, преобразование Лапласа[3] (передаточная функция аналогового автомата)

$$L[f(x), s] = \int_0^{\infty} f(x)e^{-sx} dx$$

ставит в соответствие оператору дифференцирования оператор умножения $L[D^\alpha f] = p^\alpha \bullet f$ и, следовательно, преобразование Лапласа является представлением.

Из определения изоморфизма следует, например, что множество \hat{O} и совокупность операторов

$\tilde{P}\{\hat{o}\}$ ее изоморфного представления должны иметь одинаковую мощность, поскольку, по самому определению, два множества имеют одинаковую мощность, если между их элементами можно установить взаимно-однозначное соответствие. В частности, если множество \hat{O} состоит из конечного числа элементов, то совокупность $\tilde{P}\{\hat{o}\}$ должна состоять из такого же числа операторов.

Информационная форма движения материи (автоматы) есть причинная зависимость энергетических структур.

Математическим выражением энергетических структур являются операторы - дифференциальные, интегральные, матричные.

Математическим выражением причинной связи между энергетическими структурами являются представления энергетических операторов логическими функциями, группами преобразований, передаточными функциями, дробными интегродифференциаторами.

Логические функции и операторы устанавливают причинную связь между энергетическими операторами во времени и пространстве.

Например, в случае электромагнитного реле наличие ($u=1$) или отсутствие ($u=0$) электрического тока в обмотке электромагнитного реле приводит к движению или неподвижности якоря и к размыканию ($v=0$) или замыканию контактов ($v=1$) реле, что отражается логической функцией $v = \neg u$ и представляющей причинную связь энергетических цепей катушки и реле.

В случае электронного усилителя наличие на входе электрического тока, изменяющегося во времени ($i(t)$) вызывает появление электрического тока на выходе усилителя ($j(t)$), что отражается операторным уравнением, $J(p)=F(p)*I(p)$, где $F(p)$ -передаточная функция усилителя, $I(p)$ -изображение входного тока по Лапласу, $J(p)$ -изображение выходного тока, представляющей

причинностную связь энергетических цепей входа и выхода.

Группы преобразований устанавливают причинную связь между энергетическими структурами вращения систем координат (макроприбором) и энергетическими структурами элементарных частиц (ЭЧ).

Передаточные функции устанавливают причинную связь между энергетическими операторами различных материальных объектов, заданными в аналоговой форме.

За единицу информации принимается бит - ко-

личество информации вектора $p = \begin{bmatrix} 1 \\ 2 \\ 1 \\ 2 \end{bmatrix}$ по формуле

$$I = -\sum_{i=1}^n p_i \log p_i, \quad I = -\frac{1}{2} \log \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \log \frac{1}{2} = 1 \text{бит}$$

Работы Эйнштейна позволили установить взаимосвязь массы и энергии, работы Котельникова установили связь между минимальной единицей измерения и импульсом в электромагнитном канале связи, а работы Бриллюэна позволили установить количественную связь энергии и информации. Классическая физика и информатика отражает действительность приближенно, и на классических компьютерах невозможно моделирование объектов, описываемых квантовой физикой: взаимодействие атомов и молекул, строение ЭЧ, строение «черных дыр» и др. Как показано в работе Феймана [2] правильное моделирование их возможно лишь на квантовых компьютерах.

По Демокриту пространство с помещенным в нем телами и является матерью, т.е. пространство является массо-энерго-информационным полем.. Признавая реальность массо-энерго-информационного поля (физического вакуума) необходимо признать существования связи массы, энергии, информации. Это связь объясняет, как квантовую телепортацию ЭЧ, так и взаимное превращение ЭЧ.

В работах [9,5] отсутствует рассмотрение влияние на информационные процессы массы и энергии, в работах[7,9] - отсутствует рассмотрение влияние на информационные процессы массы, что не дает делать правильные выводы о свойствах информации.

Использование систем и струй элементарных частиц для передачи и преобразования информации даёт возможность сделать вывод о присутствии информации в основании материи. Материя представляет собой единство массы, энергии, информации как в макромире (звездах, планетах и на Земле), так и в микромире (ЭЧ) и мегамире (Вселенной, черных дырах, галактиках).

В более общем случае квантово-гравитационно-релятивистской физики массо-энерго-информационные системы являются единым запутанным (когерентным) объектом.

Квантовая информационная форма движения материи (квантовые автоматы) суть причинная зависимость запутанных (когерентных) массо-энерго-информационных систем.

Математическим выражением причинной связи между между массо-энерго-информационными системами являются функторы, связывающие входные и выходные представления.

Это преобразование записывается в символическом виде

$\vec{\Pi}_{in} \xrightarrow{U_f} \vec{\Pi}_{out}$ – действие выполняется слева направо,

где $\vec{\Pi}_{in}$ – представление на входе; $\xrightarrow{U_f}$ – функтор; $\vec{\Pi}_{out}$ – представление на выходе.

Квантовая информация неразрывно связана с энергией и массой, поэтому не может быть копирована отдельно от массы и энергии. Передача квантовой информации осуществляется целиком всей массо-энерго-информационной системой либо квантовой телепортацией, либо перемещением кубитов в пространстве.

Аналогично предыдущему в физике под функтором [12], заданном на некотором множестве представлений, понимается соответствие каждому представлению из этого множества определенное представление (вообще говоря, не из этого множества представлений) [12]. В случае если функтор изоморфен, оба множества (исходное множество представлений и совокупность представлений его функтора) различаются только обозначением элементов, таблицы же группового умножения их элементов

$$H = -Tr(\hat{\rho} \ln \hat{\rho}) = -\langle \ln \hat{\rho} \rangle, H = -\frac{1}{2} \ln \frac{1}{2} - \frac{1}{2} \ln \frac{1}{2} = 0,693 \text{ nat} = \frac{0,693}{\ln 2} = 1 \text{ кубит.}$$

Как следует из вышесказанного, масса микрочастиц обеспечивает телепортацию их вследствие сильного искривления пространства по ОТО со сверхсветовой скоростью из одной точки в другую, энергия приводит к нелокальности их вследствие корпускулярно-волновой их дуальности, квантовая информация делает когерентные микрочастицы неделимыми (несепарабельными). Математическим аппаратом, описывающим свойства массо-энерго-информационных систем является представление энергетических операторов логическими функциями и операторами.

В качестве функторов используются преобразование Адамара, контролируемое нет, унитарные

совершенно одинаковы и любое утверждение, касающееся одного множества, может быть перенесено на другое множество.

Таким образом, в данной работе делается обоснование информационной теории материи.

Квантовые компьютеры принципиально отличаются от других устройств, изобретенных человеком. Квантовые компьютеры преобразовывают массо-энерго-информационные системы на входе в массо-энерго-информационные системы на выходе. Математически это отображается, как связь входных представлений и представлений на выходе с помощью функторов. Существуют природные объекты, реализующие функторы. Так молекулы РНК, ДНК преобразуют молекулы, поступающие по внутриклеточным каналам, в необходимые для жизни клеток молекулы. Черные дыры преобразуют атомы, падающие на горизонт в космическое излучение.

Квантовые компьютеры по своим свойствам суть большие микрочастицы, математическим аппаратом которых являются функторы.

Так как все материальные тела состоят из ЭЧ, а законы взаимодействия ЭЧ выражаются вторичным квантованием, то функционирования массо-энерго-информационных систем ЭЧ (материальных тел) наряду с ОТО определяется законами квантовой информации, записанными для матрицы плотности. В качестве единицы квантовой информации рассматривается кубит, матрица плотности которого имеет компоненты

$$\hat{\rho} = \begin{bmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 2 \end{bmatrix} \quad \text{и количество информации} \quad \text{кото-} \\ \text{рого определяется по формуле Неймана [5]}$$

$\text{нормат} = \frac{0,693}{\ln 2} = 1 \text{ кубит.}$

операторы. Для реализации квантовых алгоритмов нужно небольшое число логических квантовых операторов (гейтов): однокубитные — NOT (логическое «Не»), преобразование Адамара H (перевод кубита в нелокальное суперпозиционное состояние); двухкубитные — CNOT (контролируемое «Не»), SWAP (обмен состояниями) — и этого будет достаточно. С их помощью можно реализовать любые алгоритмы — не только классические, но и квантовые, которые реализуют квантовую логику

Для алгоритма Дойча [10] имеем следующую формулу функтора

$$|x\rangle \subset B = [0,1];$$

$$\sum_{x \in B} |0\rangle\langle 0| \xrightarrow{NOT_2} \sum_{x \in B} |0\rangle\langle 1| \xrightarrow{H} \sum_{x \in B} \left(\frac{|0\rangle + |1\rangle}{\sqrt{2}} \right) \left(\frac{|0\rangle - |1\rangle}{\sqrt{2}} \right) = \\ \frac{1}{\sqrt{2}} \sum_{x \in B} |x\rangle \left(\frac{|0\rangle - |1\rangle}{\sqrt{2}} \right) \xrightarrow{U_f, |x\rangle\langle y| \rightarrow |x\rangle\langle y \oplus f(x)|} \left(\frac{1}{\sqrt{2}} \sum (-1)^{f(x)} |x\rangle \left(\frac{|0\rangle - |1\rangle}{\sqrt{2}} \right) \right) \\ \xrightarrow{H_1} (0 \tilde{\vee} 1)(|0\rangle - |1\rangle)$$

Действие выполняется слева направо.

При квантовых вычислениях $|b \oplus f(x)\rangle$ используем сложение по модулю 2.

\oplus	0	1
0	0	1
1	1	0

Это дает

$$|0 \oplus 1\rangle = \begin{bmatrix} 1 \oplus 1 \\ 0 \oplus 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = |1\rangle; |1 \oplus 1\rangle = \begin{bmatrix} 0 \oplus 1 \\ 1 \oplus 1 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = |0\rangle;$$

$$|0 \oplus 0\rangle = \begin{bmatrix} 1 \oplus 0 \\ 0 \oplus 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 1 \\ 0 \end{bmatrix} = |0\rangle; |1 \oplus 0\rangle = \begin{bmatrix} 0 \oplus 0 \\ 1 \oplus 0 \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} 0 \\ 1 \end{bmatrix} = |1\rangle;$$

Принципиальная возможность быстрых вычислений в квантовых алгоритмах основана на возможности квантового параллелизма [5,10,13]. При этом вычисляются сразу все возможные значения искомой функции и находятся свойства, зависящие от этих значений. Квантовый параллелизм возможен только на компьютерах, выходом в которых являются когерентные квантовые процессы, являющиеся квантотехнической интерференцией возможных выходных состояний.

Квантовые линии связи[10] в которых передача информации осуществляется когерентной системой фотонов и которые принципиально невозможно взломать основываются на использовании при передаче информации одиночных фотонов, так что при попытке прочесть квантовое сообщение со стороны когерентность нарушается и сообщение исчезает.

Как следует из работы[9], осредненное смешанное состояние ЭЧ есть термодинамическая энтропия в кубитах.

Выводы

Использование функторов дает возможность в символическом виде описать действие квантовых автоматов, квантовых компьютеров, квантовых линий связи.

Универсальному квантовому компьютеру будут под силу такие трудно решаемые задачи, как расшифровка сложнейших кодов защиты, используемых в криптографии, машинное обучение и машинное проектирование, квантовая химия, разработка новых материалов, задачи на оптимизацию, квантовая динамика, поиск по большим объемам данных. В результате создания квантового компьютера большинство расчетных задач экспоненциальной сложности, которые сейчас считаются порядка

тысячи лет, можно будет посчитать за разумное время менее одного дня.

Квантовые линии связи обеспечивают абсолютную защищенность информации, что особенно важно в правительственные линиях связи и в банковском деле.

Список литературы

1. Einstein A. Die Grundlage der allgemeinen Relativitätstheorie. - Annalen der Physik, 1916. - Bd.49. - №7.
2. Feynman K. Quantum mechanical computer / K. Feynman Found. Phys., 1986. #16. p.307-531.
3. Heaviside O./ O. Heaviside . - Electrical papers. L.; N. Y.: Macmillan,1892. Vol. II. XVI. 587 p.
4. Newton I.. Philosophiae naturalis Principia mathematica. - Londini, 1687.
5. Валиев К.А./ А. В. Валиев . - Квантовые компьютеры и квантовые вычисления // Журнал Успехи физических наук. - Издательство РАН. - 2005 . Том 175. №1. С. 3-39.[Valiev K. A. Advances in Physical Sciences].
6. Дмитриев В.Ф. Эволюция понятия «энтропия» в физике / XXI Международная научно-практическая конференция «Научная вопросы математики, физики, химии, биологии». – МЦНМО . – Москва, 30сентября 2014.[6. Dmitriev V.F. Evolution of the concept of "entropy" in physics / XXI International Scientific and Practical Conference "Scientific Problems of Mathematics, Physics, Chemistry, Biology". - MCNMO. - Moscow, September 30, 2014]
7. Доронин С.И./ С. И. Доронин. - Квантовая магия, 2006. – https://www.litmir.me/br/?b=149212&p=1[7. Doronin S.I. / S. I. Doronin. - Quantum magic, 2006.]
8. Информации теория / Энциклопедия Вероятность и математическая статистика//Главный редактор Прохоров Ю.В. – М . : БРЭ, 1999 . С.203.[8.

Information theory / Encyclopedia of Probability and Mathematical Statistics // Editor-in-Chief Prokhorov Yu.V. - M. : BRE, 1999. P.203.]

9. Никитин Н. В. / Н. В. Никитин . - Матрица плотности/Курс лекций - М. : Кафедра физики атомного ядра и квантовой теории столкновений. Физический факультет МГУ, 2015 . [10. The Physics of Quantum Information.January 2000..Publisher: Springer.Editor: D. Bouwmeester and A. Ekert and A. Zeilinger](http://matrixaplotn...n (2) [9. Nikitin N.V. / N.V. Nikitin. - Density matrix / Lecture course - M.: Department of Atomic Nuclear Physics and Quantum Collision Theory. Faculty of Physics, Moscow State University, 2015]</p>
</div>
<div data-bbox=)

11. Физическая энциклопедия(ФЭ) / Главный редактор Прохоров А.М. - М.: Издательство БРЭ, 1992 . Т. 3. С. 65-68; 1988. Т.1 . С.341-342.[[11. Physical encyclopedia \(FE\) / Chief editor A. Prokhorov. - Moscow: BRE Publishing House, 1992. T. 3.S. 65-68; 1988. Vol.1. S.341-342.](#)]

12. Функторы // Математическая энциклопедия. - М. : Советская энциклопедия, 1985. т.6. С.685.[[12. Functors // Mathematical encyclopedia.\]](#)

13. Холево, А.С. / А.С. Холево. - Введение в квантовую теорию информации . – М.: МЦНМО, 2002 . 126с.[[13. Holevo, A.S. / A.S. Holevo. - Introduction to quantum information theory. - M .: MTsNMO, 2002. 126s.\]](#)

14. Шестаков В.И. / В.И. Шестаков . - Некоторые математические методы конструирования и упрощения двухполюсных электрических схем класса А. Дисс. . . канд. физ.-мат. наук. М.: НИИ физики МГУ. 1938. Часть I. С. 1-34; Часть II. С. 1–79 / доклад в диссертационном совете МГУ.[[14. Shestakov V.I. / IN AND. Shestakov. - Some mathematical methods of design and simplification of two-pole electrical circuits of class A. Diss. Cand. physical-mat. sciences. Moscow: Research Institute of Physics, Moscow State University. 1938. Part I. S. 1-34; Part II. P. 1–79 / report to the Dissertation Council of Moscow State University.\]](#)

PUBLIC DEBT MANAGEMENT PRACTICE IN POST-SOVIET REPUBLICS BASED ON THE DEMPA STANDARD**Karaev A.**

*Doctor of Technical Sciences, Professor, Department of Public Finance, Financial University under the Government of the Russian Federation
49 Leningradsky Prospekt, 125993, Moscow, Russia*

ПРАКТИКА УПРАВЛЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННЫМ ДОЛГОМ В ПОСТСОВЕТСКИХ РЕСПУБЛИКАХ НА ОСНОВЕ СТАНДАРТА DEMPA**Караев А.К.**

*Доктор технических наук, профессор Департамента общественных финансов Финансового факультета, Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации
125993, Москва, Ленинградский проспект, 49*

Abstract

The article analyzes the effectiveness of public debt management in the post-Soviet countries of Moldova, Armenia, Kazakhstan, Kyrgyzstan on the basis of the World Bank DeMPA methodology, which uses a set of 14 indicators of the effectiveness of debt management, covering the entire spectrum of public debt management activities and the general conditions for conducting this activity.

As a result of the analysis, the individual and general features of public debt management in these countries were identified, reflecting the strengths and weaknesses of the quality of public debt management and the corresponding directions for improving the efficiency of debt management.

The conclusion is substantiated that for effective public debt management it is very important to have mechanisms to ensure consistency at a high level of monetary and fiscal policies, as well as debt management policies, in particular, coordination of operations and cooperation between the Central Bank and the Treasury responsible for debt and cash management.

Аннотация

В статье проведен анализ эффективности управления государственным долгом в постсоветских странах Молдова, Армения, Казахстан, Киргизия на основе методологии Мирового банка DeMPA, в которой используется набор из 14 показателей эффективности управления долгом, охватывающие весь спектр деятельности по управлению государственным долгом и общие условия ведения этой деятельности.

В результате проведенного анализа выявлены индивидуальные и общие особенности в управлении государственным долгом в этих странах, отражающие сильные и слабые стороны качества управления государственным долгом и соответствующие направления повышения эффективности управления долгом.

Обоснован вывод о том, что для эффективного управления государственным долгом очень важно иметь механизмы обеспечения согласованности на высоком уровне монетарной и фискальной политики, а также политики управления долгом, в частности координацию операций и сотрудничества между Центральным банком и Казначейством, ответственными за управление долгом и денежной наличностью.

Keywords: public debt management, DeMPA methodology.

Ключевые слова: управление государственным долгом, методология DeMPA.

JEL: H63

Всемирный банк, Международный Валютный Фонд (МВФ) и ЮНКТАД и другие международные организации предоставляют обширную техническую помощь (ТП) и содействие в решении проблем, связанных с управлением долгом (УД) в странах с различным уровнем доходов на душу населения, от вопросов совершенствования институциональных механизмов и механизмов управления долгом (DeMPA) до подготовки среднесрочных стратегий управления долгом (MTDS) и анализа устойчивости долга (DSA)[1]. Во многих случаях содержание ТП определяется результатами оценки эффективности управления долгом, оценками DeMPA, которые определяют слабые места в УД. ТП при разработке плана реформы

УД(DeMRP) ориентирована на выделении приоритетов, обеспечивающих диагностику причин слабых сторон и разработке плана действий по реализации реформы с последовательностью, сроками и этапами в соответствии с конкретными условиями страны.

При разработке программ MTDS и DSA ТП часто дополняется усилиями по укреплению институтов и механизмов управления; введением новых законов УД; разработкой операционных процедур, политики и руководства; и поддержки публикации статистических бюллетеней и годовых планов заимствований.

Наиболее действенные оценки возможностей по учету и мониторингу долга предоставляются с

помощью *Оценки эффективности управления долгом* (DeMPA). Оценки на основе стандарта DeMPA, помогают оценить сильные и слабые стороны используемых операций и выбранной политики по управлению долгом с помощью широкого спектра показателей, в том числе по учету и мониторингу долга. В частности, оценивается полнота и своевременность записей центрального правительства о долгах, гарантиях по кредитам и операциям, связанных с долгами, а также полнота и надежность государственной системы регистрации кредитов, а также наличие документированных процедур регистрации и мониторинга долга.

Планы реформы управления долгом (DeMRP) основаны на оценках DeMPA и составляют подробный план реформ управления долгом. В случае, если DeMPA обнаружит недостатки в регистрации задолженности, администрировании данных или отчетности о задолженности, конкретные рекомендации по их устранению будут представлены в следующем Плане реформы.

В стандарт DeMRP включены ожидаемые результаты и результаты, конкретных действий, последовательность и этапы, бюджетирование и выделение ресурсов; помогающие в том числе укреплению координации между донорами и поставщиками ТП.

Проблемы регистрации долговых данных также косвенным образом решаются с помощью ТА при разработке и реализации среднесрочной стратегии управления долгом (MTDS) и анализа устойчивости долга (DSA).

MTDS ориентирована на разработку стратегии заимствования с учетом затрат / рисков в среднесрочной перспективе (3/5 лет), в то время как DSA оценивает долгосрочную устойчивость государственного долга в различных макроэкономических и рыночных сценариях.

Ключевым условием для использования этих аналитических подходов является наличие полных, точных и своевременных данных о задолженности для существующего долгового портфеля. В результате обширная проверка базы данных о долгах обычно проводится перед каждой миссией MTDS или DSA.

В работе проведен анализ методологии Мирового банка по оценке эффективности управления долгом (ОЭУД) - *Debt Management Performance Assessment* (DeMPA), с помощью комплексного набора показателей эффективности, охватывающего весь спектр функций в области управления государственным долгом, позволяющего увидеть сильные и слабые стороны практики управления государственным долгом в каждой стране и способствующего более эффективному управлению государственным долгом и соответствующей экономической политикой, содействующие снижению финансовой уязвимости и вносящие существенный вклад в макроэкономическую стабильность.

Эффективное управление государственным долгом позволяет снизить финансовую уязвимость страны, внести вклад в ее макроэкономическую

стабильность, сохранить устойчивость долга и защитить репутацию правительства среди инвесторов [2]. Волатильность процентных ставок, обменных курсов и потоков долга требует, чтобы управляющие долгом должным образом оценивали риски и смягчали их, полагаясь на разнообразные источники финансирования, сохранив при этом затраты по займам на низком уровне.

Мировой финансовый кризис 2007-2009 гг. существенно усложнил задачи управления национальным долгом за счет увеличения потребности в финансировании. Более того, характеристики стоимости и риска многих вариантов финансирования изменились, что потребовало переоценки существующих стратегий управления долгом, в особенности для развивающихся стран, перед которыми стоят различные экономические, институциональные и операционные задачи, обусловленные слабым потенциалом в области управления долгом и отсутствием эффективных рынков долговых ценных бумаг [3].

Методология Всемирного банка по оценке эффективности управления долгом - *Debt Management Performance Assessment* (DeMPA) оказывает существенную помощь развивающимся странам в повышении эффективности управления долгом с помощью ряда диагностических оценок, предназначенных для укрепления системы управления и институциональной базы [4].

DeMPA позволяет помочь развивающимся странам расширить возможности центрального правительства по управлению долгом путем комплексной оценки сильных и слабых сторон текущих показателей управления долгом, выявления областей, в которых учреждения, законодательство, практика и дефицит потенциала способствуют более эффективному управлению государственным долгом и соответствующей экономической политике.

DeMPA фокусируется на функциях управления долгом центрального правительства и тесно связанных с ними видах деятельности, таких как выдача гарантий по кредитам и кредитование, прогнозирование движения денежных средств и управление остатками денежных средств, а также на связанных аспектах макроэкономического управления в более широком смысле.

Методология начисления баллов DeMPA подобна методике исчисления индикаторов системы Государственных Расходов и Финансовой Отчетности (PEFA) [5]. В то время как показатели PEFA охватывают критические вопросы по всему спектру практики управления государственными финансами, DeMPA фокусируется исключительно на управлении государственным долгом, но более глубоко. В этом контексте оценка PEFA и DeMPA может различаться даже в тех областях, где существует прямое совпадение между двумя инструментами.

Области перекрытия включают управленческую структуру для заключения договоров по займам, выдачи гарантий по займам, а также регистрации и отчетности по долгам. Также обнаружены прочные связи между показателями PEFA по

аудиту и бюджетному планированию и показателями DeMRA по аудиту и координации с макроэкономической политикой.

Методология и Руководство по применению DeMRA 2009 года объединены в единую методологию в 2015 году. Пересмотренная программа DeMRA (2015) включает пять основных областей, 14 показателей управления долгом (ПУД) и 33 измерения (аспекта), которые применяются для оценки способности суверенного заемщика управлять портфелем государственного долга.

В пересмотренной методологии DeMRA руководство по проведению оценки каждого аспекта практики управления государственным долгом включает в себя: обоснование и общая информация (по аспектам); направления, подлежащие оценке; критерии выставления баллов; подтверждающая документация; ориентировочные вопросы, которые следует задавать.

В DeMRA для оценки качества выбранной опции управления используется шкала измерения в баллах {"A", "B", "C", "D"}, при этом: балл «С» указывает на то, что минимальные требования к данному измерению были выполнены; балл "D" указывает на несоответствие минимальным требованиям; балл "A" - указывает на соответствие наилучшей практики, а промежуточный балл "B" указывает на проведение более детального анализа. Кроме этих баллов используются оценки: "N/R" - не применима, если конкретная деятельность не осуществлялась (например, гарантии по займам за последние пять лет не выдавались) и "N/A" - не оценивается, если не представляется возможным провести оценку.

Показатели эффективности управления долгом DeMRA

Включенные в DeMRA показатели используются для измерения эффективности управления государственным долгом и отражают элементы,

признанные необходимыми для обеспечения надлежащей практики управления долгом (УД). Каждый показатель включает в себя параметры оценки, отражающие установившуюся надлежащую практику. Задача состоит в том, чтобы сформировать комплекс показателей эффективности, охватывающий весь спектр мероприятий по управлению государственным долгом, в том числе все критически важные мероприятия. Включенные в DeMRA показатели эффективности охватывают весь спектр деятельности по управлению государственным долгом и общие условия ведения этой деятельности.

Набор из 14 показателей ПУД используется для измерения эффективности управления государственным долгом и отражает те элементы, которые принципиально важны для обеспечения надлежащей практики управления долгом (таблица 4).

Каждый показатель, в свою очередь, включает в себя параметры оценки, отражающие установившуюся надлежащую практику. Эта оценка включается в *Отчет об эффективности управления долгом*.

Показатели эффективности охватывают весь спектр деятельности по управлению государственным долгом и общие условия ведения этой деятельности. Хотя конкретные рекомендации в отношении реформ или потребностей в развитии потенциала и институциональной инфраструктуры по итогам DeMRA не формулируются, показатели эффективности действительно предусматривают минимальный уровень, который должен быть обеспечен при любых условиях.

Следовательно, если результаты оценки указывают на невыполнение минимальных требований DeMRA, это позволяет четко определить те направления, по которым требуется проводить реформы, наращивать потенциал, или делать и то, и другое.

Таблица 4

Показатели эффективности управления долгом (ПУД)

Номер		Наименование
<i>Управление и разработка стратегии</i>		
PUD-1	1. Правовая база	
PUD-2	1. Структура управления: Структура управления для заимствований центрального правительства и связанных с долгом операций	
	2. Структура управления: Структура управления для подготовки и предоставления гарантий центрального правительства по кредитам	
PUD-3	1. Стратегия управления долгом: Качество документа о стратегии УД	
	2. Стратегия управления долгом: Процесс принятия решения и публикации стратегии УД	
PUD-4	1. Отчетность по долгу и оценка операций по управлению долгом : Публикация статистического бюллетеня по задолженности, кредитным гарантиям и связанным с долгом операциям	
	2. Отчетность по долгу и оценка операций по управлению долгом: Представление отчетов парламенту или конгрессу	
PUD-5	1. Аудит: Периодичность и полнота аудиторских проверок финансовой отчетности, соответствия установленным законом требованиям и эффективности (действенности и эффективности мероприятий по управлению государственным долгом, в том числе функционирования системы внутреннего контроля и ее действенности), а также публикации отчетов по результатам внешнего аудита	
	2. Аудит: Степень заинтересованности в решении проблем, вскрытых в результате аудиторских проверок	

<i>Согласованность с макроэкономической политикой</i>	
ПУД-6	1. <i>Согласованность с налогово-бюджетной политикой:</i> Оказание помощи органам, определяющим налогово-бюджетную политику, путем представления точных и своевременных прогнозов совокупных затрат
	2. <i>Согласованность с налогово-бюджетной политикой:</i> Доступность ключевых макроэкономических переменных, анализ экономической приемлемости долга и периодичность его проведения
ПУД-7	1. <i>Согласованность с денежно-кредитной политикой:</i> Четкость разделения операций в интересах денежно-кредитной политики и операций по УД
	2. <i>Согласованность с денежно-кредитной политикой:</i> Координация действий с центральным банком посредством регулярного обмена информацией о текущих и будущих операциях, связанных с долгом, и о потоках денежных средств центрального правительства
<i>Заимствования и связанная с ними финансовая деятельность</i>	
ПУД-8	1. <i>Внутренние заимствования:</i> Степень использования рыночных механизмов для размещения долга, подготовка годового плана для совокупного объема заимствований на внутреннем рынке с разбивкой на оптовый и розничный рынки, и публикация графика заимствований посредством размещения ценных бумаг на оптовом рынке
	2. <i>Внутренние заимствования:</i> Наличие и качество документально зафиксированных процедур заимствования на внутреннем рынке и взаимодействия с участниками рынка
ПУД-9	1. <i>Внешние заимствования:</i> Документированная оценка наиболее выгодных или оптимальных условий заимствования (кредитор или источник средств, валюта, процентная ставка и срок) и план заимствований
	2. <i>Внешние заимствования:</i> Наличие и качество документально оформленных процедур для внешних заимствований
	3. <i>Внешние заимствования:</i> Наличие и степень участия юридических советников до подписания договора о займе
ПУД-10	1. <i>Гарантии по кредитам:</i> последующее кредитование и производные финансовые инструменты: Наличие и качество документально оформленной политики и процедур утверждения и предоставления центральным правительством гарантий по кредитам
	2. <i>Гарантии по кредитам:</i> последующее кредитование и производные финансовые инструменты: Наличие и качество документально оформленной политики и процедур утверждения центральным правительством решений о последующем кредитовании и передачи им заемных средств
	3. <i>Гарантии по кредитам:</i> последующее кредитование и производные финансовые инструменты: Наличие системы УД, в составе которой имеются подразделения, занимающиеся операциями с производными финансовыми инструментами, и наличие и качество документально оформленных процедур использования производных финансовых инструментов
<i>Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств</i>	
ПУД-11	1. <i>Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств:</i> Эффективность составления прогнозов общего уровня остатков денежных средств на банковских счетах правительства
	2. <i>Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств:</i> Решение о поддержании надлежащего уровня остатков денежных средств (нормы ликвидности) и эффективность управления этими остатками денежных средств на банковских счетах правительства (включая, если необходимо, интеграцию с программой внутренних заимствований)
<i>Учетные документы по долгу и управление операционными рисками</i>	
ПУД-12	1. <i>Администрирование долга и безопасность данных:</i> Наличие и качество документально оформленных процедур обработки платежей, связанных с долгом
	2. <i>Администрирование долга и безопасность данных:</i> Наличие и качество документально оформленных процедур учета и проверки правильности данных о долге, а также хранения соглашений и документации, связанной с администрированием долга
	3. <i>Администрирование долга и безопасность данных:</i> Наличие и качество документально оформленных процедур контроля за доступом к системе учета данных о долге центрального правительства и управления им, а также журналов регистрации событий
	4. <i>Администрирование долга и безопасность данных:</i> Периодичность копирования данных и безопасное хранение резервных копий системы учета долга и управления им вне здания, где расположена эта система

ПУД-13	1.Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы: Разделение обязанностей в отношении определенных ключевых функций, а также наличие подразделения, отвечающего за мониторинг рисков и соблюдение норм
	2.Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы: Управление кадровым потенциалом и людскими ресурсами
	3.Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы: Наличие плана управления операционными рисками, включая планы бесперебойной работы и аварийно-восстановительных работ
ПУД-14	1.Учетные документы по долгу и связанным с ним вопросам: Полнота и своевременность внесения учетных записей о долге, гарантиях по кредитам и связанных с долгом операциях центрального правительства
	2.Учетные документы по долгу и связанным с ним вопросам: Полнота и актуальность учетных записей обо всех держателях государственных ценных бумаг в безопасной системе ведения реестра ценных бумаг (если применимо)

Источник: World Bank. 2018. Debt Management Performance Assessment (DeMPA). Washington, DC: World Bank Group [6].

Анализ современных практик управления государственным долгом в зарубежных на основе стандарта управления государственным долгом DeMPA

Практика управления государственным долгом на основе стандарта управления государственным долгом DeMPA позволяет отслеживать прогресс в повышении эффективности долгом с течением времени, а также помогает сопоставить результаты и потенциал страны с разумной практикой и минимальными требованиями к управлению долгом.

Отчеты об эффективности управления долгом по программе DeMPA для разных стран, публикуются на сайте Мирового банка [6].

Из постсоветских стран отчеты об эффективности управления долгом DeMPA опубликованы для Армении, Казахстана, Киргизии, Молдовы, Грузии, Таджикистана, Беларуси.

В таблице 5 представлены результаты оценки эффективности управления долгом, в соответствии со стандартом DePMA в постсоветских странах: Киргизии [7], Армении [8], Молдове (в 2008 году [9] и 2018 году [10]), Казахстане [11].

Как видно из результатов, представленных в таблице 5, отражающих показатели эффективности управления долгом, в соответствии с методологией DeMPA, в странах Молдова, Армения, Казахстан, Киргизия наиболее существенный прогресс в управлении долгом достигнут в Молдове в 2018 году.

Индивидуальные особенности в управлении государственным долгом в постсоветских странах Молдова, Казахстана, Армения, Киргизия на основе стандарта управления государственным долгом DeMPA

Молдова. По сравнению с предыдущей оценкой DeMPA, проведенной в 2008 году, впечатляющий прогресс в 2018 году наблюдается в ряде областей УД, к которым относятся качество и ежегодное обновление среднесрочной стратегии управления долгом(ПУД-3: 1. Стратегия управления долгом, оценка D в 2008 году; оценка A в 2018 году, ПУД-3: 2. Стратегия управления долгом, оценка D в 2008 году; оценка A в 2018 году), а

также планы и процедуры заимствований для внешних заимствований(ПУД-9: 1. Внешние заимствования: оценка в 2008 году D, в 2018 году A; ПУД-13: 2.Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы, оценка D в 2008 году, оценка A в 2018 году).

Области, которые не улучшились в 2018 году, во время проведения оценки эффективности управления государственным долгом Молдовы в соответствии со стандартом DeMPA 2015, включают координацию с фискальной политикой (ПУД-6:Согласованность с налогово-бюджетной политикой), оценка С в 2008 году снизилась до уровня оцени D в 2018 году) и анализ устойчивости долга, а также прогнозирование движения денежных средств и управление денежными средствами (ПУД-11: Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств, оценка С в 2008 году снизилась до уровня оцени D в 2018 году).

Армения. Для Армении можно отметить довольно высокие оценки эффективности УД в соответствии с методологией DeMPA, оценки А для следующих ПУД:

ПУД-3:2. Стратегия управления долгом: Процесс принятия решения и публикации стратегии УД;

ПУД-6:2. Согласованность с налогово-бюджетной политикой: Доступность ключевых макроэкономических переменных, анализ экономической приемлемости долга и периодичность его проведения;

ПУД-7:2. Согласованность с денежно-кредитной политикой: Координация действий с центральным банком посредством регулярного обмена информацией о текущих и будущих операциях, связанных с долгом, и о потоках денежных средств центрального правительства;

ПУД-9:3. Внешние заимствования: Наличие и степень участия юридических советников до подписания договора о займе.

Области, которые имеют низкие оценки DeMPA, оценки D, и нуждающиеся в существенном улучшении ПУД:

ПУД-1: 1. Правовая база;

ПУД-2: 2. *Структура управления:* Структура управления для подготовки и предоставления гарантий центрального правительства по кредитам;

ПУД-6: 1. *Согласованность с налогово-бюджетной политикой:*

ПУД-10: 1. *Гарантии по кредитам, последующее кредитование и производные финансовые инструменты.*

Казахстан. Наиболее высокие оценки DeMPA для Казахстана, оценки А, характерны для следующих ПУД:

ПУД-2: *Структура управления:* Структура управления для подготовки и предоставления гарантий центрального правительства по кредитам;

ПУД-6: 1. Согласованность с налогово-бюджетной;

ПУД-6: 2. Согласованность с налогово-бюджетной;

ПУД-8: 2. *Внутренние заимствования:* Наличие и качество документально зафиксированных процедур заимствования на внутреннем рынке и взаимодействия с участниками рынка;

ПУД-9: 3. *Внешние заимствования:* Наличие и степень участия юридических советников до подписания договора о займе.

Области, нуждающиеся в существенном улучшении ПУД и имеющие низкие оценки DeMPA, оценки D:

ПУД-3: 1. *Стратегия управления долгом:* Качество документа о стратегии УД;

ПУД-5: 2. *Аудит:* Степень заинтересованности в решении проблем, вскрытых в результате аудиторских проверок;

ПУД-9: 1. *Внешние заимствования:* Документированная оценка наиболее выгодных или оптимальных условий заимствования (кредитор или источник средств, валюта, процентная ставка и срок) и план заимствований;

ПУД-11: 2. *Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств;*

ПУД-13: 3. *Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы.*

Киргизия. Немногочисленные высокие оценки DeMPA для Казахстана, оценки А, характерны для следующих ПУД:

ПУД-7: 3. *Согласованность с денежно-кредитной политикой:* Степень ограничения прямого доступа к финансовым средствам центрального банка4;

ПУД-12: 4. *Администрирование долга и безопасность данных:* Периодичность копирования данных и безопасное хранение резервных копий системы учета долга и управления им вне здания, где расположена эта система;

ПУД -14: 2. *Учетные документы по долгам и связанным с ним вопросам:* Полнота и актуальность учетных записей обо всех держателях государственных ценных бумаг в безопасной системе ведения реестра ценных бумаг (если применимо).

Неудовлетворительные оценки DeMPA, оценки D, характерны для большого количества ПУД: из 14 ПУД 9 имеют оценки D, что свидетельствует о низкой эффективности УД в Киргизии и связаны с такими ПУД, как: *Стратегия управления долгом; Отчетность по долгам и оценка операций по управлению долгом; Согласованность с налогово-бюджетной политикой; Согласованность с денежно-кредитной политикой; Внутренние заимствования; Внешние заимствования; Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств; Администрирование долга и безопасность данных; Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы.*

Таблица 5

Показатели эффективности управления государственным долгом, в соответствии со стандартом DeMPA, в постсоветских странах Молдова, Армения, Казахстан, Киргизия

Номер	Наименование	Молдова		Армения	Казахстан	Киргизия
		Оценка 2008 DeMPA 2009	Оценка 2018 DeMPA 2015	Оценка 2013 DeMPA 2009	Оценка 2011 DeMPA 2009	Оценка 2015 DeMPA 2009
<i>Управление и разработка стратегии</i>						
ПУД-1	1.Правовая база	B	A	D	C	C
ПУД-2	1.Структура управления	A	A	B	C	C
	2.Структура управления	NR	A	D	A	N/A
ПУД-3	1.Стратегия управления долгом	D	A	C	D	D
	2.Стратегия управления долгом	D	A	A	N/R	C
ПУД-4	1.Отчетность по долгам и оценка операций по управлению долгом	C	B	C	C	D
	2.Отчетность по долгам и оценка операций по управлению долгом	-	B	-	-	C
ПУД-5	1.Аудит	D	C	C	C	C
	2.Аудит	NR	B	C	D	B

Согласованность с макроэкономической политикой						
ПУД-6	1. Согласованность с налогово-бюджетной политикой	C	D	D	A	C
	2. Согласованность с налогово-бюджетной политикой	C	D	A	A	D
ПУД-7	1. Согласованность с денежно-кредитной политикой	A	A	B	C	B
	2. Согласованность с денежно-кредитной политикой	A	B	A	C	D
	3. Согласованность с денежно-кредитной политикой	A	A	A	A	A
Заемствования и связанная с ними финансовая деятельность						
ПУД-8	1. Внутренние заемствования	A	A	A	D	D
	2. Внутренние заемствования	A	A	A	A	D
ПУД-9	1. Внешние заемствования	D	A	D	D	D
	2. Внешние заемствования	C	C	D	D	D
	3. Внешние заемствования	B	A	A	A	B
ПУД-10	1. Гарантии по кредитам, последующее кредитование и производные финансовые инструменты	N/R	N/R	D	B	N/A
	2. Гарантии по кредитам, последующее кредитование и производные финансовые инструменты	C	C	C	N/R	C
	3. Гарантии по кредитам, последующее кредитование и производные финансовые инструменты	N/R	N/R	N/R	N/R	N/A
Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств						
ПУД-11	1. Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств	B	D	C	C	D
	2. Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств	C	D	D	D	D
Учетные документы по долгу и управление операционными рисками						
ПУД-12	1. Администрирование долга и безопасность данных	D	D	D	C	D
	2. Администрирование долга и безопасность данных	D	C	D	C	D
	3. Администрирование долга и безопасность данных	D	C	D	B	D
	4. Администрирование долга и безопасность данных	B	B	D	C	A
ПУД-13	1. Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы	D	D	D	C	D
	2. Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы	D	A	C	C	C
	3. Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы	D	D	D	D	D
ПУД-14	1. Учетные документы по долгу и связанным с ним вопросам	A	A	D	B	B
	2. Учетные документы по долгу и связанным с ним вопросам	A	C	C	B	A

Источник: расчеты авторов по результатам работ [7-11] Общие закономерности в управлении государственным долгом в постсоветских странах Молдова, Казахстан, Армения, Киргизия на основе стандарта управления государственным долгом DeMPA

Наилучшие практики, наиболее высокая оценка А, в управлении государственным долгом во всех постсоветских странах Молдова, Казахстан, Армения, Киргизия на основе стандарта управления государственным долгом DeMRA были выявлены для следующих показателей эффективности управления долгом:

ПУД-7:3. Согласованность с денежно-кредитной политикой, связан со степенью ограничения прямого доступа к финансовым средствам центрального банка;

ПУД-8:2. Внутренние заимствования, связан с наличием и качеством документально зафиксированных процедур заимствования на внутреннем рынке и взаимодействия с участниками рынка.

Несоответствие минимальным требованиям, оценка эффективности D, в управлении государственным долгом во всех постсоветских странах Молдова, Казахстан, Армения, Киргизия на основе стандарта управления государственным долгом DeMRA были выявлены для следующих показателей эффективности управления долгом:

ПУД-9:1. Внешние заимствования: в котором документирована оценка наиболее выгодных или оптимальных условий заимствования (кредитор или источник средств, валюта, процентная ставка и срок) и план заимствований;

ПУД-11:2. Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств, в котором отражается решение о поддержании надлежащего уровня остатков денежных средств (нормы ликвидности) и эффективность управления этими остатками денежных средств на банковских счетах правительства (включая, если необходимо, интеграцию с программой внутренних заимствований);

ПУД-13:3. Разделение обязанностей, кадровый потенциал и бесперебойность работы, который связан с наличием плана управления операционными рисками, включая планы бесперебойной работы и аварийно-восстановительных работ.

Следует заметить, что показатель эффективности управления государственным долгом, ПУД-11. *Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств*, отражает уровень эффективности взаимодействия, координации и интеграции управления долгом и денежной наличностью и имеет два основных направления оценки:

1. *Прогнозирование денежных потоков* – эта функция обычно относится к компетенции Казначейства (учитывается эффективность прогнозирования совокупного уровня остатков наличности на банковских счетах правительства);

2. *Управление остатком наличности* – эта функция, как правило, осуществляется подразделением по управлению долгом или Казначейством (учитывается эффективность принятия решений о надлежащем объеме остатка наличности (буфер ликвидности), а также эффективность управления остатком наличности на банковских счетах правительства (включая при необходимости вопрос интеграции с программой внутренних заимствований).

Наиболее существенные проблемы, по мнению экспертов Мирового банка, приводящие к снижению эффективности ПУД-11, связаны с:

- качеством прогнозов;
- недостаточной степенью координации в рамках министерства;
- слабо развитыми денежными(финансовыми) рынками;
- проблемами взаимодействия с ЦБ, расхождения в принципах политики;
- ограничительным характером законодательной или нормативной базы;
- организационными механизмами;
- недостаточным уровнем приверженности и понимания со стороны высшего руководства;
- нехваткой ресурсов (разрозненные информационные системы, нехватка кадров и проблема удержания квалифицированных кадров).

Все эти проблемы разумеется отражают и недостаточный уровень координации функций управления долгом и управления ликвидностью.

Кроме того также следует отметить, что развитие более активного управления наличностью предполагает переход от традиционного, пассивного подхода, в котором проводится мониторинг остатков денежных средств, поддержание денежного буфера для решения проблем, связанных с волатильностью и непредвиденными оттоками средств; при необходимости проводится ограничение/замедление расходов или задерживание платежей по счетам – «формирование» наличности, а не управление ей, к современному, активному подходу, в котором отражается стремление к выравниванию еженедельного или ежедневного движения наличности посредством активизации заимствования и кредитования на рынке краткосрочного капитала и который позволяет иметь в среднем менее объемный денежный буфер – что даёт преимущества другим направлениям работы , а также представляет инструменты для защиты планируемых расходов от волатильности потоков денежной наличности.

Требования, предъявляемые к современному управлению денежной наличностью связаны с;

- мониторингом государственных денежных средств и доступа к ним:
 - разработка ЕКС, выявление других имеющихся в наличии ресурсов;
 - мониторинг остатков наличности;
 - разработка политики использования излишков и денежного буфера.
- прогнозированием денежных потоков:
 - формирование возможностей и средств для мониторинга и прогнозирования (как минимум на 3 месяца вперед) изменений по остаткам на Едином Казначайском Счете;
 - взаимодействием с финансовым рынком:
 - выявление вариантов затратно-эффективного управления чистыми дефицитами и излишками государственных денежных средств;
 - внедрение краткосрочных механизмов (систем защиты) для урегулирования проблем, связанных с непредвиденным дефицитом денежных

средств;

– [в надлежащие сроки] исполнение операций по краткосрочному заимствованию и кредитованию.

Выводы: 1. Проведен анализ эффективности управления государственным долгом в постсоветских странах: Молдова, Армения, Казахстан, Киргизия на основе методологии Мирового банка DeMPA, в которой используется набор из 14 показателей эффективности управления долгом, которые охватывают весь спектр деятельности по управлению государственным долгом и общие условия ведения этой деятельности. Несмотря на то, что конкретные рекомендации в отношении реформ или потребностей в развитии потенциала и институциональной инфраструктуры по итогам DeMPA не формулируются, показатели эффективности предусматривают минимальный уровень, который должен быть обеспечен при любых условиях и следовательно, если результаты оценки указывают на невыполнение минимальных требований DeMPA, это позволяет четко определить те направления, по которым требуется проводить реформы, наращивать потенциал, или делать и то и другое.

2. В результате проведенного анализа эффективности управления государственным долгом в постсоветских странах Молдова, Армения, Казахстан, Киргизия на основе методологии Мирового банка DeMPA были выявлены индивидуальные и общие особенности в управлении государственным долгом в этих странах, отражающие сильные и слабые стороны качества управления государственным долгом и соответствующие направления повышения эффективности управления долгом.

3. В частности, для Молдовы в 2018 году во время проведения оценки эффективности управления государственным долгом в соответствии со стандартом DeMPA-2015 по сравнению с предыдущей оценкой DeMPA, проведенной в 2008 году, наблюдается существенный прогресс в ряде областей управления государственным долгом, к которым относятся качество и ежегодное обновление среднесрочной стратегии управления долгом, а также планы и процедуры заимствований для внешних заимствований.

Области, которые ухудшились в 2018 году, по сравнению с оценкой эффективности управления долгом в 2008 году, включают координацию с фискальной политикой, анализ устойчивости долга, а также прогнозирование движения денежных средств и управление денежными средствами.

Показатель эффективности управления государственным долгом, отражающий качество прогнозирования движения денежных средств и эффективность управления денежными средствами отражает также и уровень эффективности взаимодействия, координации и интеграции управления долгом и денежной наличностью и имеет два основных направления оценки:

Прогнозирование денежных потоков – эта функция обычно относится к компетенции Казначейства (учитывается эффективность прогнозирования совокупного уровня остатков наличности на

банковских счетах правительства);

Управление остатком наличности – эта функция, как правило, осуществляется подразделением по управлению долгом или Казначейством (учитывается эффективность принятия решений о надлежащем объеме остатка наличности (буфер ликвидности), а также эффективность управления остатком наличности на банковских счетах правительства (включая при необходимости вопрос интеграции с программой внутренних заимствований)).

Кроме того также следует отметить, что развитие более активного управления наличностью предполагает переход от традиционного, пассивного подхода, в котором проводится мониторинг остатков денежных средств, поддержание денежного буфера для решения проблем, связанных с волатильностью и непредвиденными оттоками средств и при необходимости проводится ограничение/замедление расходов или задерживание платежей по счетам – «нормирование» наличности, а не управление ей, к современному, активному подходу, в котором отражается стремление к выравниванию еженедельного или ежедневного движения наличности посредством активизации заимствования и кредитования на рынке краткосрочного капитала и который позволяет иметь в среднем менее объемный денежный буфер – что даёт преимущества другим направлениям работы, а также предоставляет инструменты для защиты планируемых расходов от волатильности потоков денежной наличности.

4. Несоответствие минимальным требованиям на основе стандарта управления государственным долгом DeMPA, оценка эффективности D, для показателя управления долгом: *Прогнозирование денежных потоков и управление остатками денежных средств*, в котором отражается решение о поддержании надлежащего уровня остатков денежных средств (нормы ликвидности) и эффективность управления этими остатками денежных средств на банковских счетах правительства (включая, если необходимо, интеграцию с программой внутренних заимствований) характерно для всех рассмотренных в работе постсоветских стран: Молдова, Казахстан, Армения, Киргизия.

Решение этой проблемы затрагивает в том числе проблему координации между Центробанком и Казначейством в вопросах управления долгом центрального правительства и управления ликвидностью, в т. ч. в вопросах оказания банковских услуг центральному правительству.

Вывод. Для эффективного управления государственным долгом очень важно иметь механизмы обеспечения согласованности на высоком уровне денежной политики и политики управления бюджетно-налоговой сферой и управления долгом, в частности координацию операций и сотрудничества между Центральным банком и Казначейством, ответственными за управление долгом и денежной наличностью.

References

1. International Monetary Fund and World Bank, 2018. G20 Notes on Strengthening Public Debt Transparency. June 14, 2018. URL: <https://www.imf.org/external/np/g20/pdf/2018/072718.pdf>.
2. Pierre Yared. Rising Government Debt: Causes and Solutions for a Decades-Old Trend. *Journal of Economic Perspectives*—Volume 33, Number 2—Spring 2019—Pages 115–140.
3. Reinhart, Carmen M., Vincent Reinhart, and Kenneth Rogoff. 2015. “Dealing with Debt.” *Journal of International Economics*. 96(1): S43–S55.
4. Panzer, John; Thomas, Mark Roland; Peuker, Axel R.; Razlog, Lilia; Prasad, Abha; Anderson, Phillip Reece Durrant; Li, Ying. *Debt Management Performance Assessment (DeMPA) Methodology 2015*. January 9, 2018.
URL:
<http://www.worldbank.org/en/topic/debt/brief/dempa-2015>.
5. Public Expenditure and Financial Accountability (PEFA). Система оценки управления государственными финансами (ГРФП). Февраль 2016 года. Секретариат ГРФП. г. Вашингтон, Федеральный округ Колумбия, 20433, США. URL: <http://www.pefa.org/>
6. World Bank. 2018. *Debt Management Performance Assessment (DeMPA)*. Washington, DC: World Bank Group.
URL:<http://documents.worldbank.org/curated/en/docsearch/collection-title/Debt%2520management%2520performance%2520assessment%2520%28DeMPA%29?colT=Debt%2520management%2520performance%2520assessment%2520%28DeMPA%29>.
7. World Bank. 2015. Kyrgyz Republic- Debt management performance assessment (DeMPA) (English). *Debt Management Performance Assessment (DeMPA)*. Washington, DC: World Bank Group.
URL:<http://documents.worldbank.org/curated/en/981201468273900838/pdf/Report-KRYGZ-grey-cover-public.pdf>
8. World Bank. 2013. Armenia - Debt management performance assessment (DeMPA) (English). *Debt Management Performance Assessment (DeMPA)*. Washington, DC: World Bank Group.
URL:<http://documents.worldbank.org/curated/en/954231468206072639/Armenia-Debt-management-performance-assessment-DeMPA>
9. World Bank. 2008. Moldova - *Debt Management Performance Assessment (DeMPA)* (English). Washington, DC: World Bank.
URL:
<http://documents.worldbank.org/curated/en/766901468054585893/Moldova-Debt-Management-Performance-Assessment-DeMPA>
10. World Bank. 2018. *Debt Management Performance Assessment: Moldova*. World Bank, Washington, DC. World Bank.
<https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/31518>
11. World Bank. 2011. Kazakhstan - *Debt management performance assessment (DeMPA)*. Washington, DC: World Bank.
URL:<http://documents.worldbank.org/curated/en/293161468272383812/Kazakhstan-Debt-management-performance-assessment-DeMPA>.

TECHNICAL SCIENCES

INSTALLATION FOR PRODUCING POWDER CARROT DYE

**Astanov S.Kh.,
Fayzullaev A.,
Akhrorova M.I.**

Bukhara Engineering-Technologies Institute, Bukhara, Uzbekistan

Abstract

Spectroscopic studies have shown that by varying the values of the heating temperature in the volume of the transparent part of the juice, conditions are created for the coagulation of proteins with coloring pigments fixed on them. This process is accompanied by the formation of a phase separation as a result of which a semi-finished product is obtained, with a concentration of coloring dry matter of 40-50% by weight. In order to use the developed technology for obtaining natural dye, the "juice phase separator" installation was created.

Keyword: Phase transitions, phase separation, temperature, volume of transparent juice, coagulation, sedimentary part of the juice, cooling.

In nature, there are many different dyes. Depending on their properties, they are used in various sectors of the national economy [1-3]. For the effective use of dyes, it is necessary to have information on the spectral-luminescent, optical, and other physicochemical characteristics. These parameters change under the influence of a number of factors (the nature of the solvent, temperature, concentration, light radiation, etc.) [1-3]. Currently, there is practically no work on a detailed and systematic study of dyes used in the food and pharmaceutical industries [2,8,7]. Food coloring is usually used in the form of concentrated solutions, paste or in powder form. Concentrated dyes can be obtained by temperature exposure. Or by vacuum evaporation [9-11]. The process of vacuum evaporation and freeze-drying is expensive and time-consuming [12-13]. However, an increase in temperature (over 700 ° C) can lead to destruction of the aromatic components of the juice of fruits, berries and vegetables [14-15]. As a result of these processes, the color and taste of the finished product deteriorate [16-18]. This article presents the results of a study on the development of technology for producing dyes. These natural dyes can be used in the food and pharmaceutical industries. This technology is based on the physical processes of phase transitions in natural juices.

As an object of research, Carrots of the variety "Mirzoi red 228" were selected. "Mirzoi red" was washed with running water, damaged areas were removed and carrot juice was obtained with a dry matter

concentration of C = 5%. The mass density of the juice was $\rho = 1.068 \text{ g / cm}^3$. Further, the juice was subjected to temperature heating in the range of 20 ÷ 650 ° C. Heating the juice in the temperature range of 20 ÷ 630C leads to phase separation from coagulation of proteins of natural juices.

Phase separation with the separation of carotenoid concentrate was carried out at the "juice phase separator" installation, the circuit diagram of which is shown in Fig. 1. and a method for producing dye is described in the text. The installation consists of an insulated base (1) on which the evaporator (2) is mounted. Three plastic cylinders with a diameter of 5 cm are also mounted on the surface of the installation base. The height of the plastic cylinders is selected so that when a transparent cylindrical tank (3) is installed, a gap between the tank and the coil remains above them. A mixture of ethanol and antifreeze, with a negative temperature (up to -150C), was used as a coolant agent. Carrot juice is poured into the container (3) in 2/3 of the volume of the transparent container. An axis is installed in the center of the cylinder along which the conductive grid (6) moves freely. On a tripod, which is located near the base of the device (7), a heater (5) is installed, which is connected in series through a rheostat (4). For the operation of the heater, a DC voltage of 12 W is used. The coil is equipped with inlet and outlet fittings through which coolant was supplied.

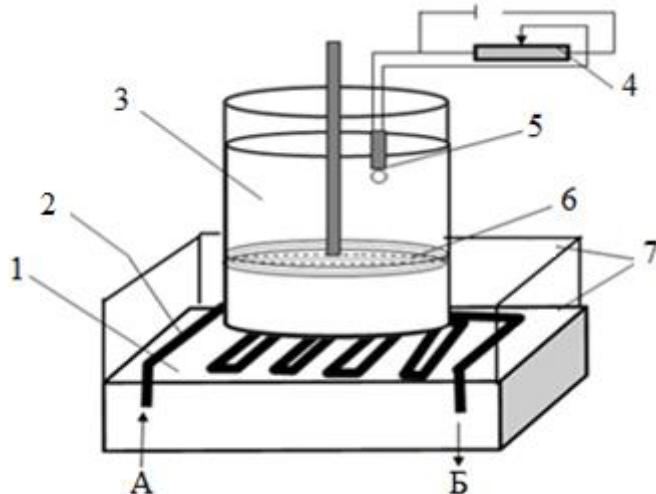


Fig. 1. Schematic diagram of the installation used to separate the phases of carrot juice.

Obtaining a carotenoid containing dye using the developed installation was carried out as follows. The carrots were washed with running water, damaged areas were removed, washed with hot water and carrot juice was obtained by pressing. Coagulation of proteins with carotenoids was carried out by heating the whole mass of juice from outside to 63 °C and then cooling it, as described above. At the same time, 92% of carotenoids left the solution with flakes of coagulated protein.

The separation of phases with the release of the concentrate of carotenoids was carried out as follows. To sediment the coagulated protein, a horizontal fine-mesh conductive mesh was introduced into the cylindrical container, having a circular cross section and a cross-sectional size of the cylindrical container. The mesh was lowered to a layer of coagulated sediment. In this case, protein was precipitated, the coagulate layer was compacted, its dynamic and diffusion mobility was excluded.

The lower part of the solution volume was cooled by placing a container in a tank containing a water-ethanol antifreeze mixture, cooled to minus temperature by a coil through which refrigerant was passed. At the same time, the upper part of the solution volume was heated locally with a spiral heater to a certain positive temperature. At the initial stage of the process of freezing the lower part of the cooled volume solution with simultaneous local heating of its upper part for a certain

time there was a deposition of small coagulated proteins with carotenoids fixed on them. During the next aging, the liquid mass of the solution in its lower part began to crystallize, turning into ice. The crystallization front extended upward and reached the heater.

The layer of protein coagulate was squeezed out by ice. Impurity coloring matter (chlorophyll, etc.), as well as hydrophilic, aromatic, dissolved gases, escaped up to the heated liquid phase and accumulated in a local volume around the heater. The ice layer from the conductive mesh to the liquid region of the upper part of the volume was transparent, unpainted. The liquid phase of the solution near the heater was poured into a separate container. The conductive grid was heated by passing an electric current through it. At the same time, the ice at its location melted, and there was a separation of the lower layer containing coagulate and the transparent mass of ice.

The mesh was lifted up and removed from the cylindrical container along with that located on it ice mass. Thus at the bottom of the tank received frozen concentrate carotenoids.

The dry matter concentration in the carrot carotenoid concentrate was 70-75 wt.%. The amount of wet coagulate containing proteins with fixed carotenoids obtained from 2 kg of carrots was 110 g. After drying, the resulting finished product was 14 g in weight (Fig. 2).



Pic.2. Appearance of carrot dye.

The colorant can be used in the food and pharmaceutical industries, for coloring confectionery cream, ice cream and some vitamins.

The obtained carotenoid concentrate is directly used in the food industry for coloring various food products.

The spectral-optical characteristics of the obtained dyes were studied. Figure 5 shows the absorption spectrum of the obtained carotenoid concentrates.



Pic.3 Absorption spectra of carrot dye (1), chromatographically isolated pigment (2).

As can be seen from Fig. 3, curve 1, the absorption spectrum of the obtained concentrate consists of a wide band with maxima $\lambda_{\text{max}} = 435$ and 615 nm. When comparing the electronic spectra of the concentrate and β -carotene (Fig. 3, curves 1 and 2), their significant differences were observed. It was assumed that the absorption bands with $\lambda_{\text{max}} = 435$ nm belong to carotenoid derivatives. At the same time, a band with a wavelength of $\lambda_{\text{max}} = 615$ nm is assigned to chlorophylls.

Indeed, chromatographic separations performed at Sephadex G-25 showed that three mobile zones appear on the column. To determine the concentration of the coloring matter of the dye from carrots of the Mirzoi red variety, a well-known technique was used. 1 ml of a standard solution of $K_2Cr_2O_7$ corresponds to 2.08 mg of carotene. The concentration of the coloring substance " C_x " was determined by the ratio:

$$D_1 / D_2 = C_1 / C_x$$

Where: D_1 - optical density of a standard solution $K_2Cr_2O_7$, 1 / mol·cm;

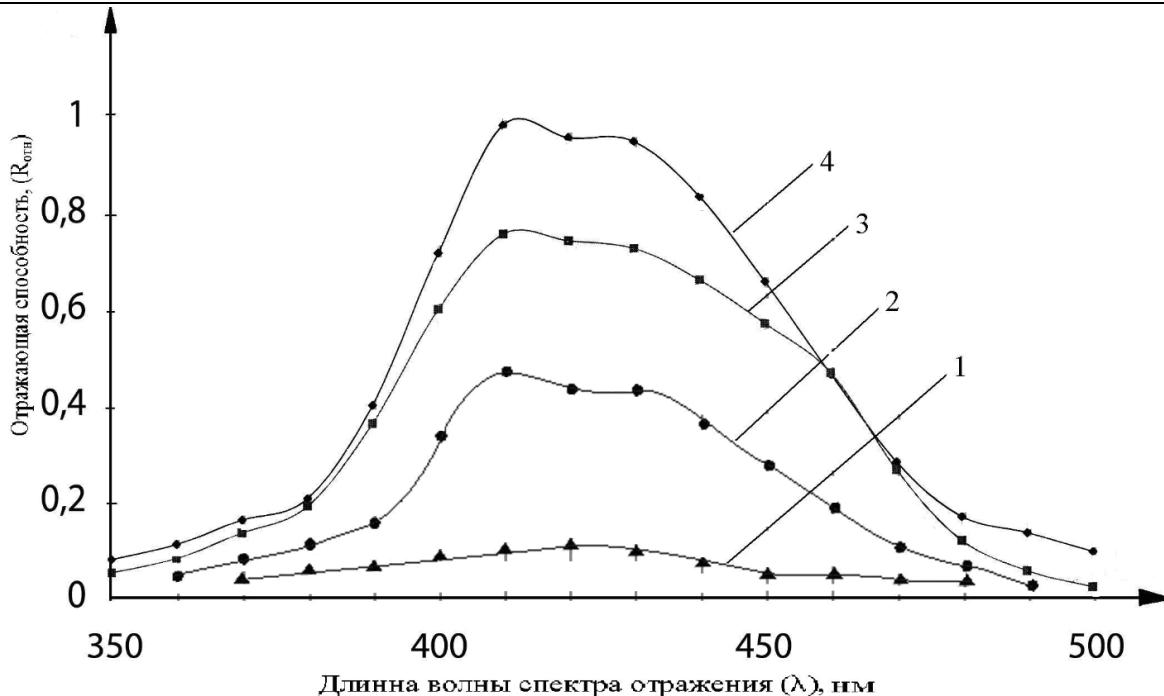
D_2 - is the optical density of the test dye solution, 1 / mol·cm;

C_1 - amount of carotene in 1 ml of standard solution, mg.

The spectroscopic method was used to determine the proportion of the added dye necessary for coloring the confectionery cream in the visible region of the spectrum.

Figure 4 shows the relative values of the reflection coefficient R_{rel} of creamy confectionery cream. As can be seen from the figure, as the amount of added dye increases, the reflectivity of the finished product grows.

The increase in reflection intensity continues until the dye concentration is equal to $C = 0.3\%$. Further dye addition does not lead to a significant increase in reflectivity at $\lambda_{\text{max}} = 435$ nm. The results show that the optimal amount of added carrot dye for coloring confectionery cream is 0.3% of the mass, i.e. 3 g / kg



Pic. 4. The reflection spectrum of the confectionery cream, depending on the added carrot dye in%. (Curves 1-4); 1 - control, 2 - 0.1%, 3 - 0.2%, 4 - 0.3%.

Physico-chemical parameters of finished products stained with carrot dye did not differ from the control. When dye was added, the moisture content of the mass increased by no more than 0.08%, and the content of reducing substances remained constant. A tasting of colored samples of finished products, conducted in conjunction with practitioners for the production of confectionery products, showed that carrot dye is acceptable for coloring food products. Thus, a technology for producing a natural dye based on phase separation in juices has been developed. In order to apply the developed technology for producing natural dye, the "juice phase separator" installation was created. The resulting pre-fabricated powder dye is applicable in the food and pharmaceutical industries.

References

1. A.A. Krasnovsky, F.F. Litvin. Mechanisms of long afterglow of photosynthetic pigments. // Izv. USSR Academy of Sciences, ser. Fiz. 1975.t.39 No. 9.1968-1971.
2. A.A. Krasnovsky, Yu.S. Kovalev, A.B. Kuharsky, B.A. Gulyaev. Phosphorescence in chloroplasts and their fragments. Biophysics, 1976.V.25, issue 5, p. 821-826.
3. S.S. Negmatov, I.N. Murodova, M.A. Vakhobova, S. Kh. Astanov, A.R. Fayzullaev. Spectral features of dyed textiles with natural dyes. Composition is matter. No. 4/2010. S.59-61
4. Astanov S.Kh., M.R. Turdiev, M.Z. Sharipov, E.N. Kurtaliev, N.N. Nizomov. The effect of acidity on the photodegradation of riboflavin. // Proceedings of the universities physical series. 58, No. 11 2015. Page 100-105.
5. G.K. Kasimova, S. Astana, E.N. Kurtaliev, N. Nizomov. Structure of self-assembled riboflavin molecules in solutions. // Journal of Molecular Structure 2019.V.1185. P.107-111.
6. Astanov S.Kh., MZSharipov, A.R. Fayzullaev, E.N. Kurtaliev, N.Nizomov, Thermal destruction of riboflavin in various aggregate states., J. Applied spectroscopy, No. 1. 2014.p. 81
7. S.Kh. Stop. R.Kh. Shamsiev, A.R. Fayzullaev. Food colors: (methods for the preparation and stabilization). Toshkent 2014
8. N. Nizamov, S. Astanov, S. Komilov. A method of obtaining a concentrate of carotenoids from carrots. RUZ patent No.IAR03461 dated March 15, 2004.
9. S.V. Murashev, M.E. Zhemchuzhnikova, V.G. Verzhuk. Anthocyanin pigment obtained from plant materials by freeze-drying. Russian vegetables @ vegetables. Plant Physiology and Biochemistry 4 (21), 2013.S. 50-51.
10. S.Kh.Astanov, B.U. Vafoev, B.D. Makhmadiyev. A method of obtaining a paste-like dye. Patent of Russia №2001068 10/15/1993
11. S.Kh.Astanov, M.Z. Sharipov, F.S. Guldasheva, A.R. Fayzullaev Ozi-ovqat býéri olish usullari. Uzbekistan Republic with Ichthyrog Patent. Toshkent, 02/18/2009. IAP No. 03887.
12. G.O. Magomedov, P.N. Savvin, I.V. Plotnikova, O.D. Bakulin. The use of natural blueberry dye in the production of cream. Bulletin of the Voronezh State University of Engineering Technologies @ vestnik-vsu. Food Biotechnology 1 (67), 2016.S. 116-121.
13. D.H. Kulev, V.V. Bessonov, A.G. Nikolaev, N.V. Rudometova. G. Research, materials, development and production of reference materials. G. Standard samples No. 3 2016. S. 12-19.

14. Guzal K. Kasimova, Salikh Astanov, Eldar N. Kurtaliyev, Negmat Nizomov. Structure of self-assembled riboflavin molecules in solutions. Journal of molecular structure. 1185.2019. p.107-111
15. V.M. Bolotov, E.V. Komorrova, P.N. Savin. The technology of production, properties and application of food ingredients based on natural anthocinin and carotenoid compounds. Bulletin of TSTU 2018 T24 No. 1 S.124-132.
16. S.Kh. Astana, N. M. Ergasheva, A. R. Fayzullayev. Application of spectroscopy in the process of obtaining dyes from onion pell. Eurasian Physical Technical Journal. 2018. Vol. 15. No.2 (30) p. 128-132.
17. Technological control of raw materials in the confectionery industry. Directory. -M.: Agropromizdat, 1987 S. 273
18. K.I.Salokhiddinov, B.M. Dzhagarov, I.M. Biteva, G.P. Gurinovich Photosensitized luminescence of singlet oxygen in solutions at 1588 nm. Chem.Phys.Leet. 1980. V.76. No. 1. P.85-87.

ABOUT THE PROBLEM OF CREATING SIMULATION MODELS BASED ON TABLE PROCESSORS

Manyashin A.V.
PhD in engineering
Tyumen Industrial University
Russian Federation, s. Tyumen, Volodarsky 38

Abstract

The features of implementation of simulation models based on table processors such as Microsoft Excel, which have a built-in formula processor, are considered. The interaction of model elements is sometimes limited to the use of circular references between cells of tables. In addition, it is often necessary to ensure efficient organization of model time and binding of model elements to it. This paper presents the implementation of a simulation system based on the table processor of the "Objective Grid" library from Roque Wave and the organization of adaptive management of virtual model time.

Keywords: simulation modeling, system dynamics models, variable step increment of model time

The so-called "spreadsheets" were an integral part of the software even at the stage of formation of the personal computer market. PC users appreciated the convenience of using them in the case of multi-level related calculations-planning, financial reports, accounting, statistics, etc. Many people remember "Super-Calc", "VisiCalc" domestic products of the company "Lexicon". Table processors were continuously improved, and it became possible to use a variety of mathematical, logical, and other functions. With the development of the PC, the ability to visualize data was implemented. Probably the most popular program of this type is Microsoft Excel. This application is able to solve a wide range of tasks, including research. There are special add-ons that implement additional features. Recently, the simulation tool has been widely used in the field of theoretical and applied scientific research. Modern simulation systems, such as "AnyLogic" using visual modeling tools, however, require special training for users. At the same time, the popularity of table processors, including Microsoft Excel, is constantly growing. Therefore, it would be convenient to use a table processor as a means of creating and operating simulation models. The capabilities of Excel in this case are represented by iterative calculations limited to the maximum number of iterations and the specified accuracy. Thus, Excel allows you to organize the simplest method of statistical Monte Carlo modeling, which in many cases is not enough to solve research and other problems using simulation modeling. Therefore, the author [6] proposed a system that combines the advantages of the Microsoft Excel interface and has the ability to develop fairly complex simulation models.

Microsoft Visual Studio and the C++ programming language were used as the platform for implementing the project. The object-oriented platform made it possible to implement all the tasks set, among them the following should be highlighted:

1. unified interface for table processor worksheets, regardless of their purpose;
2. linking the simulation model components to the model time;
3. ability to implement table functions;
4. flexible configuration of model time management, including during the model run;
5. possibility of simultaneous operation of several simulation models, as well as users working with tables during the model run;
6. creating a visual representation of the modeling process;
7. save parameters of simulation models and data required for their operation in a single file.

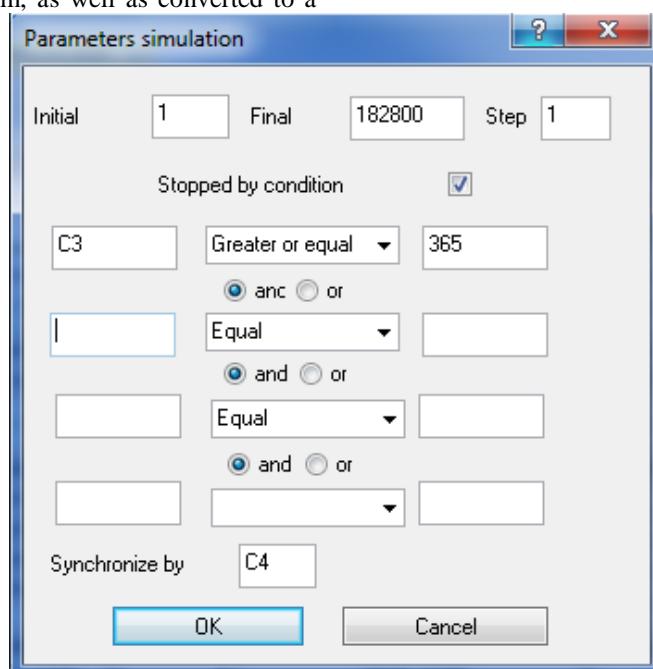
The first task is easily implemented using the class inheritance mechanism in C++. For example, the CIInitView workbook sheets designed for simulation are based on the CGridView view class, and they inherit all its properties, such as design styles, access to the formula processor, which means they have all the functionality of the latter, expanding it with their own specialized functions. The same feature of the object-oriented programming language helped solve the second and third problems. Simulation model components that implement table functions or are associated with model time are descendants of the CGridCtrl class. in other words, they are cells of the table processor worksheet with advanced functions and a standard interface.

All additional functions related to modeling in these cells are encoded and stored in their CProperties properties.

Usually, when playing a simulation of system dynamics models is of great importance to the management of a virtual model time. A variable modeling step is often used [1, 2, 8, 9, 10]. In most such programs, the modeling step is determined by the ODE45 method (based on the Runge-Kutta method), for example [9]. This approach, however, is associated with additional computer resources. The program in question uses synchronization of the simulation step in accordance with the type of process or system being modeled.

The model time in the developed system is represented as an abstract dimensionless integer. the specific content of the model time is set during the development of the model, it can be time units or any other. During simulation using a formula processor, time can be scaled in the desired form, as well as converted to a

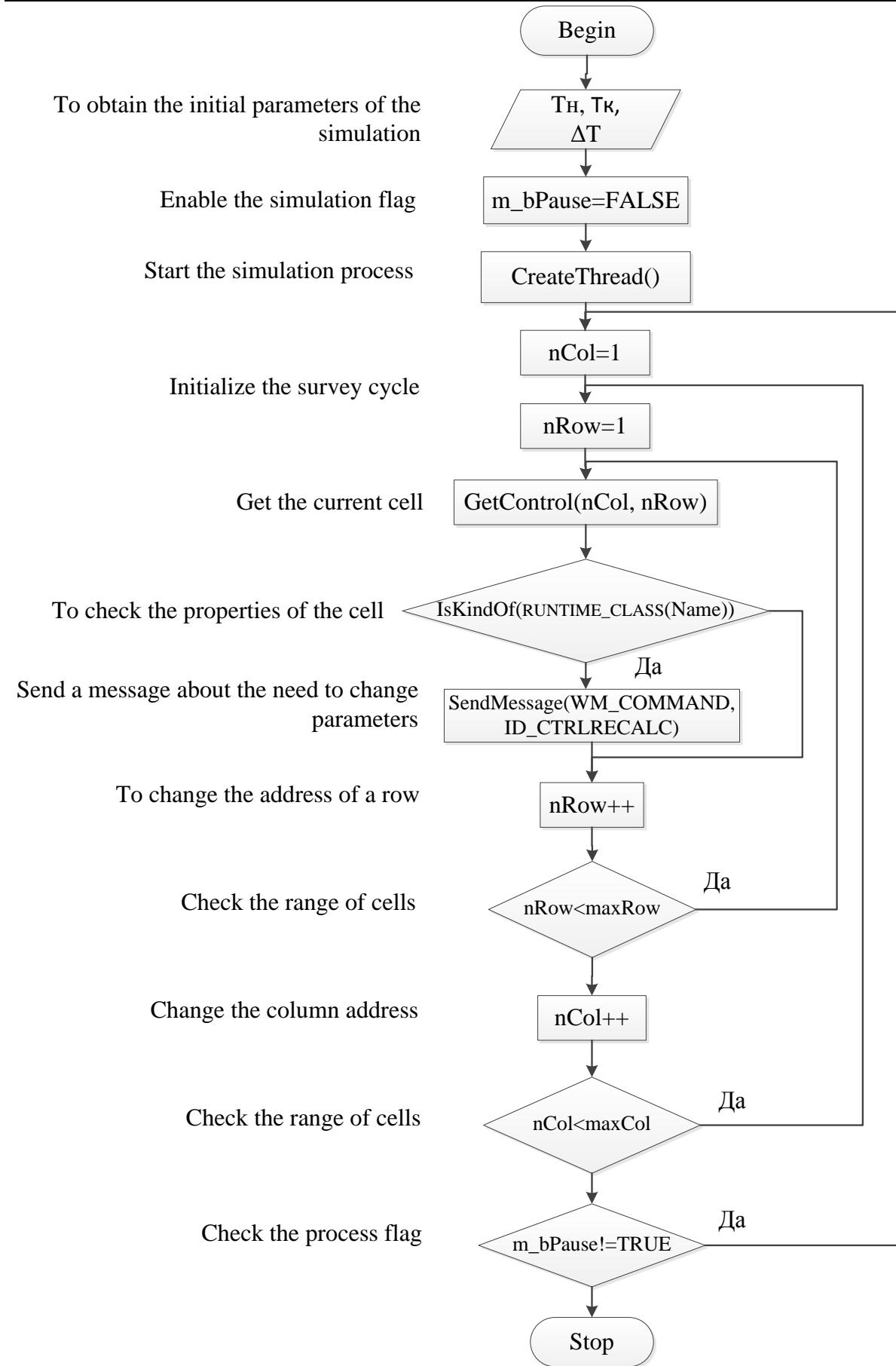
fractional number or represented in the DateTime format used in Microsoft Excel. Model time is managed using the dialog panel available in the CInitView type sheet (Fig. 1). A dynamic change in the increment step of the virtual model time is provided by synchronizing the contents of the controller cell that reproduces the table function (see figure 1). This approach allows you to change the increment step of the model time during simulation execution by directly writing the desired value to the synchronization cell. In some cases, for example, when modeling the properties of cars, such as the temperature of the engine coolant and the degree of charge of the battery, if we consider the operating cycle, there is a sharply different rate of flow of the studied processes. When simulating phases of the operational cycle with monotonous changes in parameters, the simulation step in the Stamm program can be equal to the duration of the entire phase.



Pic. 1. Model time control panel

The algorithm for reproducing a simulation model in a table processor (Fig. 2) can be implemented using two methods: start an independent child process (Thread) by passing it the sheet that initiated the simulation as a parameter object, or organize a system timer. The latter option is preferable because it makes it easier to synchronize the model components and other elements of the workbook, and also guarantees the correct operation of the formula processor. By setting a sufficiently small time tick of the timer it is possible to provide an acceptable playback speed of the model. In any case, the simulation flag is set first, and during timer processing or in a thread loop, this flag is checked for the need to reproduce the model, and this flag is

checked after changing the state of all model elements in order to ensure correct further reproduction. In this case, the controller cells of the model receive a message about the need to change the state through the system queue. in order to speed up the model, the algorithm provides for sending a message only if it is really a controller element, checking its properties. All other cells that have relationships in the model are processed by the table processor. The main algorithm for reproducing the simulation model blocks its operation while the state of the model's controller cells changes, and then unlocks it again when the callback function of the thread or timer function is completed.



Pic. 2. Algorithm for reproducing the model in a table processor

The non-intrusive multitasking provided by the system when implementing the main simulation algorithm allows you to edit, update properties and styles, and draw all cells of the active workbook sheet without visible delays, even when several modeling processes are running simultaneously.

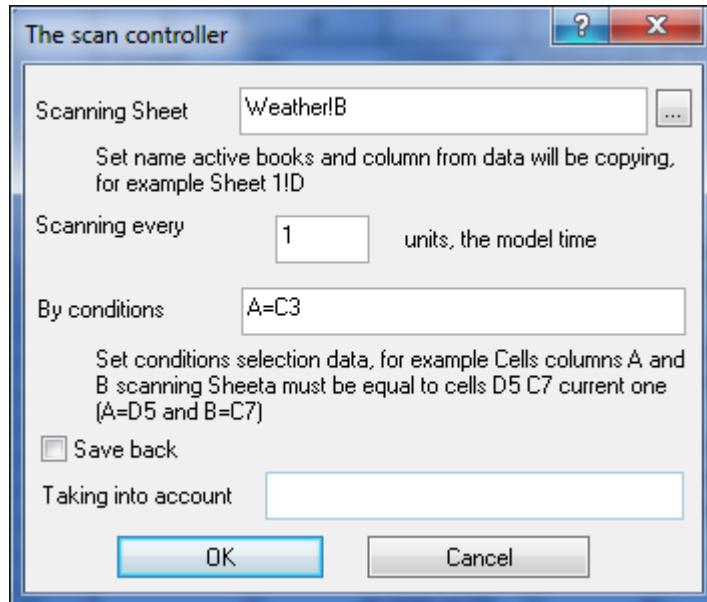
The "Stamm" modeling system developed on the basis of a table processor (Fig. 3) allows you to keep the interface familiar to most users, offering additional functionality sufficient for developing fairly complex simulation models, for example [3, 4, 6].

The screenshot shows the Stamm software interface with a menu bar (Main, Edit, Work sheet, Statistics, Graphics, Simulation, Neuro Net, Model) and toolbars. The main window displays a spreadsheet titled 'Service and repair stations.swb'. The spreadsheet contains several tables with data and formulas. A specific cell in row 4, column 4 (containing the value 'Step 25') is highlighted with a red border. The interface includes a status bar at the bottom with tabs like 'Simulation maintenance and repair', 'Vehicles', 'Weather', and 'Diagramm 1'.

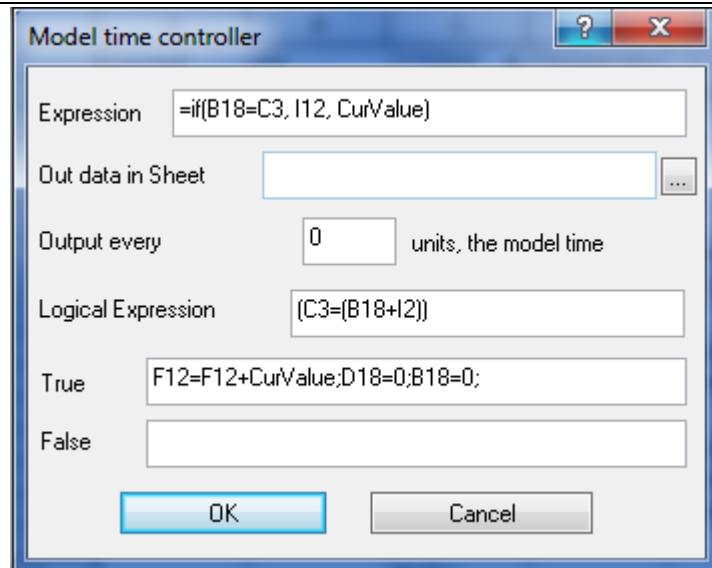
Pic. 3. Algorithm for reproducing the model in a table processor

In this case, by the standard cell styles of sheets in the workbook attached all three elements have a particular style, the first allows you to work with table functions (Fig. 4), the second is to perform calculations of the value of the variable in the cell with reference to the current state of the model (Fig. 5), and the third one simulates a random variable with a given distribution law (Fig. 6).

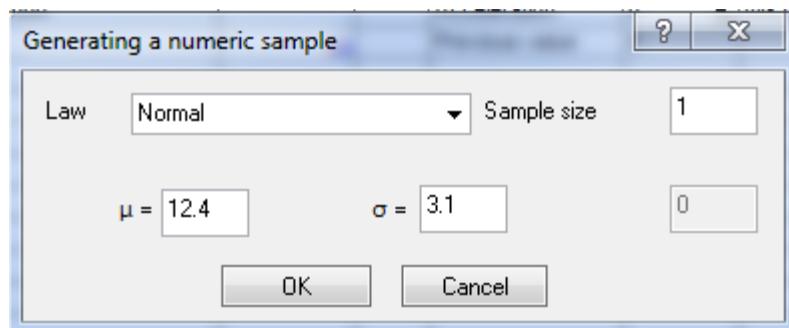
In version 4.1 of the program, the capabilities of cell controllers are expanded. In the table function scan controller, the option to write the changed function value back to the table has been added. In addition to calculating the main function, the model time controller now calculates the logical expression and changes the variable cells of the table simulation model in accordance with its result.



Pic. 4. The properties of the cell-controller table functions



Pic. 5. The properties of the controller cell with reference to the model state



Pic. 6. The properties of the controller cell with reference to the model state

Moreover, the second type of controller, along with performing calculations in the simulation model, allows you to output the values of cell variables after a specified period of time to a user-assigned workbook

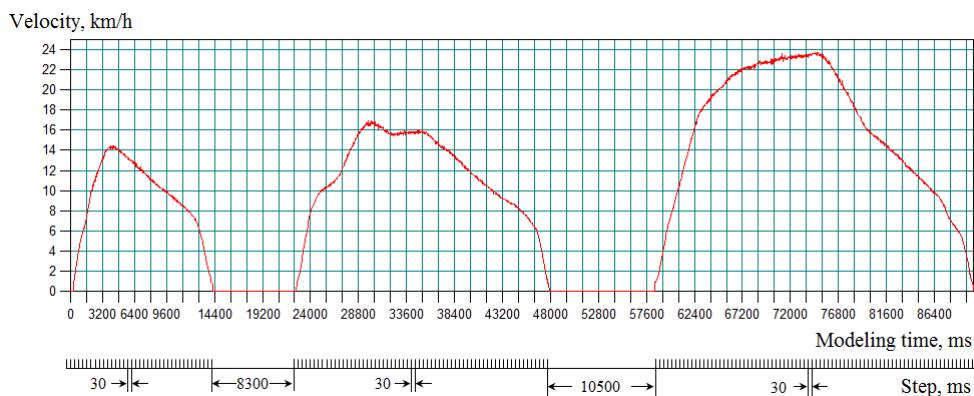
sheet, which allows you to visually control changes in the parameters of simulated processes over time. for this purpose, a special type of CGraphView sheet is used in the workbook (Fig. 7).



Pic. 7. Visual representation of processes in Stamm 4.1

The following figure shows a dynamic change in the virtual model time during a simulation experiment on a table-type Stamm model. The data shown in figure

8 is part of the model of the operating phase of the vehicle's operating cycle, which corresponds to modeling the process of fuel consumption when driving a car in urban conditions with the engine fully warmed up.



Pic. 8. Visual representation of processes in Stamm 4.1

References

1. 7 tips to help Abaqus run faster. Simuleon By Technia. [Online] Christine Obbink-Huizer, 6 29, 2018. <https://info.simuleon.com/blog/7-tips-to-help-abaqus-run-faster>.
2. How to setup the simulation parameters in Xcos (Scilab). Mathematics and science. [Online] X-engineer. <https://x-engineer.org/graduate-engineering/cad-cae/xcos/setup-simulation-parameters-xcos-scilab/>.
3. Manyashin, A.V., Manyashin, S.A., Method for synthesizing the driving cycle of a car. International scientific journal, 1, pp. 87–91, 2012.
4. Manyashin, A.V., Manyashin, S.A., Modelling of fuel consumption by cars based on typical driving cycles, TyunGNGU: Tyumen, 2014 – 124 p.
5. Manyashin, A.V., Using Stamm 3.0 for solving scientific and engineering problems, TIU: Tyumen, 2017 – 191 p.
6. Manyashin, A. Simulation of transport operation in urban conditions with variable virtual time increments in the program Stamm 4.1, WIT Transactions on the Built Environment, vol. 200, WIT Press: Southampton and Boston, pp. 185-192, 2020.
7. Manyashin, A.V., Statistical data analysis and simulation in the system Stamm 4.0, TIU: Tyumen, 2020 – 216 p.
8. Solving Modelica Models. User Documentation. [Online] 07 02, 2012. <https://www.openmodelica.org/doc/OpenModelicaUsersGuide/latest/solving.html>.
9. The Simulation Parameters Dialog Box. Using Simulink. [Online] <http://www.ece.northwestern.edu/local-apps/matlabhelp/toolbox/simulink/ug/simulation5.html>.
10. Variable Time step in Transient simulation. Ansys Learning Forum. [Online] 04 1, 2019. <https://forum.ansys.com/discussion/7118/variable-time-step-in-transient-simulation>.

**Deutsche internationale Zeitschrift für
zeitgenössische Wissenschaft**

...

Nº2 2020

Deutsche internationale Zeitschrift für zeitgenössische Wissenschaft ist eine internationale Fachzeitschrift in deutscher, englischer und russischer Sprache.

Periodizität: 24 Ausgaben pro Jahr

Format - A4

Alle Artikel werden überprüft.

Freier Zugang zur elektronischen Version des Journals

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

**German International Journal of Modern
Science**

...

Nº2 2020

German International Journal of Modern Science is an international, German/English/Russian/Ukrainian language, peer-reviewed journal.

Periodicity: 24 issues per year

Format - A4

All articles are reviewed.

Free access to the electronic version of journal.

- Edmund Holst (Salzburg) AT
- Michaela Meissner (Köln) DE
- Klara Amsel (Liège) BE
- Briana French (Cambridge) GB
- Joleen Parsons (Manchester) GB
- Dragomir Koev (Sofia) BG
- Stanislav Štěpánek (Praha) CZ
- Valeriya Kornilova (Kyiv) UA
- Dmitriy Aksenov (Lviv) UA
- Valentin Bragin (Moscow) RU
- Mirosław Bednarski (Warsaw) PL
- Daniela Villa (Florence) IT
- Mattia Molteni (Rome) IT
- Sylwia Krzemińska (Ljubljana) SI
- Käte Kraus (Vienna) AT
- Eleonora Lehmann (Berlin) DE
- Alexander Dressler (Marseille) FR
- Zdzisław Małecki (Warsaw) PL
- Adrián Borbély (Budapest) HU

Artmedia24

Anschrift: Industriestraße 8, 74589 Satteldorf
Deutschland.

E-mail: info@dizzw.com
WWW: www.dizzw.com

Chefredakteur: Reinhardt Roth

Druck: Einzelfirma Artmedia24, Industriestraße
8,74589 Satteldorf Deutschland

Artmedia24

Address: Industriestrasse 8,74589 Satteldorf
Germany.

E-mail: info@dizzw.com
WWW: www.dizzw.com

Editor in chief: Reinhardt Roth

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,74589
Satteldorf Germany.

Die Hersteller der Zeitschrift sind nicht
verantwortlich für die in der Zeitschrift
veröffentlichten Materialien.

Die Autoren sind für die Richtigkeit der im
Artikel enthaltenen Informationen
verantwortlich. Die Meinung der Hersteller
spielt möglicherweise nicht die Ansichten des
Autoren wieder.

Bei Nachdruck ist ein Verweis auf der
Zeitschrift erforderlich. Materialien werden in
der Ausgabe des Autoren veröffentlicht.

Editorial board of journal is not responsible for
the materials published there.

Authors are responsible for the accuracy of arti-
cles contained information.
Opinion of editorial board may not coincide
with the opinion of authors published materials.

In case of materials reprinting - link to journal is
required.

Materials are publishing in native author's edi-
tion.

ISSN (Print) 2701-8369

ISSN (Online) 2701-8377

Edition: № 1/2020 (November) – 2st

Passed in press in November2020

Printed in November, 2020

Printing: Artmedia24, Industriestrasse 8,
74589 Satteldorf, Germany.



DEUTSCHE internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft

Nº2
2020



DEUTSCHE internationale Zeitschrift
für zeitgenössische Wissenschaft