

SCIENTIFIC PUBLIC ORGANIZATION "PROFESSIONAL SCIENCE"

INTERNATIONAL JOURNAL OF PROFESSIONAL SCIENCE

ISSUE 9-2019

WWW.SCIPRO.RU

RUSSIA, NIZHNY NOVGOROD

UDC 001
LBC 72

International Journal Of Professional Science: international scientific journal, Nizhny Novgorod, Russia: Scientific public organization “Professional science”, №9-2019. 61p.

ISSN 2542-1085

International journal of Professional Science is the research and practice edition which includes the scientific articles of students, graduate students, postdoctoral students, doctoral candidates, research scientists of Russia, the countries of FSU, Europe and beyond, reflecting the processes and the changes occurring in the structure of present knowledge.

It is destined for teachers, graduate students, students and people who are interested in contemporary science.

All articles included in the collection have been peer-reviewed and published in the form in which they were presented by the authors. The authors are responsible for the content of their articles.

The information about the published articles is provided into the system of the Russian science citation index – RSCI under contract № 2819-10/2015K from 14.10.2015

The electronic version is freely available on the website <http://scipro.ru/ijps.html>

UDC 001

LBC 72

ISSN 2542-1085



Editorial team

Chief Editor – Krasnova Natalya, PhD, assistant professor of accounting and auditing the Nizhny Novgorod State University of Architecture and Construction. (mail@nkrasnova.ru)

Zhanar Zhanpeisova — Kazakhstan, PhD

Khalmatova Barno Turdyhodzhaeva — Uzbekistan, MD, Professor, Head of the Tashkent Medical Academy

Tursunov Dilmurat Abdullazhanovich — Kyrgyzstan, PhD, Osh State University

Ekaterina Petkova, Ph.D Medical University — Plovdiv

Stoyan Papanov PhD, Department of Pharmacognosy and pharmaceutical chemistry, Faculty of Pharmacy, Medical University — Plovdiv

Materials printed from the originals filed with the organizing committee responsible for the accuracy of the information are the authors of articles

Editors N.A. Krasnova, 2019

Article writers, 2019

Scientific public organization
“Professional science”, 2019

Table of contents

Applied Financial Mathematics	6
Alymkulov K., Kozhobekov K.G. A new approach to constructing the asymptotic of the solution of the Bessel equation for large values of the complex argument	6
Bioinformatics&Biomathematics	11
Ivanov N.V., Pronkin N.N. Computer as chemical reactor	11
Geo-Information Systems	16
Kharitonov A.L. The studying of deep structure of mantle super plumes – channels of decontamination of the Earth's interior	16
Surveying and Land Economy	31
Edchik E.V. Improving the preparation of documentation for land for state cadastral registration	31
Preobrazhenskaya N. A. Bases of development of land-manufacturing and cadastral documentation in relation to land plots in the period of formation of the state land caster in the Russian Federation	38
Sagatelyan L.A. Cadastral works for capital construction objects. History reference and current regulatory framework.....	45
Technology, Engineering	56
Sudakov V., Posadskii A., Sivakova T. Fuzzy preferences in multi-agent systems	56

Applied Financial Mathematics

UDC 51

Alymkulov K., Kozhobekov K.G. A new approach to constructing the asymptotic of the solution of the Bessel equation for large values of the complex argument

Keldibay Alymkulov,

Doctor of physical and mathematical sciences, профессор, Director of the Institute of fundamental and applied researches at Osh state university, Correspondent member of the National academy sciences of Kyrgyzstan

Kozhobekov Kudaiberdi Gaparalievich,

D.ph., senior researcher

Abstract. The asymptotic of the solution of the Bessel equation for large values of the complex argument is obtained directly from its differential equation.

Keywords: Bessel equation, method of indeterminate coefficients, principle of contracting operators, reduction to an integral equation, asymptotic of a solution.

Рецензент: Бикеева Марина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва.

1. Introduction

Next Bessel equations are considered

$$\frac{d^2 Y(z)}{dz^2} + \frac{1}{z} \frac{dY(z)}{dz} + \left(1 - \frac{\nu^2}{z^2}\right) Y(z) = 0 \quad (1)$$

which appears in many areas of science and technology, where, $z \in D = \{z: |\operatorname{Arg} z| < \frac{\pi}{2} - \delta, \delta > 0\}$, $C \ni \nu$ is the order of Bessel functions, $Y(z)$ is unknown function of the complex variable $z = x + iy, i = \sqrt{-1}$.

In [1], the asymptotic solution of equation (1) for large values of $z = x \in R$ was obtained by reducing it to the Riccati equation, and it was noted there that this asymptotic can be obtained directly from equation (1) without reducing to the Riccati equation.

In [2] the asymptotic solution of equation (1) for large values of $z = x \in R$ was obtained for large values of the argument, directly from it.

Here, the previously obtained asymptotics of the solution of the Bessel equation for a real argument [2] is generalized to the case of a complex argument.

Usually, the asymptotic of the solution of equation (1) for large values of the argument z , is obtained from the integral representation of its solution [2-8].

2. Direct very simple approach to obtaining the asymptotic of the solution from the Bessel equation

Substitution

$$Y(z) = \frac{1}{\sqrt{z}} u(z) \quad (2)$$

where $u(z)$ is a new unknown function, equation (1) is reduced to the form

$$u''(z) + \left(1 + \frac{\alpha}{z^2}\right) u(z) = 0, \quad (3)$$

here

$$\alpha = \frac{1}{4}(1 - 4\nu^2). \quad (4)$$

We obtain the asymptotic of the solution of problem (2) in domain $z \in D = \{z: |Arg z| < \frac{\pi}{2} - \delta, \delta > 0\}$.

The solution of the equation (3) we seek in next form

$$u(z) = \cos z X(z) + \sin z Y(z), \quad (5)$$

here $X(z)$ and $Y(z)$ new independents functions.

After substitution of (3) to (3) we have got for $X(z)$ and $Y(z)$ next equations

$$\frac{d^2 X(z)}{dz^2} - X(z) + 2 \frac{dY(z)}{dz} + (1 + \alpha z^{-2})X(z) = 0, \quad (6.1)$$

$$\frac{d^2 Y(z)}{dz^2} - Y(z) - 2 \frac{dX(z)}{dz} (1 + \alpha z^{-2})Y(z) = 0. \quad (6.2)$$

We will impose the following conditions on the functions $X(z)$ and $Y(z)$

$$X(z) \rightarrow 1, z \rightarrow \infty; Y(z) \rightarrow 0, z \rightarrow \infty.$$

These functions we will seek in next forms

$$X(z) = 1 + A_2 z^{-2} + A_4 z^{-4} + A_6 z^{-6} + \dots + A_{2m} z^{-2m}, \quad (7.1)$$

$$Y(z) = B_1 z^{-1} + B_3 z^{-3} + B_5 z^{-5} + B_7 z^{-7} + \dots + B_{2m+1} z^{-(2m+1)}. \quad (7.2)$$

A_k ($k = 2, 4, \dots$), B_l ($l = 1, 3, \dots$) are indefinites numbers coefficients for the present.

$$\frac{dX(z)}{dz} = -2A_2 z^{-3} - 4A_4 z^{-5} - 6A_6 z^{-7} - 8A_8 z^{-9} - 2mA_{2m} z^{-2m-1} - \dots,$$

$$\frac{d^2 X(z)}{dz^2} = 2 \cdot 3A_2 z^{-3} + 4 \cdot 5A_4 z^{-5} + 6 \cdot 7A_6 z^{-7} + 8 \cdot 9A_8 z^{-9} + 2m(2m+1)A_{2m} z^{-2m-2} + \dots$$

$$\frac{dY(z)}{dz} = -B_1 z^{-2} - 3B_3 z^{-4} - 5B_5 z^{-6} - 7B_7 z^{-8} - 9B_9 z^{-10} - \dots - (2m+1)B_{2m+1} z^{-2m-2} \dots,$$

$$\frac{d^2Y(z)}{dz^2} = 2B_1z^{-3} + 3 \cdot 4B_3z^{-5} + 5 \cdot 6B_5z^{-7} + 7 \cdot 8B_7z^{-9} + \dots + (2m+1)(2m+2)B_{2m-1}z^{-2m-3} + \dots$$

Substituting one and two times differentiated series (6) into (5) and equating the coefficients with the same degree z , for indefinite coefficients A_k ($k = 2, 4, \dots$), B_l ($l=1, 3, \dots$) we obtain next expressions

$$-2B_1 + \alpha = 0, \tag{8.1}$$

$$(2 + \alpha)B_1 + 2 \cdot 2A_2 = 0, \tag{8.2}$$

$$(\alpha + 2 \cdot 3)A_2 - 2 \cdot 3B_3 = 0, \tag{8.3}$$

$$(\alpha + 3 \cdot 4)B_3 + 2 \cdot 4A_4 = 0, \tag{8.4}$$

$$(\alpha + 4 \cdot 5)A_4 - 2 \cdot 5B_5 = 0, \tag{8.5}$$

$$(\alpha + 5 \cdot 6)B_5 + 2 \cdot 6A_6 = 0, \tag{8.6}$$

$$(\alpha + 6 \cdot 7)A_6 - 2 \cdot 7B_7 = 0, \tag{8.7}$$

$$(\alpha + 7 \cdot 8)B_7 + 2 \cdot 8A_8 = 0 \tag{8.8}$$

.....
 $(\alpha + (2m+1)(2m+2))B_{2m+1} + 2 \cdot (2m+2)A_{2m+2} = 0, \tag{8.2m+2}$

$$(\alpha + (2m+2)(2m+3))A_{2m+2} - 2 \cdot (2m+3)B_{2m+3} = 0, \tag{8.2m+3}$$

From this, we successively determine the unknown constants $B_1, A_2, B_3, A_4 \dots$

$$B_1 = \frac{\alpha}{2} = (4) = -\frac{(4v^2-1)}{8},$$

$$A_2 = -\frac{(\alpha+2)}{2 \cdot 2} B_1 = -\frac{(4v^2-1)(4v^2-3^2)}{2 \cdot 8^2},$$

$$B_3 = \frac{(\alpha+2 \cdot 3)}{3!} A_2 = -\frac{\alpha(\alpha+2)(\alpha+2 \cdot 3)}{2 \cdot 2} = -\frac{(4v^2-1)(4v^2-3^2)(4v^2-5^2)}{3! \cdot 8^3}$$

Similarly we will find

$$B_{2k+1} = (-1)^{k+1} \frac{(4v^2-1)(4v^2-3^2) \dots (4v^2-(4k+1)^2)}{(2k+1)! \cdot 8^{(2k+1)}}$$

$$A_{2k+2} = (-1)^{k+1} \frac{(4v^2-1)(4v^2-3^2) \dots (4v^2-(4k+3)^2)}{(2k+2)! \cdot 8^{(2k+2)}}$$

Theorem. The series (7) is an asymptotic series, i.e. if we consider a truncated series

$$X(z) = \sum_0^m A_{2k} \frac{1}{z^{2k}} + R^{(1)}_{2m+2}(z) \tag{9.1}$$

$$Y(z) = \sum_0^m B_{2k-1} \frac{1}{z^{2k-1}} + R^{(2)}_{2m+1}(z) \tag{9.2}$$

here

$$|R^{(1)}_{2m+2}(z)| \leq l|z|^{-2m-2}, \quad |R^{(2)}_{2m+1}(z)| \leq l|z|^{-2m-}, \quad l = \text{const}, \quad z \in D, \quad z \rightarrow \infty.$$

Proof. For simplicity, we prove this theorem, for $m=0$.

Let

$$X(z) = 1 + R^1(z), \quad (10.1)$$

$$Y(z) = B_1 z^{-1} + R^2(z), \quad (10.2)$$

here

$$|R^1(z)| \leq l|z|^{-2}, \quad |R^2(z)| \leq l|z|^{-3}, \quad l = \text{const}, \quad z \in D, \quad z \rightarrow \infty.$$

Substitution (10) to (6) we have got next equations

$$\frac{d^2 R^1(z)}{dz^2} + 2 \frac{d}{dz} R^2(z) + \alpha z^{-2} R^1(z) = 0$$

$$\frac{d^2 R^2(z)}{dz^2} - 2 \frac{dR^1(z)}{dz} + \alpha z^{-2} R^2(z) - \gamma z^{-3} = 0,$$

here $= -2B_1 - 4B_1^2$.

Now we introduce new function

$$V(z) = R^1(z) + iR^2(z); \quad V(z) = O(|z|^{-2}), \quad z \rightarrow \infty \quad (11)$$

then the previous equation can be written as

$$\frac{d^2 V(z)}{dz^2} - 2 \frac{dV(z)}{dz} + \alpha z^{-2} V(z) = \gamma z^{-3}. \quad (12)$$

In equation (12) we make the following transformation

$$V(z) = e^z W(z) \quad (13)$$

here $W(z)$ is new unknown function. Then we have next equation for $W(z)$

$$\frac{d^2 W(z)}{dz^2} - W(z) + \alpha z^{-2} W(z) = \gamma e^{-z} z^{-3}. \quad (14)$$

The solution of this equation, which tends to zero when $z \rightarrow \infty$ will equivalent the solution of the following integral equation

$$W(z) = \int_{\infty}^z \sinh(z-s) [\gamma e^{-s} s^{-3} + \alpha s^{-2} W(s)] ds, \quad (15)$$

In this equation again make next transformation

$$W(z) = e^{-z} M(z).$$

Then

$$M(z) = g(z) + \alpha \int_{\infty}^z e^{z-s} s^{-3} \sinh(z-s) M(s) ds := T[z] \quad (16)$$

here $g(z) = \gamma \int_{\infty}^z e^{z-s} s^{-3} \sinh(z-s) ds$.

The path of integration we take the ray going from the point $z = r e^{i\varphi}$ to point $\infty e^{i\varphi}$.

Obviously, there is an estimate

$$|g(z)| \leq l|z|^{-2}, \quad z \rightarrow \infty, \quad z \in D.$$

Denote by S the set of functions satisfying the condition

$$|M(z)| \leq 2l|z|^{-2}, \quad z \rightarrow \infty, \quad z \in D.$$

Obviously, the operator T maps the set S to itself. Let us prove that the operator T is contractive in S . We have from the equation (16)

$$|T[M_1] - T[M_2]| \leq \|M_1(z) - M_2(z)\| |\alpha| |z|^{-2}.$$

Let $2|\alpha||z|^{-2} \leq 1$. Then the operator is the contraction operator. Theorem is proven.

Conclusion

Here, the asymptotic behavior of the solution of the Bessel equation for large values of the independent variable is obtained directly from the differential equation itself in the right complexing plane, and the asymptotic character of the solution obtained is proved.

When z and ν is real, taking into account expression (2), formula (5) coincides with previously obtained formulas with the accuracy of a constant factor [2-5].

References

1. Alymkulov K., Кожобеков К.Г (2019) . Asymptotics of the solution of the Bessel equation for large values of the argument. *Mejdunarjdnyi studencheskiy nauchnyi vestnik (Russian)*, **1**:1-7.
2. Alymkulov K., Kochobekov K. Asymptotics of the solution of Bessel equation at large values of the argument . *Norwegian Journal of development of the International Science*, № 27/ 2019, Vol.2 , 58-62.
3. Lebedev N.N. (1972) *Special functions and their applications*. Dover pub.
4. NIST. *Handbook of mathematical functions*, Chapter 10, ed. Olver F.W.J., Cambridge univ. Press, 2010
5. Olver F. (1974) *Asymptotic and special functions*, Academic Press, New York.
6. Temme Nico M . (2015). *Asymptotic methods for integrals*, World Scientific

Bioinformatics&Biomathematics

UDC 33

Ivanov N.V., Pronkin N.N. Computer as chemical reactor

Ivanov N.V., Pronkin N.N.

First Moscow State Medical I.M. Sechenov University of the Ministry of Healthcare of the Russian Federation (Sechenov University), Moscow, Russia

Abstract. The article proposes detailed analogues between (*Enzyme - Substrate*) and (*Program - Data*) complexes.

It reveals great amount of analogues basing of information technology and molecular biology.

The concept brain as computer is critiqued. It looks like biological cell as computer is more powerful and close to true.

Keywords: Enzyme; substrate; computer program, data.

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

The new concept is offered - “**computer as chemical reactor**”, in which, at one task regime of work, is carried out unique enzyme reaction.

Let us given enzymatic reaction, a standard kind:



We shall consider **E (enzyme)** - as the computer program, **S (substrate)** - as the initial data, **P (product)** - as a result of work of the program. It is possible to be convinced of existence of analogy between **Enzyme - Substrate** interaction and interaction of **Program (E) - Data (S)**.

Firstly, the program, as well as enzyme, is used repeatedly, many times.

Secondly, the program, as well as enzyme, accelerates processing S:

If enzyme accelerates reaction **S→P** in a solution (without enzyme), the program accelerates processing of the initial data in comparison with the calculating "Manually".

In thirdly, product (P) in its turn can be substrate for next enzyme reaction (another program).

This approach differs from one offered by E.A. Liberman [5, 6] that

1. The program considers enzyme, instead of DNA, as in E.A. Liberman's works.
2. The minimal word - the letter at E.A. Liberman is cAMP, at our proposal these are atoms of enzyme, or mRNA.

3. Our approach specifies concrete conformity between processes of transformations of substance and the information, and structures, in these processes participating.

If more deeply to look after analogy between Enzyme - Substrate interaction and interaction of Program (E) - Data (initial S, result - P), considering concepts and processes of molecular biology [7 - 9] it is possible to establish great amount of mutually - unequivocal conformity (see. Table 1).

Table 1

The table of analogies (Enzyme – Substrate) and (Program – Data)

Enzyme - Substrate a complex → the Complex **Program - Data**
(transformation of substance) → (transformation of the information)

1. Enzyme → 1. Program in machine codes
Turns of enzyme → Runs of program
2. Substrate → 2. The entrance data in decimal system
3. Product → 3. The target data in decimal system
4. Activated complex → 4. The data in binary system + program in codes
5. Translation of mRNA to protein → 5. Compilation of program
6. Genes of enzyme in mRNA → 6. Program in high-level language (e.g. JAVA)
7. Mutations in mRNA → 7. Change program to JAVA
8. DNA → 8. Algorithm
9. Mutations in DNA → 9. Change of algorithm
10. A ribosome → 10. Compiler
11. Transcription DNA into mRNA → 11. Writing of program by algorithm
12. Types of atoms mRNA → 12. Digits, letters in decimal system
13. Types of atoms of enzyme → 13. Digits, letters in binary system
14. Chemical bonds → 14. Formulae, connecting digits, letters
15. Codon (triplet of nucleotides) → 15. A symbol one of 256 alphanumeric ASCII
16. Amino acid → 16. Byte (an octet of bits)
17. A genetic code - conformity codon → Amino Acid → 17. Conformity byte → symbol
18. Active centre (AC) of enzyme → 18. Operators, transforming the data

Parallel calculations

- a) A few AC at enzyme → a) inside one program

b) A few enzymatic reactions → b) multitask, multiuser regime

19. Topochemical conformity (E-S) → 19. Conformity of input formats of the data to
formats of input operators

20. Inhibition by Substrate analogue → 20. A stop program because of discrepancies of input data
to program's requests

21. Splicing of RNA → 21. Erasing from comments after compiling

22. Intron, exon → 22. Comment, operator

23. Virus embedding in gene → 23. ---Is absent

24. Inactivation of enzyme → 24. Virus, affected *.exe, *.com files

25. Immunoglobulines → 25. Programs-antiviruses

26. Processing of enzyme → 26. Editing connections (LinkEditor)

27. Compartments → 27. Directories and subdirectories

28. Organelles → 28. Disk drives A, B, C.....

29. A cell → 29. Computer

30. Media, in which enzymatic reaction take place → 30. Processor, a site of RAM with which
a program works

31. Coordination of all processes in a cell → 31. Work of OS

32. A tissue, multicellular organism → 32. A network of computers

REMARK on point) 23: This unique "discrepancy" in the given table.

To explain this it is possible for that algorithms with superfluous steps and with mistakes are edited.

Anyway they are not multiplied. If to algorithm A the virus B "will be pasted" the final algorithm A+B will be longer than initial one. The basic criterion of selection of optimal algorithm is its shortness. Obviously criterion of selection for DNA is another since the fact of redundancy of the information in DNA is well-known.

Such way, in the frame of proposed concepts computer looks not a brain, but only one biological cell, so the name "neurocomputer" (instead of braincomputer) appears rather successful.

Concerning the concept "a brain - as computer". From an author's point of view analogy between a brain and computer is rather formal [1 - 4]; with the same success it is possible to compare a brain with radio tuner, which too transforms information, has inputs - outputs, switching and nonlinear elements, "synaptic" lags etc. Moreover, in tuner it is solved a problem of allocation of a signal from noise, which the brain is solved, but which at usual work of computer does not arise.

The brain can work as a computer. The converse statement, generally speaking, is not true. Because a computer is much simpler than a brain. Though, certainly, complexity depends on a level of detailed elaboration. If

to consider behaviour of separate electrons, the computer can be more complex than a brain as system of neurons. But we consider information aspects of work of a computer at the level of detailed elaboration submitted in Table 1.

What the above mentioned analogy gives?

First, the generality such, would seem far areas as processing of the information and molecular biology, specifies existence of certain general principles.

Principles of transformation of substance and the information are identical.

1. **Generalized ES - principle:** Transformation as substances, and information S is at many times using of slowly - varying (in comparison with S) structure E.
2. **A principle of reciprocity:** at processing the information the substance is used, and at processing of substance - the information is used; the information is inseparable from its material carrier - substance.
3. **A principle of intermediate structure.** For greater reliability between DNA and protein it is placed mRNA, and between algorithm and the executed program - the program in high-level language (e.g. JAVA).

Moreover, it is possible to assume, that the human organism can not think up something (a computer, programs, the information) essentially distinguished from himself (cells, genes, enzymes).

Second, univocal conformity between two areas to each of them it is possible to apply a rich arsenal of the means advanced for other area so far as is established. For example, well developed mathematical methods for the analysis enzyme kinetics [10-12] it is possible to apply for the analysis of efficiency of computer program. And vice versa - methods and tools, developed in computer technologies, starting from microelectronics [13], estimations and optimization of programs [14,15] And finishing developing of algorithms [16] are possible to use in enzyme kinetics and molecular biology.

Thirdly, proceeding from results on second point, it is possible to solve a bionics task: to create a computer on molecular-biological principles. The initial data - it is artificial synthesized substrate, the Program - the enzyme processing given substrate. The basic problem of such **enzyme** computer - decoding of the final results which have been "written down" as a molecule of a product of reaction.

From the point of view of the authors it will be possible only with application of a laser.

In - fourth, it is possible to predict evolution of computers since courses and rules of biological evolution in general to us are known. It is possible to propose, that the further developing of computer engineering will go on a way of specialization of "tissues": allocation of certain "types" in computer networks. Such "clones" of computers will win, which faster than others will solve a global task of capture of space.

References

1. A. Pickering., The cybernetic brain: sketches of another future. The University of Chicago Press, Chicago and London, 2010
2. Copeland, B. Jack, "The Modern History of Computing", The Stanford Encyclopedia of Philosophy (Winter 2017 Edition), Edward N. Zalta (ed.)
3. Cohen, Bernard (2000). Howard Aiken, Portrait of a computer pioneer. Physics Today. 53. Cambridge, Massachusetts: The MIT Press. pp. 74–75.
4. Ifrah, Georges (2001). The Universal History of Computing: From the Abacus to the Quantum Computer. New York: John Wiley & Sons.
5. Liberman E.A. Molecular computer of a cell. The general reasons and hypotheses. "Biophysics", 1972, v. 17, N 5, p. 932 – 943 (in Russian)
6. Liberman E.A., Winetzwig M.N. Molecular computer of a cell. II Formal description (system of operators) "Biophysics", 1972, v. 18¹ 5, p. 939 – 941 (in Russian)
7. Alberts, Bruce; Johnson, Alexander; Lewis, Julian; Morgan, David; Raff, Martin; Roberts, Keith; Walter, Peter (2014). Molecular Biology of the Cell, Sixth Edition. Garland Science
8. Wilson DN, Doudna Cate JH (May 2012). "The structure and function of the eukaryotic ribosome". Cold Spring Harbor Perspectives in Biology. 4 (5): a011536
9. Lessard, Juliane C. (1 January 2013). Molecular cloning. Methods in Enzymology. 529. pp. 85–98.
10. Dunaway-Mariano D (November 2008). "Enzyme function discovery". Structure. 16 (11): 1599–600.
11. Fromm H.J., Hargrove M.S. (2012) Enzyme Kinetics. In: Essentials of Biochemistry. Springer, Berlin, Heidelberg
12. Walsh, Ryan (2012). "Ch. 17. Alternative Perspectives of Enzyme Kinetic Modeling" In Ekinci, Deniz (ed.). Medicinal Chemistry and Drug Design. InTech. pp. 357–371
13. Null, Linda; Lobur, Julia (2006). The essentials of computer organization and architecture. Jones & Bartlett Publishers
14. Memeti, Suejb; Pllana, Sabri; Binotto, Alécio; Kołodziej, Joanna; Brandic, Ivona (26 April 2018). "Using meta-heuristics and machine learning for software optimization of parallel computing systems: a systematic literature review". Computing. Springer Vienna
15. Donald Knuth. The Art of Computer Programming, Volumes 1-4A Boxed Set. Third Edition (Reading, Massachusetts: Addison-Wesley, 2011)
16. Blass, Andreas; Gurevich, Yuri (2003). "Algorithms: A Quest for Absolute Definitions" Bulletin of European Association for Theoretical Computer Science. 81.
17. Kurilova A.A., Lysenko E.A., Mukhin K.Yu., Pronkin N.N., Syromyatnikov D.A. The impact of strategic outsourcing on the interaction market in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. T. 22. № 4. C. 15.
18. Komarova, A., Tsvetkova, L., Kozlovskaya, S., Pronkin, N. Organisational educational systems and intelligence business systems in entrepreneurship education. Journal of Entrepreneurship Education. 2019. T. 22. № 5. C. 15.

Geo-Information Systems

UDC 551.14-536.25

Kharitonov A.L. The studying of deep structure of mantle super plumes – channels of decontamination of the Earth's interior

Изучение глубинной структуры мантийных суперплюмов – каналов дегазации земных недр

Kharitonov Andrey Leonidovich,

Candidate of physical and mathematical sciences, Leading scientist of the Main magnetic field laboratory, Pushkov Institute of Terrestrial magnetism, Ionosphere and Radio Waves Propagation of the Russian Academy of Sciences

Харитонов Андрей Леонидович,

Кандидат физико-математических наук, ведущий научный сотрудник лаборатории главного магнитного поля, Институт земного магнетизма, ионосферы и распространения радиоволн им. Н.В. Пушкова РАН

Abstract. *On the basis of experimental satellite geomagnetic data the deep and spatial structure of a mantle super plume is analyzed: horizontal and vertical length of the channel of decontamination of the mantle super plume; cellular spiral structure of the decontaminated stream of hydrocarbons (C, N, O), isotopes of inert gas (Ar, Ra); thickness of a boundary electromagnetic gradient layer of the mantle super plume. The main results of electromagnetic structure of the Hawaiian and African mantle super plumes on satellite geomagnetic data are confirmed by data of the global seismic tomography and other geologic-geophysical data. The complex geophysical (electromagnetic, seismic&tomographic, seismic) model of a deep and spatial structure of mantle super plumes, periodic dilatantny&diffusive and volcanic decontamination of the mantle interior via channels of super plumes, as by one of the possible reasons of activation of seismic processes is considered.*

Keywords: *spatial and temporal parameters of mantle super plume, complex of geophysical data, dilatantny&diffusive decontamination of the mantle.*

Аннотация. *На основе комплекса экспериментальных спутниковых данных анализируется глубинно-пространственное строение мантийных суперплюмов: горизонтальная и вертикальная длина канала дегазации мантийного суперплюма, ячеистая винтообразная структура дегазирующегося потока углеводородов (C, N, O), изотопов инертных газов (Ar, Ra), толщина граничного электромагнитного градиентного слоя мантийного суперплюма. Основные результаты строения электромагнитной структуры Гавайского и Африканского мантийных суперплюмов по комплексу спутниковых данных подтверждаются данными глобальной сейсмической томографии и другими геофизическими данными. Рассматривается комплексная геофизическая (электромагнитная, сейсмотомографическая, сейсмическая) модель глубинно-пространственного строения мантийных суперплюмов, периодической дилатантно-диффузионной и вулканической дегазации мантийных недр через каналы суперплюмов, как одной из возможных причин активизации сейсмических процессов.*

Ключевые слова: *пространственные и временные параметры мантийных суперплюмов, комплекс геофизических данных, дилатантно-диффузионная дегазация мантии.*

Рецензент: Сагитов Рамиль Фаргатович, кандидат технических наук, доцент, заместитель директора по научной работе в ООО «Научно-исследовательский и проектный институт экологических проблем», г. Оренбург

ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ГЕОФИЗИЧЕСКИЕ ДАННЫЕ

Для изучения глубинного строения Гавайского и Африканского мантийных суперплюмов в качестве основных использованы измеренные данные векторных ортогональных составляющих магнитного поля (X, Y, Z), полученные в результате проведения спутниковых съемок с низкоорбитальных космических аппаратов «MAGSAT» и «CHAMP» [18, 38]. Помимо этого, для анализа связи глубинного строения мантии и приповерхностных вулканических и сейсмических процессов использованы результаты гравиметрических [4], сейсмотомографических [15, 23], палеомагнитных [8], данных дешифрирования космических фотоснимков [17].

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ДАННЫХ

В качестве основных методов исследований глубинных физических процессов в мантийных плюмах, автором статьи использованы методы решения обратной задачи теории потенциала [21, 31] и спектрального метода максимальной энтропии [17] по экспериментальным магнитным данным, полученным с космических аппаратов «MAGSAT» и «CHAMP» [18, 38]. Кроме того, для изучения глубинного строения вокруг Гавайского и Африканского мантийных суперплюмов, авторами были проанализированы сейсмические данные электронного каталога землетрясений [10] о глубине залегания всех гипоцентров и энергии землетрясений, произошедших за почти полугодовой период проведения спутниковой магнитной съемки «MAGSAT» с 01.11.1979 по 15.05.1980. Также для сопоставления с электромагнитными разрезами были проанализированы опубликованные данные глобальных сейсмотомографических разрезов мантии Земли и их горизонтальные сечения [9, 15, 20].

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ПРИПОВЕРХНОСТНЫХ И ГЛУБИННЫХ ГЕОФИЗИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ РАЗЛИЧНЫХ ГЕОСФЕР ЗЕМЛИ

Проведенный автором статьи математический анализ различных геофизических (гравитационных, сейсмических, сейсмотомографических) данных [25], в том числе и спутниковых данных дистанционного электромагнитного зондирования в пределах Афро-Атлантического [25, 26] и Тихоокеанского [27] регионов, позволяет предполагать, что усиление активности сейсмической и вулканической деятельности отдельных регионов Земли (Африканский, Восточно-Азиатский, Тихоокеанский, Аргентино-Чилийский) может быть связано с глубинными электромагнитодинамическими процессами, происходящими на границе внешнего ядра и мантии Земли и создающими в различные геохронологические периоды эволюции Земли мантийные суперплюмы [28, 29]. Одни из самых древних и самых больших мантийных суперплюмов – Тихоокеанский (I)

и Атлантический (II) - образовались еще в нуклеарный период эволюции Земли (рис. 1). А в их бортовых зонах возникли дочерние мантийные суперплюмы первого порядка, такие как Восточно-Азиатский (III-I), Аргентино-Чилийский (I-II), Южно-Африканский (II-III), Камчатко-Алеутский (I-A), Северо-Африканский (II-A) хорошо выделяющиеся по морфологическим особенностям рельефа Земли и спутниковым космофотоснимкам (рис. 1) [17].

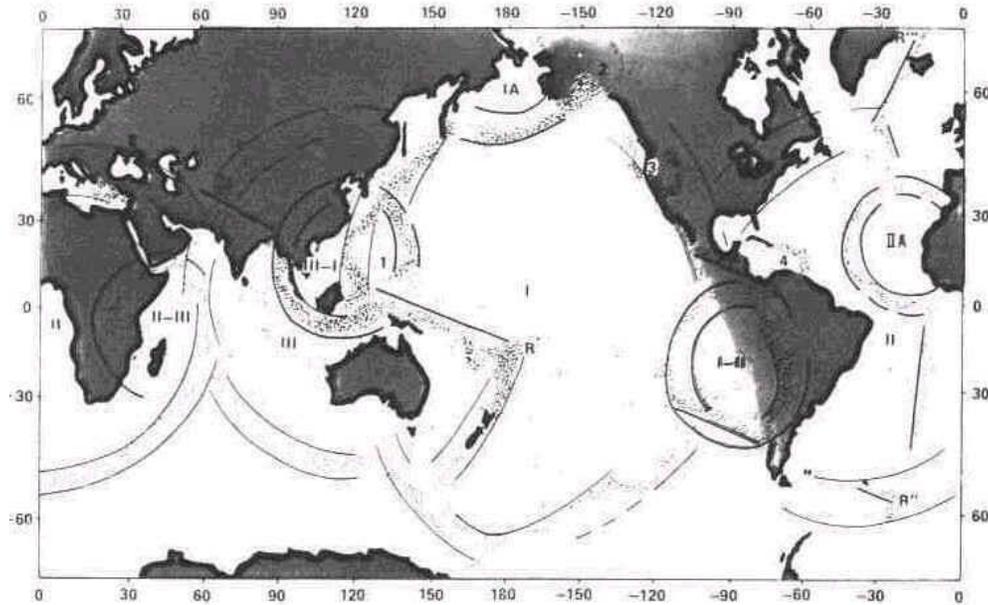


Рисунок 1. Кольцевые структуры Земли первого порядка, полученные в результате дешифрирования космофотоснимков поверхности Земли и анализа морфологических особенностей рельефа поверхности Земли [12].

Спутниковые геомагнитные исследования, проведенные автором статьи [25] показывают, что, например, усиление активности сейсмических процессов в Афро-Атлантическом регионе может быть связано, по мнению авторов статьи, с периодическим медленным движением (скорость 1-10 см/год) Африканского континента на север, на протяжении последних как минимум 60 миллионов лет, за счет давления поднимающегося к поверхности мантийного вещества, с дегазацией его по каналам Африканского мантийного суперплюма (рис. 2).

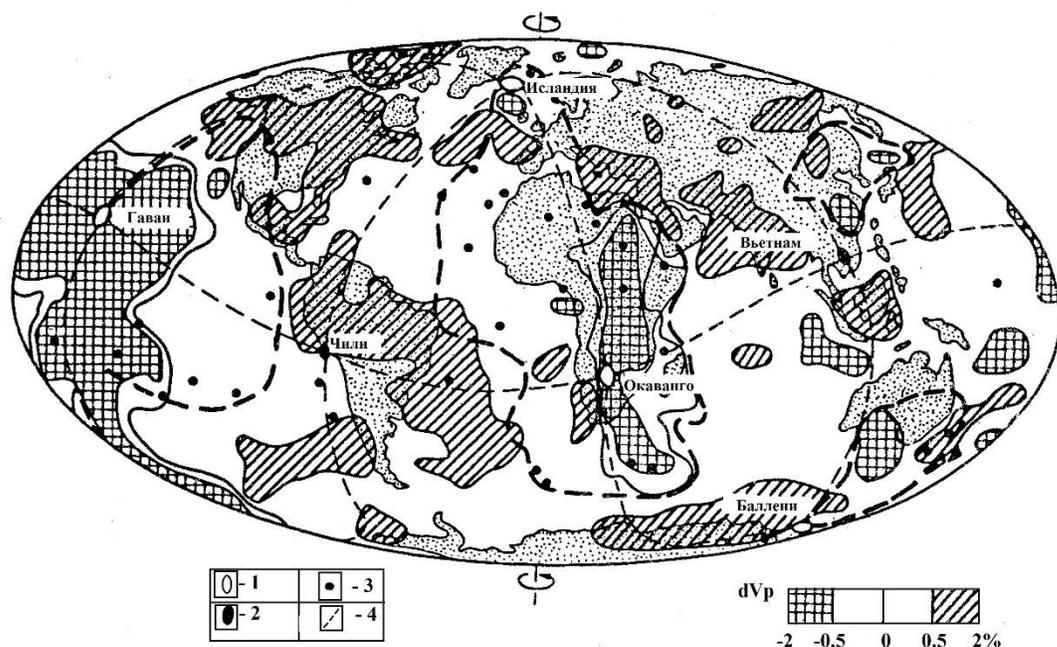


Рисунок 2. Схема расположения мантийных суперплюмов, с изображением данных глобальной сейсмотомографии нижней мантии для глубин 1200-1435 км [9]. 1 - обозначение мантийных суперплюмов с уменьшением скорости прохождения сейсмических волн (dV_p на -1%); 2 – обозначение мантийных суперплюмов с увеличением скорости прохождения сейсмических волн (dV_p на $+1\%$); 3 – вулканические «горячие точки»; 4 – контуры горячих полей мантии; Океанго – центральный магнитный меридиан Южно-Африканского мантийного суперплюма, Гавайи – центральный магнитный меридиан Гавайского мантийного суперплюма, Чили – центральный магнитный меридиан Аргентино-Чилийского мантийного суперплюма, Вьетнам – центральный магнитный меридиан Восточно-Азиатского мантийного суперплюма.

Конечно, согласно общепринятым представлениям [16], основным механизмом движения Африканской литосферной плиты на север, являются процессы расширения (спрединга) в рифтовой зоне срединно-океанического хребта (СОХ), расположенного южнее Африканского континента, где также по гравитационным данным наблюдается основная зона периодического подъема [4] и дилатантно-диффузионной и вулканической дегазации мантийного материала Африканского, Антарктического и других мантийных суперплюмов к поверхности Земли [11, 35]. В совокупности все это, на наш взгляд, и могло привести к постепенному геотектоническому смещению на север Африканской литосферной плиты в течение прошлых геологических эпох. Наш вывод о движении Африканской плиты на север частично под давлением Африканского мантийного суперплюма подтверждается экспериментальными данными о векторах

сжимающих напряжений в рифтовых зонах Срединно-Атлантического и Срединно-Индийского хребтов [12], которые направлены в основном вдоль широты, то есть перпендикулярно направленным к движению Африканской плиты и поэтому не могут являться основным физическим механизмом движения Африканской литосферной плиты на север. Медленное продвижение Африканской литосферной плиты на север и возникающие при этом процессы внутриплитового сжатия, за счет импульсного подъема суперплюма к поверхности, по-видимому, и приводили к периодической (с периодом $T=66\pm 15$ млн. лет) глобальной активизации сейсмотектонических и вулканических (в том числе и дегазационных) процессов на Африканском континенте и прилегающих регионах (локальные короткопериодные сильные исторические извержения Этны и африканских вулканов с интервалами в десятки ($T=22\pm 6$) и сотни ($T=660\pm 180$) лет, происходящие в Африке и на стыке Африканской и Европейской литосферных плит) [6].

Необходимо также рассмотреть на основании имеющихся геолого-геофизических данных и другой вопрос. Каким может являться физический механизм дегазации вещества мантии из мантийных суперплюмов? В соответствии с работами о дегазации вещества мантии [5, 11, 35] и о ее периодичности (от нескольких минут до миллионов лет и др.) [13] автор предполагает, что в природе существует физический механизм периодической дилатантно-диффузионной и вулканической дегазации вещества мантии в зонах периодического выброса глубинных гидротермальных и дегазирующихся потоков через существующие вулканические и разломно-трещиновые образования (подобно исландским вулканам, их гейзерам, связанным с Исландским дочерним мантийным плюмом)? Для этого сначала кратко проанализируем некоторые гипотезы о возможных физических механизмах периодического действия мантийных суперплюмов, которые могут пролить некоторый свет при поисках ответов на поставленные вопросы.

ОПИСАНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ГЛУБИННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ МАНТИЙНЫХ СУПЕРПЛУМОВ ПО ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫМ ГЕОФИЗИЧЕСКИМ ДАННЫМ

По результатам наших спутниковых магнитных исследований в недрах электропроводящей мантии, за счет магнитогидродинамических процессов во внешнем ядре Земли, существует дипольно-квадрупольная магнитная симметрия возникновения на границе ядро-мантия мантийных суперплюмов, два из которых распределены в окрестностях северного и южного магнитных полюсов (Гренландский, Антарктический) и четыре суперплюма (Африканский, Восточно-Азиатский, Тихоокеанский с дочерним Гавайским, Аргентино-Чилийский) распределены по долготе примерно через 90 градусов [29]. По сейсмотомографическим данным наблюдается аналогичная ситуация расположения активных в настоящее время мантийных суперплюмов на поверхности Земли (рис. 2) [9, 15, 20, 37].

Помимо вышеупомянутых Южно-Африканского (3-й номер суперплюма на рис. 3) и Аргентино-Чилийского (4-й номер суперплюма на рис. 3) мантийных суперплюмов, проявляющегося в расположении

концентрических зон изолиний глубины расположения глубокофокусных очагов землетрясений ($h > 25$ км), расположенных на 30-м градусе восточной долготы и 60-м градусе западной долготы, по сейсмическим данным [10] имеется малоизученный пока мантийный суперплюм (2-й номер суперплюма на рис. 4 и рис. 5) в районе Юго-Восточной Азии примерно на 110 градусе восточной долготы, начинающийся у побережья Вьетнама с его активными островными вулканами и глубокими «корнями» судя по глубине расположения гипоцентров землетрясений (рис. 4), а также широко известный Гавайский мантийный плюм (3а-номер плюма на рис. 4 и рис. 5), являющийся дочерним Тихоокеанского суперплюма (3-й номер суперплюма на рис.4 и рис.5) и его сейсмическая зона с центром примерно на 160 градусе западной долготы (рис. 4).

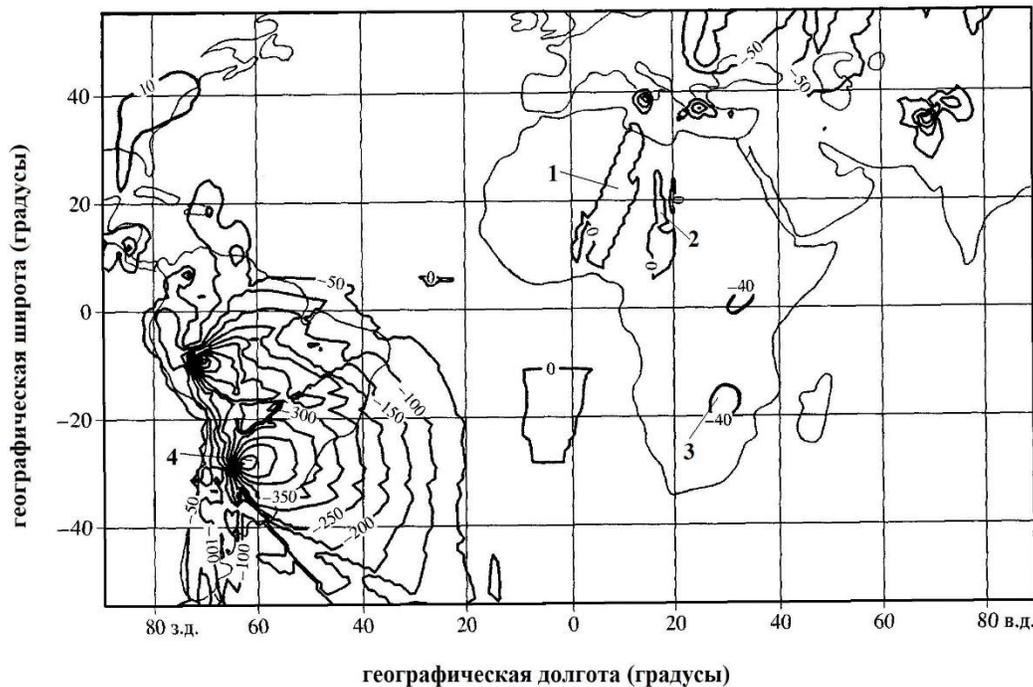


Рисунок 3. Карта, фиксирующая 90-градусное долготно-зональное распределение сейсмоактивных глобальных глубинных зон поднятия Южно-Африканского (3) и Аргентино-Чилийского (4) мантийных суперплюмов, построенная по данным о глубине расположения (в километрах) очагов (гипоцентров) землетрясений, возникших за период работы на орбите космического аппарата «MAGSAT» [25].

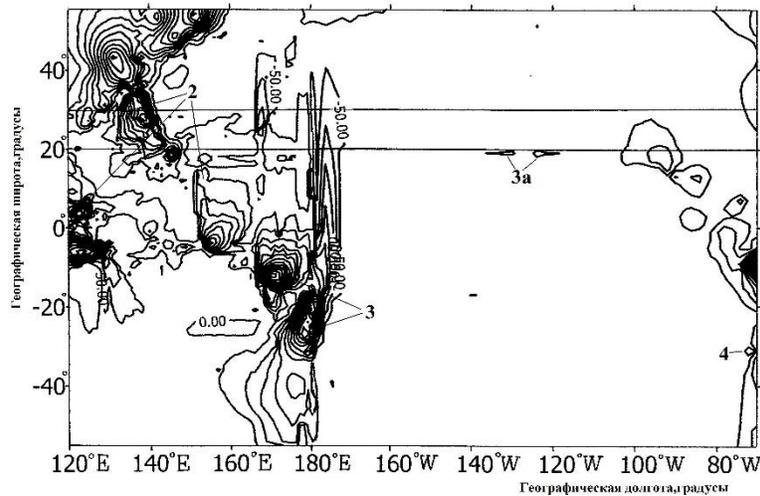


Рисунок 4. Карта, фиксирующая 90-градусное долготно-зональное распределение сейсмоактивных глобальных глубинных зон Восточно-Азиатского (2-й номер суперплюма на рисунке), Тихоокеанского (3-номер суперплюма на рисунке) и дочернего Гавайского (3а-номер суперплюма на рисунке), Аргентино-Чилийского (4-й номер суперплюма на рисунке) мантийных суперплюмов, построенная по данным о глубине расположения (в километрах) очагов (гипоцентров) землетрясений, возникших за период работы на орбите космического аппарата «MAGSAT» [38].

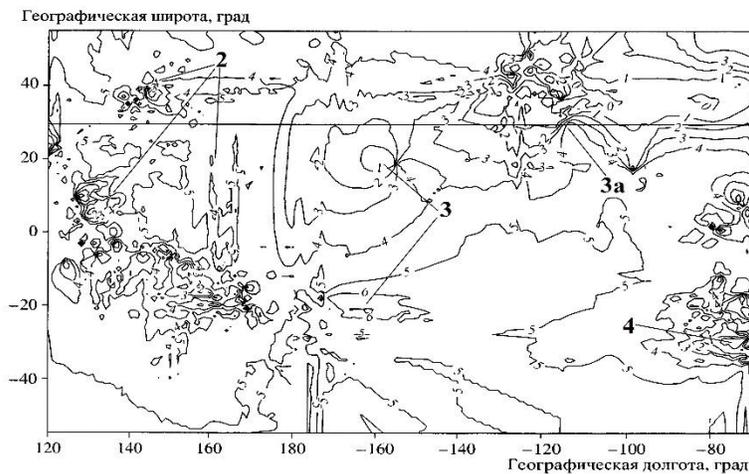


Рисунок 5. Карта, фиксирующая 90-градусное долготно-зональное распределение сейсмоактивных глобальных глубинных зон Восточно-Азиатского (2-й номер суперплюма), Тихоокеанского (3-й номер суперплюма) и дочернего Гавайского (3а-номер суперплюма), Аргентино-Чилийского (4-й номер суперплюма) мантийных суперплюмов, построенная по данным о магнитуде очагов землетрясений, возникших за период работы на орбите космического аппарата «MAGSAT» [38].

Кроме того, еще примерно через 90 градусов, на 60-м градусе западной долготы (рис. 4, рис. 5), расположен так называемый Аргентино-Чилийский глубокозалегающий ($h > 450$ км) от земной поверхности мантийный суперплюм (2-й номер суперплюма на рис. 4 и рис. 5), в районе которого периодически происходят очень сильные землетрясения (до $M = 9$ в 1960, в 2014 гг. и др.).

Все эти мантийные суперплюмы выделены по экспериментальным спутниковым геофизическим и сейсмотомографическим [9, 16, 20, 37], в том числе и по спутниковым электромагнитным и сейсмологическим данным [25-31] (рис. 3-5).

На рис. 6 по результатам наших исследований [25 - 31] представлен спутниковый широтный глубинный магнито-индукционный (электромагнитный) разрез мантии Земли, пересекающий по 20 градусу северной широты зону Гавайского мантийного плюма, дочернего Тихоокеанского суперплюма.

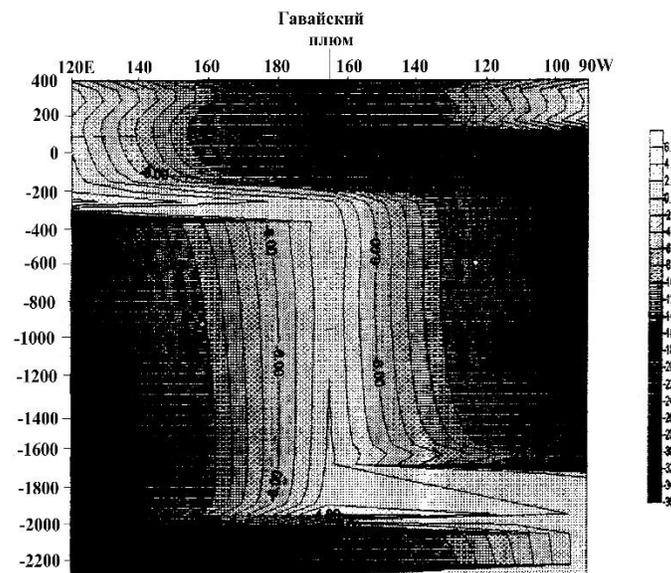


Рисунок 6. Широтный электромагнитный разрез мантии Земли в районе Гавайского мантийного плюма, проходящий по 20 градусу северной широты, построенный по данным КА «MAGSAT». Справа от электромагнитного разреза приведена шкала значений квадрата интенсивности индукционной (электромагнитной) составляющей аномального геомагнитного поля в электропроводящей мантийной среде (в нанотеслах в квадрате). Слева на рисунке цифрами обозначена глубина электромагнитного разреза мантии (в километрах) [28].

Из рис. 6 видно, что в нижней мантии (глубина 1000-2000 км) и переходном слое мантии (слой Голицина – глубина 400-1000 км) под зоной Гавайских островов имеется широкий (размером более 1400 км), почти вертикальный канал дегазации глубинного вещества мантии, которое периодически («импульсно» как Исландские гейзеры, начиная от временного периода в несколько минут до нескольких лет, судя по экспериментальным исследованиям – [13]) дегазуется, за счет периодического изменения давления глубинных недр, скорее всего, по каналам мантийных плюмов от границы внешнее ядро – мантия и далее через жерла вулканов и тектонических разломов. Вероятно также, дополнительные воздействия на процесс дегазации и преобразования вещества мантии за счет ударно-волновой энергии, возникающей в очагах землетрясений (рис. 6). Предполагаемый нами, по экспериментальным электромагнитным данным, процесс мантийной дегазации, по-видимому, не противоречит результатам экспериментальных и теоретических исследований ученых ГЕОХИ РАН [35]. Как видно из разреза, основанного на экспериментальных спутниковых электромагнитных данных (рис. 6) [26] медленная мантийная конвекция может какое-то время не оказывать влияния на почти вертикальный канал периодической импульсной дегазации глубинного вещества из Гавайского мантийного суперплюма в пределах нижней и переходной зоны мантии, так как скорость его подъема по теоретическим расчетам [14] может составлять примерно $V_{вер} = 100$ см/год, что значительно превышает скорость горизонтальных конвективных движений мантии ($V_{гор} = 1-10$ см/год). Интервал пространственной дискретизации аномального электромагнитного поля вдоль широтного спутникового разреза, от 120 градуса восточной долготы до 90 градуса западной долготы, через Тихоокеанский регион, полученного в результате наших расчетов по данным КА «MAGSAT», составлял два градуса (т.е. примерно 200 км). Поэтому глубинные вулканические каналы в верхней мантии, которые не превышают нескольких километров в диаметре глубинной части корневого ствола вулкана, нам пока не удалось выделить по спутниковым геомагнитным данным, на широтном спутниковом электромагнитном разрезе (рис. 6), при таком интервале дискретизации измеренного поля. Но такие локальные вулканические каналы (глубинные корни вулканов) конечно же существуют, судя по наземным исследованиям [6], проведенным на Гавайских островах.

Как видно из рис. 7, где представлена детальная электромагнитная структура Южно-Африканского мантийного суперплюма [25], он имеет достаточно глубокие «корни» в мантии и далеко уходящую в верхнюю атмосферу (значительно выше 400 км) зону его электромагнитного влияния.

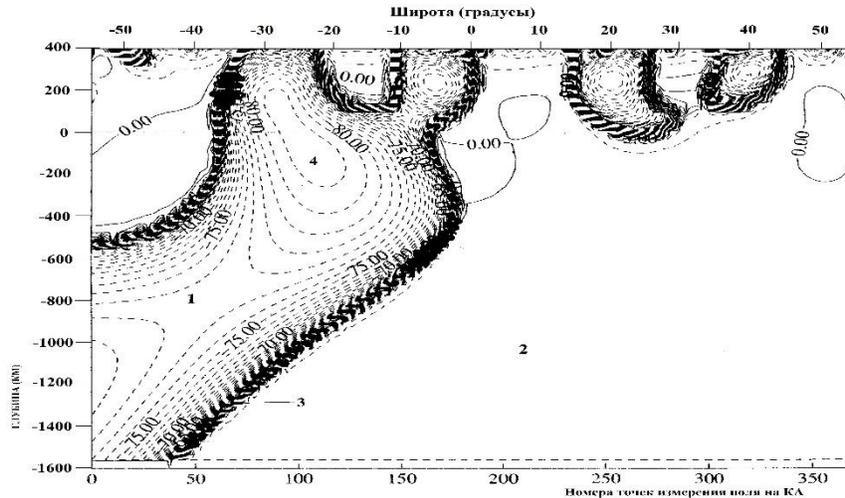


Рисунок 7. Субмеридиональный разрез с изображением электромагнитной структуры Южно-Африканского мантийного суперплюма, рассчитанный по данным «MAGSAT» спутниковых геомагнитных измерений [26]. 1 – активная электромагнитная зона Южно-Африканского мантийного суперплюма; 2 – электромагнитная зона невозмущенной мантии; 3 – граничная градиентная винтообразная зона повышенной дегазации и гидротермальной проницаемости мантии в пределах границ мантийного суперплюма; 4 – размер ячейки Африканского мантийного суперплюма. Цифрами на изолиниях рисунка обозначены значения квадрата интенсивности индукционной (электромагнитной) составляющей аномального геомагнитного поля в электропроводящей мантийной среде (в нанотеслах в квадрате). Слева на рисунке цифрами обозначена глубина электромагнитного разреза мантии (в километрах). В нижней части рисунка приведена шкала точек горизонтального измерения геомагнитного поля по данным космического аппарата «MAGSAT».

Результаты наших электромагнитных расчетов по спутниковым данным показывают, что горизонтальный размер (диаметр) электромагнитной зоны канала Африканского мантийного суперплюма по мере его подъема остается практически постоянным ($D=3000$ км). Прошедший через ослабленные зоны мантии дегазирующиеся флюиды в верхней мантии всплывает в основном почти вертикально по нашим расчетам со скоростью около 340 см/год, а по другим данным со скоростью около 100 см/год [14] и заполняют области, расположенные над субвертикальными каналами суперплюма [7, 13]. Все морфоструктурные параметры Африканского мантийного суперплюма, выявленные нами по спутниковым магнитным данным (L -глубина «корней» суперплюма в мантии около $L = 2300$ км, наклонное простирание суперплюма на север в переходной зоне и верхней мантии с азимутом - A на север, вертикальный размер субвертикальных винтовых ячеек (4-номер обозначения на рис. 7) мантийного суперплюма около $l = 1000$ км, размер градиентной граничной электромагнитной зоны (3-й номер обозначения на рис. 7) мантийного

суперплюма $dI = 250$ км, географическое месторасположение глубинных «корней» Южно-Африканского мантийного суперплюма от океанической зоны на юге Африки, до экватора) также подтверждаются модельными данными физического эксперимента [9] и данными сейсмической томографии (рис. 7) [15, 34-36].

Одним из результатов наших спутниковых исследований над Южно-Африканским мантийным суперплюмом является объяснение наличия изменения магнитного поля и радиационного фона над зоной подъема суперплюма. По данным магнитных карт, полученных по измерениям со спутника «MAGSAT», на высоте примерно 400 км над поверхностью океана видно, что существует магнитная аномалия, вызванная электромагнитным эффектом от Южно-Африканского мантийного суперплюма. Кроме того, в Южной Атлантике существует устойчивая во времени аномалия в радиационном фоне Земли (рис. 8) [22, 33], теоретически труднообъяснимая с позиций физики магнитосферы, изучающей околоземное пространство.

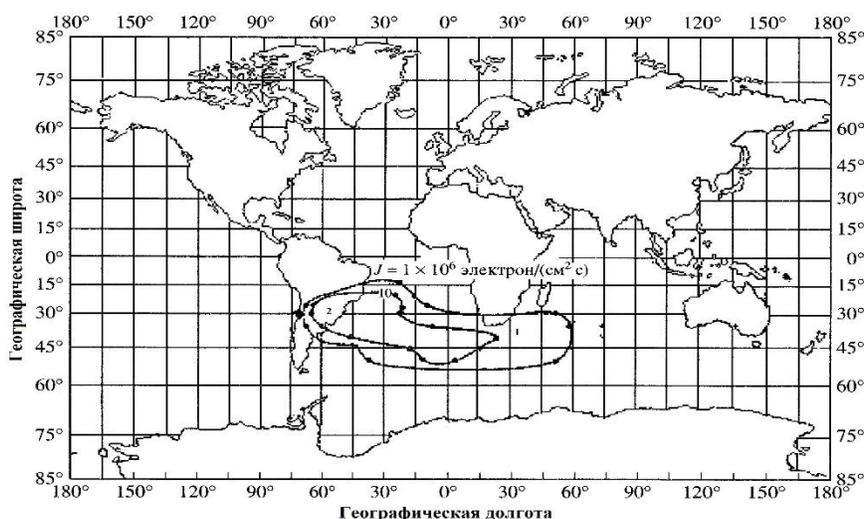


Рисунок 8. Аномалия радиационного фона в районе Южной Атлантики [22], вызванная процессами дегазации мантии в зоне Южно-Африканского (1) и Аргентино-Чилийского (2) мантийных суперплюмов.

Мы эту аномалию радиационного фона связываем с наличием электромагнитного и радиационно-ионизирующего влияния Южно-Африканского и Аргентино-Чилийского мантийных суперплюмов, связанного с активной субвертикальной дегазацией из мантии изотопов углерода (C), кислорода (O), азота (N), в частности, экспериментально зафиксированных во флюидных включениях горных пород, в окрестности Антарктического суперплюма [3], в том числе дегазации веществ с наличием радиационных изотопов, ионизирующих газов (аргона-Ar и радона-Ra), поступающих через мантийные каналы поднимающихся суперплюмов, и как следствие, в литосфере проникающих через вулканические каналы (вулканическая

дегазация) [36] или тектонические разломы (дилатантно-диффузионная дегазация) [27, 32, 39]. Наши предположения о связи радиационной аномалии, с Африканским мантийным суперплюмом косвенно подтверждаются наличием богатых месторождений урановых руд имеющих на юге Африки, также обнаруженных южнее на океаническом дне, в зоне расположения глубинных «корней» этого мантийного суперплюма.

Заключение

Расположение шести основных мантийных суперплюмов (Гренландский, Антарктический, Южно-Африканский, Восточно-Азиатский, Тихоокеанский с дочерним Гавайским, Аргентино-Чилийский) в соответствии с дипольно-квадрупольной магнитной симметрично-зональной структурой в мантии, по видимому, может быть связано с дипольно-квадрупольной структурой процессов гидромагнитного динамо во внешнем ядре Земли. Система дипольно-квадрупольных магнитных составляющих, возникающих в процессе магнитогидродинамического анализа крупномасштабных течений во внешнем ядре Земли детально рассмотрена в целом ряде работ [2, 19, 24, 33]. Поскольку процессы гидромагнитного динамо в ядре Земли предполагают периодическое изменение во времени и пространстве расположения полюсов дипольных и квадрупольных составляющих, в проекции на поверхность Земли, то можно предполагать, что и процессы выброса в мантию легкого вещества (так называемые «бампы» по [2]) с границы внешнего ядра [1], будут происходить также периодически во времени ($T=11\pm 3$ лет), а пространственно в соответствии с изменяющимся расположением электромагнитной дипольно-квадрупольной структуры, вследствие изменяющихся в пространстве и во времени процессов магнитогидродинамической системы во внешнем ядре Земли, в тот или иной рассматриваемый временной период.

Выводы

1. По экспериментальным комплексным геофизическим исследованиям (спутниковым электромагнитным, сейсмотомографическим, сейсмическим, гравитационным) предлагается гипотеза влияния на пространственное долготно-симметричное распределение основных мантийных суперплюмов дипольно-квадрупольного магнитного распределения основных энергетических составляющих, возникающих в процессе развития магнитогидродинамических процессов во внешнем ядре Земли. В частности показано, что расположение шести основных мантийных суперплюмов (два из которых, в проекции на поверхность Земли, расположены вблизи магнитных полюсов Земли, а четыре примерно через 90 градусов по долготе) в первом приближении подчиняются дипольной и долготно-зональной (квадрупольной) магнитной симметрии.
2. Исследовано детальное глубинное электромагнитное строение Африканского мантийного суперплюма, позволившее по экспериментальным спутниковым магнитным данным определить морфоструктурные параметры винтообразной электромагнитной структуры «корневой» зоны этого суперплюма (вертикальный

размер «корней» - L суперплюма в мантии, азимут наклона мантийного суперплюма - A , вертикальный размер субвертикальных винтообразных ячеек - d мантийного суперплюма, толщина граничного слоя мантийного суперплюма - d_1 , а также проследить зону его электромагнитного влияния в атмосфере.

3. Выдвигается предположение, что медленное периодическое движение Африканской литосферной плиты на север происходит под действием периодически возникающего давления от поднимающегося из глубины мантии к поверхности Земли вещества Южно-Африканского мантийного суперплюма, а не только под действием давления изверженных пород в океанических рифтовых зонах.

4. Выдвинуто предположение, что экспериментально обнаруженные в горных породах, в зоне одного из южных мантийных суперплюмов, поровые флюиды, включающие изотопы углеродов (C), кислорода (O), азота (N), с наличием ионизирующих газов (аргон- Ar , радон- Ra), возникли при прохождении дегазационных потоков по каналам мантийных суперплюмов (в частности, Южно-Африканского, Аргентино-Чилийского, Антарктического), к тому же вероятно пересекающих глубинные зоны расположения урановых руд, которые создают в верхней атмосфере, за счет ионизации воздуха и электромагнитного поля от южных мантийных суперплюмов, подвижную аномальную электромагнитную проводящую зону, образующую в южной Атлантике обширную немного дрейфующую в пространстве, но постоянную во времени аномалию внутреннего радиационного пояса, вероятно пополняемую заряженными частицами, диффундирующими из зоны южных мантийных суперплюмов.

References

1. Артюшков Е.В. Быстрые погружения и поднятия земной коры на континентах с потерей прочности литосферного слоя как следствие подъема мантийных плюмов к подошве литосферы // Проблемы глобальной геодинамики. М.: ГЕОС, - 2000. - С.111-134.
2. Брагинский С.И. Аналитическое описание геомагнитного поля прошлых эпох и определение спектра магнитных волн в земном ядре // Геомагнетизм и аэрономия. - 1972. - Т.12. - №.6. - С.1092-1105.
3. Буйкин А.И., Соловова И.П., Верховский А.Б., Когарко Л.Н., Аверин А.А. РVT параметры флюидных включений и изотопный состав С, О, N, Ar в ксенолите гранатового лерцолита из района Оазиса Джетти, Восточная Антарктида // Геохимия. - 2014. - № 10. - С. 1-18.
4. Ботт М. Внутренне строение Земли. М.: Мир, - 1974. - 375 с.
5. Валяев Б.М. Углеродородная дегазация Земли, геотектоника и происхождение нефти и газа (признание и развитие идей П.Н.Кропоткина) // Дегазация Земли и генезис нефтегазовых месторождений. М.: ГЕОС, - 2011. - С. 10-32.
6. Влодавец В.И. Справочник по вулканологии. М.: Мир, - 1984. - 200 с.
7. Диденко А.Н. О временной связи процессов в ядре и литосфере // Российский журнал наук о Земле. - 1999. - Т.1. - №3. - С.187-198.
8. Диц Р., Холден Дж. Распад Пангеи. В сбор. Новая глобальная тектоника, М.: Мир, - 1974. - 472 с.
9. Добрецов Н.Л., Кирдяшкин А.Г., Гладков Н.Н. Проблемы глубинной геодинамики и моделирование

мантийных плюмов // Геология и геофизика. - 1993. - Т.34. - С. 5-24.

10. Каталог международного сейсмологического центра (ISC), 1964-2009 гг.
http://www.wdcb.ru/sep/seismology/cat_ISC.ru.html

11. Кадик А.А., Луканин О.А. Пути дегазации мантии при ее плавлении: изменение окислительно-восстановительного и флюидного режимов базальтовых магм при их движении к поверхности Земли // Геохимия. - 1985. - №2. - С.163-178.

12. Кац Я.Г., Тевелев А. В., и др. Основы космической геологии. М.: Недра, - 1988. - 200 с.

13. Летников Ф.А. Сверхглубинные флюидные системы Земли // Российская наука: мечта светла: сборник научно-популярных статей. М.: Октопус, - 2006. - С.304-314.

14. Нигматзянов Р.С. Кольцевые структуры как импактные кратеры. Обзор // Геофизический журнал. - 2008. - Т.30. - № 4. - С. 93-111.

15. Николаев А.В. Неотектоника и современная геодинамика на рубеже столетий // Геотектоника. 1996. №4. С. 80-89.

16. Новая глобальная тектоника. М.: Мир, - 1974. - 470 с.

17. Ротанова Н.М., Харитонов А.Л., Фрунзе А.Х. Длинноволновые магнитные аномалии для тихоокеанского региона по данным спутника МАГСАТ // Геомагнетизм и аэрономия. - 2001. - Т. 41. - № 6. - С. 846-854.

18. Ротанова Н.М., Харитонов А.Л., Фрунзе А.Х., Филиппов С.В., Абрамова Д.Е. Аномальные магнитные поля из измерений на спутнике CHAMP // Геомагнетизм и аэрономия. - 2005. - Т. 45. - № 5. - С. 712-720.

19. Рузмайкин А.А. Крупномасштабные течения в земном ядре // Геомагнетизм и аэрономия. - 1990. - Т.29. - № 2. - С. 299-303.

20. Руженцов С.В., Моссаковский А.А., Меланхолина Е.М. Геодинамика Тихоокеанского и Индо-Атлантического сегментов Земли (сейсмотомографический аспект) // Геотектоника. - 1999. - № 3. - С. 5-20.

21. Серкерев С.А. Гравиразведка и магниторазведка. М.: Недра. - 1999. - 437 с.

22. Сергеевко Н.П., Харитонов А.Л. Краткосрочные магнитосферно-ионосферные предвестники катастрофических землетрясений // Исследование Земли из космоса. - 2005. - № 6. - С. 61-68.

23. Соколов С.Ю. Состояние геодинамической подвижности в мантии по данным сейсмотомографии и отношению скоростей Р и S волн // Вестник КРАУНЦ. Науки о земле. - 2014. - №2. - С. 55-66.

24. Старченко С.В. Магнитогидродинамика вязкого сферического слоя, вращающегося в сильном потенциальном поле // ЖЭТФ. - 1997. - Т.112. - С. 1-23.

25. Хассан Г.С., Харитонов А.Л., Серкерев С.А. Исследование глубинного строения по спутниковым магнитным и гравитационным данным // Исследование Земли из космоса. - 2003. - № 1. - С.28-38.

26. Харитонов А.Л., Хассан Г.С., Серкерев С.А., Фонарев Г.А., Харитонova Г.П. Использование комплекса спутниковых геофизических данных для изучения глубинного строения тектоносферы Земли в пределах Европейско-Африканского меридионального сектора // Исследование Земли из космоса. - 2007. - № 2. - С. 34-42.

27. Харитонов А.Л., Харитонova Г.П. Сопоставление спутниковых геомагнитных данных с наземными измерениями концентрации радона для выявления предвестников землетрясений (на примере Калифорнийского сейсмоактивного района) // Вестник КРАУНЦ. Науки о Земле. - 2009. - № 1. - Вып.13. - С.

170-177.

28. Харитонов А.Л., Харитонова Г.П. Результаты определения электромагнитных и температурных параметров мантийных очагов генерации глубинных углеводородов и каналов их вертикальной миграции // Электронный журнал "Глубинная нефть". - 2013. -Т. 1. - №11. - С.1778-1789. URL: http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-1-11-2013/7_Kharitonov-Kharitonova_1-11-2013.pdf

29. Харитонов А.Л., Харитонова Г.П. Спиралевидная структура объектов космического пространства, причины ее порождающие и ее влияние на форму каналов дегазации глубинных углеводородов // Электронный журнал "Глубинная нефть". - 2014.- Т.2. - №7. - С. 1169-1183. URL: http://journal.deepoil.ru/images/stories/docs/DO-2-7-2014/8_Kharitonov-Kharitonova_2-7-2014.pdf

30. Харитонов А.Л., Харитонова Г.П. Результаты определения электромагнитных и температурных параметров мантийных очагов генерации глубинных углеводородов и каналов их вертикальной миграции (Часть 2. Суперплюмы) // Всероссийская конференция по вопросам глубинного генезиса нефти «3-и Кудрявцевские чтения». М.: ОАО ЦГЭ. - 2014.

31. Харитонов А.Л. Применение элементов корреляционной теории для анализа и интерпретации аномального магнитного поля // Автореферат диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата физико-математических наук. Троицк. ИЗМИРАН. - 1984. - 25 с.

32. Уткин В.И., Юрков А.К. Отражение сейсмических событий в поле эксхалляции радона // Геофизика. - 1997. - № 6. - С. 50-56.

33. Яновский Б.М. Земной магнетизм. Ленинград: ЛГУ, 1978. 592 с.

34. Becker T.W., Boschi L.A. A comparison of tomographic and geodynamic mantle models // *Geochemistry, Geophysics Geosystems* G3. V.3. January 10. - 2002. P.N. 2001GC000168.

35. Galimov E.M. Redox Evolution of the Earth Caused by a Multistage Formation of Its Core // *Earth and Planetary Science Letter*. - 2005. - V.233. - P.263-276.

36. Gasparini P., Mantovani M.S.M. Radon anomalies and volcanic eruptions // *Journal of Volcanology and Geothermal Research*. - 1978.- №3. - P. 325-341.

37. Inoue H., Fukao Y., Tanaba K., Ogata Y. Whole mantle P-wave travel-time tomography // *Phys. Earth Planet Interior*. - 1990. - V.59. - P. 294-328.

38. Rotanova N.M., Kharitonov A.L., Frunze A.Kh. Anomaly crust fields from MAGSAT satellite measurements: their processing and interpretation // *Annals of Geophysics*. - 2004. - V.47. - № 1. - P. 179-190.

39. Wakita H., Nakamuro Y., Notsu K., Noguchi M., Asada T. Radon anomaly: a possible precursor of the 1978 Izu-Oshima-Kinkai earthquake // *Science*. - 1980. - N.207. - P.882-883.

Surveying and Land Economy

UDC 33

Edchik E.V. Improving the preparation of documentation for land for state cadastral registration

Совершенствование подготовки документации в отношении земельных участков для государственного
кадастрового учета

Edchik Elena Viktorovna,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)

Scientific directors:

Pustovgarov Victor Ivanovich,

the candidate of geographical sciences, associate professor of the department of Urban Planning,
Land Use and Design;

Yasevich Elena Petrovna,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design;

Едчик Елена Викторовна,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,

Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Пустовгаров Виктор Иванович,

кандидат географических наук, доцент кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна;

Ясевич Елена Петровна,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна

Abstract. *The article deals with issues related to the preparation of documents in respect of land for state cadastral registration. The relevance of the topic is due to the fact that the legislator in order to reduce the time and improve the quality of preparing cadastral documentation in the field of land relations, as well as to reduce the number of litigations in this area, federal targeted programs are adopted and changes are made to certain legislative acts of the Russian Federation.*

Keywords: *cadastral registration, cadastral engineer, cadastral work, electronic services and services of the official website of the Federal Registration Service, personal account of the cadastral engineer, professionalism level of cadastral engineers.*

Аннотация. *В статье рассматриваются вопросы, связанные с подготовкой документов в отношении земельных участков для государственного кадастрового учета. Актуальность темы обусловлена тем, что законодателем для сокращения сроков и улучшения качества подготовки кадастровой документации в сфере земельных отношений, а также для снижения количества судебных споров в этой сфере принимаются федеральные целевые программы и вносятся изменения в отдельные законодательные акты Российской Федерации.*

Ключевые слова: *кадастровый учет, кадастровый инженер, кадастровые работы, электронные услуги и сервисы официального сайта Росреестра, личный кабинет кадастрового инженера, уровень профессионализма кадастровых инженеров.*

Рецензент: Гурнович Татьяна Генриховна, д.э.н, профессор, кафедра организации производства и инновационной деятельности. ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ"

Совершенствование процедур предоставления земельных участков и государственного кадастрового учета объектов недвижимости является составной частью задач по обеспечению устойчивости социально-экономического развития страны, решению социальных, экономических и экологических проблем, повышению качества жизни, улучшению инвестиционного климата и содействию региональному развитию [5].

Принятие федеральных целевых программ, внесение изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования земельных отношений направлено на повышение эффективности процедур предоставления земельных участков, находящихся в государственной (федеральной, региональной) или муниципальной собственности, и постановки объектов на государственный кадастровый учет [5].

В последнее время, были существенно пересмотрены и детализированы правила кадастрового учета земельных участков и иной недвижимости, а также правила подготовки документов для кадастрового учета.

Действующим законодательством осуществлено обеспечение основных этапов процесса подготовки документов для кадастрового учета необходимой законодательной базой, в том числе нормативно-правовыми актами, содержащими требования к подготовке работ, что значительно сокращает сроки и повышает качество подготовки документов.

Следует отметить, что Распоряжением Правительства РФ от 31.01.2017 N 147-р (ред. от 19.04.2019) «О целевых моделях упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации» в целевой модели "Постановка на кадастровый учет земельных участков и объектов недвижимого имущества» предусмотрены необходимые меры для повышения эффективности прохождения основных этапов кадастровых работ [5].

При подготовке документации в отношении земельных участков для государственного кадастрового учета на этапе анализа территории кадастровые инженеры обеспечены документами территориального планирования и градостроительного зонирования, а именно генеральными планами, правилами землепользования и застройки, размещенными на сайтах муниципальных образований, а также информацией о разработанных и утвержденных проектах межевания и проектах планировки территории [5].

В случае отсутствия проекта межевания территории кадастровым инженером определяется необходимость подготовки схемы расположения земельного участка или земельных участков на кадастровом плане территории [1].

Дополнение Земельного кодекса главой 1.1 Федеральным законом от 22.07.2008 N 141-ФЗ (ред. от 03.07.2016) "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации в части совершенствования земельных отношений" и дальнейшее внесение изменений раскрывает и регламентирует такие понятия как земельный участок, способы образования земельных участков, начиная с определения границ и заканчивая государственной регистрацией прав, что существенно облегчает и ускоряет процесс образования земельного участка [1].

Образуемые земельные участки и (или) их части после утверждения проекта межевания территории или схемы расположения земельного участка на кадастровом плане территории, подлежат государственному кадастровому учету [2].

Подготовка документов для осуществления государственного кадастрового учета земельных участков, межевого плана, выполняется в результате кадастровых работ. Проведение кадастровых работ регламентировано положениями Федерального закона от 24.07.2007 г. N 221-ФЗ "О кадастровой деятельности" [4].

В соответствии с ч. 1 ст. 22 Закона о регистрации недвижимости межевой план - это документ, составленный на основе сведений о соответствующей территории, внесенных в Единый государственный реестр недвижимости, в котором указаны сведения об образуемых земельном участке или земельных участках, либо о части или частях земельного участка, либо новые необходимые для внесения в Единый государственный реестр недвижимости сведения о земельном участке или земельных участках [3].

Подготовка межевого плана выполняется в соответствии со ст. 22 Федерального закона от 13.07.2015 г. N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости". Требования к его подготовке утверждены Приказом Минэкономразвития России от 08.12.2015 N 921 "Об утверждении формы и состава сведений межевого плана, требований к его подготовке".

В зависимости от способа образования, подлежащего кадастровому учету земельного участка, кадастровый инженер готовит соответствующий межевой план, а также одновременно учитывает возможность последующей регистрации права на образуемые объекты недвижимости.

Распоряжением Правительства РФ от 01.12.2012 N 2236-р был утвержден план мероприятий ("дорожная карта") "Повышение качества государственных услуг в сфере государственного кадастрового учета недвижимого имущества и государственной регистрации прав на недвижимое имущество и сделок с ним" [8].

На основании вышеуказанного документа был полностью завершен переход на централизованные технологии ведения государственного кадастра недвижимости и предоставление сведений из государственного кадастра недвижимости, в том числе в электронном виде; подготовлено технологическое

решение единого информационного ресурса в сфере государственной регистрации прав и государственного кадастрового учета недвижимости [8].

Одной из мер, направленных на сокращение сроков подготовки земельно-кадастровой документации является использование кадастровым инженером открытых информационных ресурсов официального сайта Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в сети Интернет <http://www.rosreestr.ru/> [6].

На этапе анализа исходных данных значительной помощью в работе являются сервисы:

- справочная информация Росреестра по объектам недвижимости в режиме online;
- публичная кадастровая карта Росреестра.

Поскольку информация в онлайн-сервисе носит ознакомительный характер и является справочной, при необходимости, кадастровый инженер может получить подтвержденные сведения, выписку из ЕГРН в электронном виде, воспользовавшись электронными услугами сайта Росреестра.

Удобным средством получения информации об уже поданном заявлении в орган кадастрового учета является использование сервиса Сайта Росреестра «Проверка исполнения запроса (заявления)», посредством которого можно было узнать статус поданной заявки.

Данная услуга позволяет кадастровому инженеру самостоятельно отследить путь прохождения заявления и своевременно узнать о результатах рассмотрения: возможном отказе, приостановлении или об осуществлении государственного кадастрового учета .

В случае приостановления государственного кадастрового учета кадастровый инженер должен соблюсти сроки подачи дополнительных документов для снятия приостановления [3].

В случае осуществления кадастрового учета земельного участка в результате уточнения границ, кадастровый инженер обязан в установленные законодательством сроки передать акты согласования границ земельных участков на бумажных носителях, электронные образы которых включены в межевые планы, в орган, уполномоченный на осуществление кадастрового учета объектов недвижимости [7].

Одной из важнейших мер принятых законодательством для повышения эффективности прохождения этапов подготовки земельно-кадастровой документации, направленных на сокращение сроков, является использование кадастровыми инженерами единого портала или официального сайта с использованием единой системы идентификации и аутентификации (электронный сервис "Личный кабинет кадастрового инженера") для проверки и хранения межевых планов [3].

В соответствии со ст. 20 Федерального закона от 13.07.2015 N 218-ФЗ "О государственной регистрации недвижимости" информационное взаимодействие кадастрового инженера с органом регистрации прав может осуществляться в электронной форме через единый портал или официальный сайт с использованием единой системы идентификации и аутентификации в порядке, установленном органом нормативно-правового регулирования. При этом обеспечиваются фиксация всех фактов информационного

взаимодействия кадастрового инженера с органом регистрации прав, предварительная автоматизированная проверка кадастровым инженером межевых планов в режиме реального времени [3].

Прошедший предварительную автоматизированную проверку посредством электронного сервиса "Личный кабинет кадастрового инженера" межевой план может быть помещен на временное хранение, но не более трех месяцев, в электронное хранилище, ведение которого осуществляется органом регистрации прав, с присвоением каждому документу идентифицирующего номера [3].

В договоре подряда на выполнение кадастровых работ заказчик может предусмотреть обязанность кадастрового инженера поместить готовый межевой план на временное хранение в электронное хранилище ЕГРН. В этом случае в заявлении о кадастровом учете заявителю необходимо указать только его идентифицирующий номер, представлять сам план в этом случае не нужно.

Еще одной из необходимых мер для повышения эффективности прохождения этапа подготовки межевого плана, указанных в целевой модели "Постановка на кадастровый учет земельных участков и объектов недвижимого имущества", утвержденной Распоряжением Правительства РФ от 31.01.2017 N 147-р, является повышение уровня профессионализма кадастровых инженеров.

Современное законодательство направлено на создание эффективного механизма контроля за деятельностью кадастровых инженеров для совершенствования выполняемых ими кадастровых работ, с целью повысить качество сведений об объектах недвижимого имущества, содержащихся в государственном кадастре недвижимости [9].

Контроль за профессиональной деятельностью кадастрового инженера возложен на саморегулируемую организацию кадастровых инженеров, членом которой он является, в соответствии с Федеральным законом от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 06.03.2019) "О кадастровой деятельности" [4].

Саморегулируемая организация кадастровых инженеров обязана осуществлять контроль за своевременным прохождением своими членами обучения по дополнительной профессиональной программе повышения квалификации кадастровых инженеров один раз в три года.

Саморегулируемая организация кадастровых инженеров осуществляет контроль за профессиональной деятельностью своих членов в части соблюдения ими требований действующего законодательства в области кадастровых отношений, стандартов осуществления кадастровой деятельности и правил профессиональной этики кадастровых инженеров путем проведения плановых и внеплановых проверок [4].

Саморегулируемая организация кадастровых инженеров на основании Федерального закона от 01.12.2007 N 315-ФЗ (ред. от 03.08.2018) "О саморегулируемых организациях" рассматривает жалобы на своих членов и дела о применении к кадастровым инженерам мер дисциплинарного воздействия.

В целях обеспечения формирования единых подходов к осуществлению кадастровой деятельности, координации деятельности саморегулируемых организаций кадастровых инженеров, а также в целях взаимодействия саморегулируемых организаций кадастровых инженеров с органами государственной

власти и местного самоуправления, заказчиками кадастровых работ, третьими лицами саморегулируемые организации кадастровых инженеров являются обязательными членами национальных объединений в количестве более пятидесяти процентов [4].

Национальное объединение имеет право представлять интересы саморегулируемых организаций кадастровых инженеров, осуществлять защиту прав и законных интересов своих членов, формировать предложения по выработке государственной политики в области кадастровых отношений, в том числе по совершенствованию правового регулирования кадастровой деятельности, осуществлять иную не противоречащую законодательству Российской Федерации деятельность, соответствующую целям, для достижения которых она создана.

Национальное объединение обязано участвовать в работе апелляционных комиссий, сформированных органом регистрации прав в каждом субъекте Российской Федерации, уполномоченных рассматривать заявления об обжаловании решения о приостановлении государственного кадастрового учета и оценивать обоснованность принятия органом регистрации прав решения о приостановлении. При этом обжалование решения о приостановлении в судебном порядке возможно только после обжалования такого решения в апелляционную комиссию [9].

Такая последовательность рассмотрения споров направлена на изначальное рассмотрение дел более узконаправленными специалистами и исключение судебной процедуры оспаривания.

Следует отметить, что Распоряжением Правительства РФ от 31.01.2017 N 147-р (ред. от 19.04.2019) «О целевых моделях упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации» в целевой модели "Постановка на кадастровый учет земельных участков и объектов недвижимого имущества", в разделе 2. «Подготовка межевого и технического планов, акта обследования» п. 2.2 «Профессионализм участников кадастрового учета» отмечены необходимые меры для повышения эффективности прохождения этапов:

- проведение анализа причин приостановлений и отказов в осуществлении государственного кадастрового учета, в том числе в целях выявления типичных ошибок кадастровых инженеров, а также в целях осуществления контроля за деятельностью органов регистрации прав в части правомерности принятия решений о приостановлении или отказе в осуществлении государственного кадастрового учета;
- снижение количества приостановлений и отказов в осуществлении государственного кадастрового учета за счет повышения уровня профессиональных знаний кадастровых инженеров;
- обеспечение деятельности апелляционной комиссии по рассмотрению заявлений об обжаловании решений о приостановлении государственного кадастрового учета;
- осуществление мониторинга деятельности кадастровых инженеров (наличие рейтингов, проведение анализа качества деятельности);
- организация взаимодействия с саморегулируемыми организациями кадастровых инженеров, в том числе создание электронной площадки в целях проведения круглых столов (разъяснительной работы);

- проведение семинаров (круглых столов) с кадастровыми инженерами, осуществляющими деятельность на территории субъекта Российской Федерации [5].

Таким образом, действующим законодательством предусмотрен целый ряд механизмов, направленных на сокращение сроков и улучшение качества подготовки кадастровой документации в сфере земельных отношений, а также на уменьшение количества судебных разбирательств в этой сфере.

References

1. "Земельный кодекс Российской Федерации" от 25.10.2001 N 136-ФЗ (ред. от 25.12.2018) (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019);
2. "Градостроительный кодекс Российской Федерации" от 29.12.2004 N 190-ФЗ (ред. от 25.12.2018);
3. Федеральный закон от 13.07.2015 N 218-ФЗ (ред. от 25.12.2018) "О государственной регистрации недвижимости" (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.01.2019);
4. Федеральный закон от 24.07.2007 N 221-ФЗ (ред. от 06.03.2019) "О кадастровой деятельности";
5. Распоряжение Правительства РФ от 31.01.2017 N 147-р (ред. от 19.04.2019) «О целевых моделях упрощения процедур ведения бизнеса и повышения инвестиционной привлекательности субъектов Российской Федерации»;
6. Приказ Росреестра от 26.07.2016 N П/0359 "Об официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии" (вместе с "Положением об официальном сайте Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии в информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", содержащем блоки региональной информации территориальных органов Росреестра", "Регламентом взаимодействия структурных подразделений центрального аппарата и территориальных органов Росреестра по информационному наполнению официального сайта Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, содержащего блоки региональной информации территориальных органов Росреестра");
7. Приказ Минэкономразвития России от 09.06.2016 N 363 "Об утверждении порядка и сроков хранения актов согласования местоположения границ земельных участков, подготовленных в ходе выполнения кадастровых работ, а также порядка и сроков их передачи в орган, уполномоченный на осуществление кадастрового учета объектов недвижимости" (Зарегистрировано в Минюсте России 23.11.2016 N 44413);
8. "Формирование, учет объекта недвижимости и регистрация прав на недвижимое имущество: Лекция" (Бурмакина Н.И.) ("РГУП", 2018);
9. Статья: Новый статус кадастрового инженера (Бадулина Е.) ("ЭЖ-Юрист", 2016, N 21).

UDC 332.37

Preobrazhenskaya N. A. Bases of development of land-manufacturing and cadastral documentation in relation to land plots in the period of formation of the state land caster in the Russian Federation

Основы разработки землеустроительной и кадастровой документации в отношении земельных участков в период становления государственного земельного кадастра в Российской Федерации

Preobrazhenskaya Natalya Aleksandrovna,

a 2nd year undergraduate student of the Land Management and Cadastre course of the
Baltic Federal University. I. Kant.

Supervisor:

Badulina Natalia Ivanovna,

Deputy Director of the branch of the Federal State Budgetary Institution "Federal Cadastral Chamber of the Federal
Registration Service" in the Kaliningrad region

Преображенская Наталья Александровна,

студентка 2 курса магистратуры направления «Землеустройство и кадастры»

Балтийского федерального университета им. И. Канта.

Научный руководитель:

Бадулина Наталья Ивановна,

заместитель директора филиала ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Росреестра» по Калининградской области

***Abstract.** The article discusses the basis for the development of land management and cadastral documentation in respect of land plots in the period of the formation of the state land cadastre in the Russian Federation.*

***Keywords:** cadastral registration, land management object, map (plan) of borders, land plot, land management case, land survey materials.*

***Аннотация.** В статье рассматриваются основы разработки землеустроительной и кадастровой документации в отношении земельных участков в период становления государственного земельного кадастра в российской федерации.*

***Ключевые слова:** кадастровый учет, объект землеустройства, карта (план) границ, земельный участок, землеустроительное дело, материалы межевания.*

Рецензент: Гурнович Татьяна Генриховна, д.э.н, профессор, кафедра организации производства и инновационной деятельности. ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ"

«Конституция Российской Федерации» принята всенародным голосованием 12.12.1993.

С данной даты можно отсчитывать новый этап в развитии нашего государства.

Одним из первых вопросов стоящих на повестке дня был вопрос о земельной реформе. В СССР вся земля принадлежала государству и в создании системы учета земли как объекта недвижимости необходимость отсутствовала.

После принятия ряда законодательных актов и начала свободного хождения земли, как объекта сделки потребовалось создать систему учета объектов недвижимости и систему регистрации прав на объекты недвижимости.

Обязательность государственной регистрации права собственности и иных вещных прав на недвижимое имущество, ограничений этих прав, их возникновения, перехода и прекращения впервые была установлена с введением в действие части первой ГК РФ 1 января 1995 г. ([ст. 131](#))

С 31 января 1998 г. начали действовать [Правила](#) ведения Единого государственного реестра прав на недвижимое имущество и сделок с ним, утвержденные [постановлением](#) Правительства РФ от 18 февраля 1998 г. №219.[4]

Первый закон о системе учета земельных участков назывался «О государственном земельном кадастре» и принят 2 января 2000 года.[1]

Как результат каждый земельный участок имеет такие характеристики, которые позволяют индивидуализировать его из других земельных участков. Это в дальнейшем позволяет провести его экономическую оценку. Итогом государственного кадастрового учета земельных участков является присвоение каждому земельному участку индивидуального кадастрового номера.

Для создания эффективной системы потребовалось установить, что государственному кадастровому учету подлежали все земельные участки, расположенные на территории Российской Федерации, независимо от форм собственности на землю, целевого назначения и разрешенного использования земельных участков.

Ранее учтенные документы признавались действительными. Данное положение устанавливалось статьей 7 Закона, в которой говорилось, что до вступления в силу настоящего Федерального закона государственный кадастровый учет проводившийся на территории Российской Федерации, является юридически действительным.[2]

Указанным законом обеспечивалась непрерывность и актуальность обмена информацией. Данная статья устанавливала, что органы осуществляющие регистрацию (в том числе, специальную регистрацию или учет отдельных видов недвижимого имущества, или учет отдельных видов недвижимого имущества, территориальных зон и природных ресурсов) обязаны бесплатно в течении 10-ти дней направить информацию о зарегистрированных правах, наличии объектов недвижимого имущества, органам, осуществляющим деятельность по ведению государственного земельного кадастра, в необходимом объеме.

Ведение же самого государственного земельного кадастра устанавливалось в главе IV указанного закона.

Глава среди других содержала статьи:

- статья 17 «Порядок ведения государственного земельного кадастра»
- статья 19 «Порядок проведения государственного кадастрового учета земельных участков».

Статьей 17 устанавливалось, что ведение государственного земельного кадастра на всей территории Российской Федерации осуществляется по единой методике.

Непосредственно ведение государственного земельного кадастра представляет собой последовательные действия по сбору, документированию, накоплению, обработке, учету и хранению сведений о земельных участках.[2]

В документы государственного земельного кадастра вносятся сведения о площади, местоположении земельных участков, об их количественных, качественных, экономических и иных характеристиках. Данные сведения вносятся на основании материалов геодезических и картографических работ, землеустройства, лесоустройства, иных обследований и изысканий.

Согласно порядку проведения государственного кадастрового учета земельных участков государственный кадастровый учет проводится:

- по месту нахождения земельных участков
- в обязательном порядке
- на всей территории Российской Федерации по единой методике.

Указанные требования позволяли принимать другие подзаконные акты, в том числе и те, которые устанавливали требования к форме документов предоставляемых на государственный кадастровый учет.

Органы государственной власти, органы местного самоуправления, заинтересованные правообладатели земельных участков или уполномоченные правообладателями земельных участков лица, в целях проведения государственного кадастрового учета земельных участков должны были подавать заявки, правоустанавливающие документы на земельные участки и документы о межевании земельных участков. Указанные документы подавались в органы, осуществляющие деятельность по ведению государственного земельного кадастра.[3]

Соответственно, вышеуказанные документы должны быть надлежащим образом оформлены. Это требование напрашивалось после изучения пунктов являющихся основанием для отказа в постановке земельного участка на государственный кадастровый учет, а именно:

- не подлежали приему для проведения государственного кадастрового учета земельных участков документы, имеющие подчистки либо приписки, зачеркнутые слова или иные не оговоренные в них исправления, документы, исполненные карандашом, а также документы с серьезными повреждениями, не позволяющими однозначно истолковать их содержание.

Само получение заявок о проведении государственного кадастрового учета земельных участков подтверждалось соответствующими записями в книге учета документов и выдачей заявителям расписок о получении соответствующих документов.

Непосредственно государственный кадастровый учет земельных участков проводился в течение месяца со дня подачи заявки о проведении государственного кадастрового учета земельного участка.

По результатам проведения государственного кадастрового учета земельных участков заявителям выдавались удостоверенные в установленном порядке кадастровые карты (планы) земельных участков. Плата за осуществление процедуры постановки на государственный кадастровый учет с заявителей не взималась.

На тот момент требования к оформлению документов о межевании земельных участков, необходимые для постановки на государственный кадастровый учёт регулировались несколькими документами:

- законом «О землеустройстве» от 18.06.2001 № 78-ФЗ;

- положением о проведении территориального землеустройства, утвержденного постановлением Правительства Российской Федерации от 07.06.2002 № 396;

- методическими рекомендациями по проведению межевания объектов землеустройства, утвержденными руководителем Федеральной службы земельного кадастра России 17.02.2003.

Законом о землеустройстве устанавливалось, что земельный участок является объектом землеустройства и, следовательно, в отношении него действуют требования к форме документов оформляемых в результате землеустройства.[4]

Положением о проведении землеустройства определялось несколько важных моментов:

- какие работы включают в себя упорядочение существующих объектов землеустройства и образование новых;

- что образование новых земельных участков может осуществляться путем деления существующего земельного участка на части, каждая из которых после раздела образует самостоятельный земельный участок;

- что при определении границ объекта землеустройства на местности и их согласовании должен обеспечиваться учет законных интересов лиц, права которых могли быть затронуты межеванием. Осуществляется это путем извещения заинтересованных лиц в письменной форме не позднее чем за 7 дней до начала работ.

- и главное перечислялись работы, которые включались в межевание объектов землеустройства:

а) определение границ объекта землеустройства на местности и их согласование с лицами, права которых могут быть затронуты;

б) описания местоположения границ объекта землеустройства, т.е. закрепление на местности местоположения границ объекта землеустройства межевыми знаками и определение их координат или составление иного описания местоположения границ объекта землеустройства;

в) изготовление карты (плана) объекта землеустройства.[1]

Оформление карты (плана) объекта землеустройства в свою очередь происходило согласно требованиям, установленным именно методическими рекомендациями по проведению межевания объектов землеустройства от 17.02.2003.

Что же из себя представляли документы, предоставленные для кадастрового учета.

Необходимо отметить, что в составе карты (плана) объекта землеустройства включался карта (план) границ земельного участка. Указанное пояснение необходимо для дальнейшего понимания.

Итак, карта (план) границ земельного участка составлялся в масштабе, удобном для его размещения на одном листе формата А4 или А3.

В случае, если карта (план) границ муниципального образования или другого административно - территориального образования не умещается на одном листе, то допускалось размещать ее на нескольких листах. В этом случае на каждом листе указываются его номер и схема размещения листов.

На карте (плане) границ объекта землеустройства в обязательном порядке показывались:

- 1) кадастровый номер земельного участка;**
- 2) границы объекта землеустройства и номера межевых знаков;**
- 3) размеры объекта землеустройства (отображаются в виде площади, дирекционных углов и горизонтальных проложений);**
- 4) описание границ смежных объектов землеустройства (описание смежеств);**
- 5) выходы координатной сетки;**
- 6) направление "Юг - Север";**
- 7) масштаб.[1]**

Карта (план) объекта землеустройства дополнительно к сведениям, которые показываются на карте (плане) границ объекта землеустройства, содержал сведения:

- 1) о границах частей объекта землеустройства, ограниченных в использовании и обремененных сервитутами;**
- 2) о границах частей объекта землеустройства, занятых объектами недвижимого имущества.**

На основе имеющихся документов, на карте (плане) объекта землеустройства отображаются сведения о границах частей объекта землеустройства, ограниченных в использовании и обремененных сервитутами. Данные сведения указываются только по желанию заинтересованного лица (лиц) и с согласия правообладателя земельного участка.

В случае если заданием на выполнение работ предусмотрено отображение сведения о границах частей объекта землеустройства, занятых объектами недвижимого имущества, они отображаются на карте (плане) объекта землеустройства. В противном случае, эти сведения отражаются в пояснительной записке в

необходимом объеме (согласно требованию нормативных правовых актов по ведению государственного земельного кадастра).

Площади частей объекта землеустройства, занятых объектами недвижимости, ограниченных в использовании и обремененных сервитутами, вычисляются с точностью не ниже графической точности карты (плана) объекта землеустройства.

Любые исправления (подчистки, приписки, зачеркнутые слова, иные исправления) на карте (плане) объекта землеустройства (карте (плане) границ объекта землеустройства) не допускаются. Также не допускается исполнение карандашом.

В дальнейшем такие документы формировались в более объемный документ под названием «землеустроительное дело».

В землеустроительное дело включались материалы межевания в следующей последовательности:

- 1) титульный лист;
- 2) оглавление;
- 3) пояснительная записка;
- 4) сведения государственного земельного кадастра о земельном участке (участках) в форме кадастровой карты (плана) земельного участка (территории);
- 5) задание на выполнение работ;
- 6) копия документа, удостоверяющего права на землю, или правоустанавливающего документа;
- 7) технический проект;
- 8) документы, подтверждающие факт извещения (вызова) лиц, права которых могут быть затронуты при проведении межевания;
- 9) доверенности уполномоченных лиц на участие в межевании;
- 10) акт (акты) согласования границ объекта землеустройства;
- 11) каталоги (списки) координат межевых знаков объекта землеустройства в местной системе координат;
- 12) карта (план) границ объекта землеустройства.[1]

При разделе земельного участка карта (план) земельного участка (карта (план) границ земельного участка) составлялся на каждый вновь образованный земельный участок.

Включенные в землеустроительное дело материалы межевания и карта (план) объекта землеустройства (карта (план) границ объекта землеустройства) утверждались Росземкадастром или его территориальными органами.

Итак, землеустроительное дело представляло собой достаточно объемный документ, включающий различные материалы.

Кроме того этот документ утверждался органами Росземкадастра ответственными в том числе и за ведение государственного кадастрового учета.

Следовательно, после проверки и утверждения землеустроительного дела дальнейшее его применение не должно было вызывать каких-либо сложностей.

References

1. Федеральный закон от 2 января 2000 г. N 28-ФЗ "О государственном земельном кадастре". Собрание законодательства Российской Федерации от 10 января 2000 г., N 2, ст. 149
2. Федеральный закон от 03 июля 2015 г. №218-ФЗ «О государственной регистрации недвижимости».-Москва: Проспект, 2017. – 128 с.
3. Волков, С. Н. Землеустройство и кадастр недвижимости : учеб. пособие / С. Н. Волков, А. А. Варламов, С. А. Гальченко. – М.: ГУЗ, 2010. 336 с.
4. Варламов А. А., Гальченко С. А. Государственный кадастр недвижимости / Под ред. А. А. Варламова. – М.: КолосС, 2012. – 679 с.: ил. – (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений).

UDC 33

Sagatelyan L.A. Cadastral works for capital construction objects. History reference and current regulatory framework

Кадастровые работы в отношении объектов капитального строительства. История вопроса и нормативно-правовое регулирование на современном этапе

Sagatelyan Laura Albertovna,

Department of Urban Planning, Land Management and Design, Immanuel Kant Baltic Federal University (IKBFU)
Scientific directors:

Zinoviev Vladimir Nikolaevich,

the candidate of technical sciences, associate professor of the department of Urban Planning, Land Use and Design;

Badulina Natalia Ivanovna,

Higher lecturer of the Department of urban planning, land management and design;

Сагатеян Лаура Альбертовна,

магистрант кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна,

Балтийский федеральный университет им. И. Канта.

Научные руководители:

Зиновьев Владимир Николаевич,

кандидат технических наук, доцент кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна;

Бадулина Наталья Ивановна,

старший преподаватель кафедры градостроительства, землеустройства и дизайна

***Abstract.** The article discusses the main types of capital construction objects, the historical background of the cadastral registration of these objects and legal regulation.*

***Keywords:** capital construction; cadastral registration; technical accounting.*

***Аннотация.** В статье рассматриваются основные виды объектов капитального строительства, исторические предпосылки кадастрового учета данных объектов и нормативно-правовое регулирование*

***Ключевые слова:** капитальное строительство; кадастровый учет; технический учет.*

Рецензент: Гурнович Татьяна Генриховна, д.э.н, профессор, кафедра организации производства и инновационной деятельности. ФГБОУ ВО "Кубанский ГАУ"

Все экономические процессы, происходящие в обществе на основе имущественных отношений и форм собственности, представляют собой экономическую систему данного общества. Эти отношения сопровождают человека на протяжении всей жизни, в связи с этим и есть необходимость своевременного усовершенствования правовой стороны этих отношений.

Система управления недвижимостью не может функционировать без актуальных и достоверных сведений о том, в отношении каких именно объектов происходит процесс управления. Кадастровый учет и

регистрация прав направлены на мониторинг (отслеживание различных характеристик и их изменений) состояния объекта с момента передачи сведений о нем до прекращения его существования (снятия с учета).

Основными объектами права собственности являются: имущество (включая деньги и ценные бумаги), работы и услуги, охраняемая информация, объекты интеллектуальной собственности, нематериальные блага.

Имущество делится на недвижимое и движимое. В рамках данной статьи будет рассматриваться именно недвижимое имущество (недвижимость), так как в отношении него и производится государственный кадастровый учет (рисунок 1).

Соотношение понятий «объекты капитального строительства» и «объекты недвижимости»



Рисунок 1. «Классификация объектов недвижимости в соответствии с Гражданским Кодексом РФ»

В соответствии с ГК РФ Статья 130. «Недвижимые и движимые вещи» [1]:

К недвижимым вещам (недвижимое имущество, недвижимость) относятся земельные участки, участки недр и все, что прочно связано с землей, то есть объекты, перемещение которых без несоразмерного ущерба их назначению невозможно, в том числе здания, сооружения, объекты незавершенного строительства.

К недвижимым вещам относятся также подлежащие государственной регистрации воздушные и морские суда, суда внутреннего плавания. Законом к недвижимым вещам может быть отнесено и иное имущество.

К недвижимым вещам относятся жилые и нежилые помещения, а также предназначенные для размещения транспортных средств части зданий или сооружений (машино-места), если границы таких помещений, частей зданий или сооружений описаны в установленном законодательством о государственном кадастровом учете порядке» [1].

Также следует отметить, что машино-местом (в рамках государственного кадастрового учета) будет признаваться именно часть здания или сооружения, предназначенная для хранения транспортного средства. Парковочные места, расположенные на открытых площадках и не ограниченные строительными конструкциями, не будут признаваться объектами недвижимости и объектами имущественных отношений. В свою очередь, приказом Министерства экономического развития РФ от 7 декабря 2016 г. № 792 “Об установлении минимально и максимально допустимых размеров машино-места” закреплены следующие габариты машино-мест[8]:

Минимально допустимые размеры машино-места - 5,3 x 2,5 м., максимально допустимые размеры машино-места - 6,2 x 3,6 м.» [8].

Применительно к машино-местам также хотелось бы отметить, что на сегодняшний день отсутствуют нормативно-правовые акты, устанавливающие связь собственников квартир многоквартирного жилого дома и собственников машино-мест в подземных паркингах, относящемся к дому. Речь идет именно о расчетных машино-местах, минимальное количество которых определяется ГПЗУ и (или) местными городскими нормативами.

Парковочные места такого вида должны признаваться общим имуществом собственников жилых помещений и не быть объектами имущественных отношений. К ним должен быть свободный доступ, также как и к остальным элементам планировочной структуры (детским, спортивным площадкам и т.д.).

На данном этапе, проектирование объектов капитального строительства, создание проектной документации, экспертиза данных объектов и в последствии кадастровый учет представляют собой неразрывный процесс (рисунок 2).

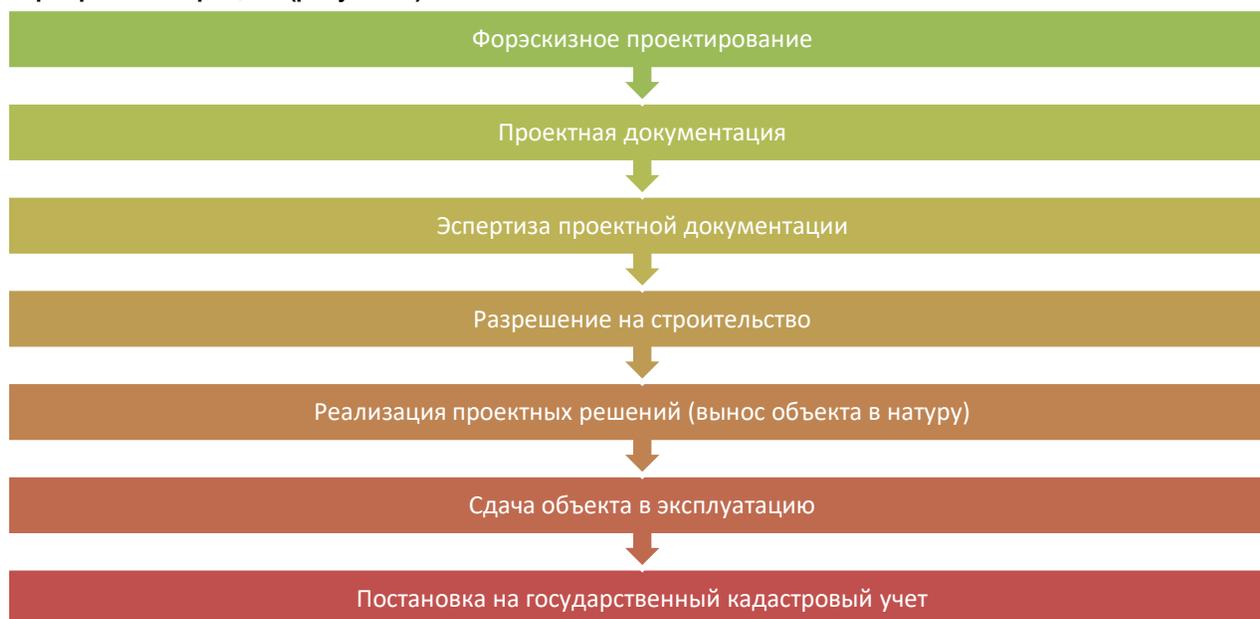


Рисунок 2. «Основные этапы образования объекта капитального строительства»

Само разделение объектов строительства на капитальные и некапитальные, линейные исходит из определения градостроительного регламента, последний в свою очередь, определяет виды разрешенного использования, предельные и (или) максимальные параметры строительства и реконструкции объектов. Иными словами, определение вида, состава объекта, его конструктивное решение, будет исходить из заданных параметров и ограничений, устанавливаемых градостроительным регламентом, сводами правил и др. нормативными актами (рисунок 3).

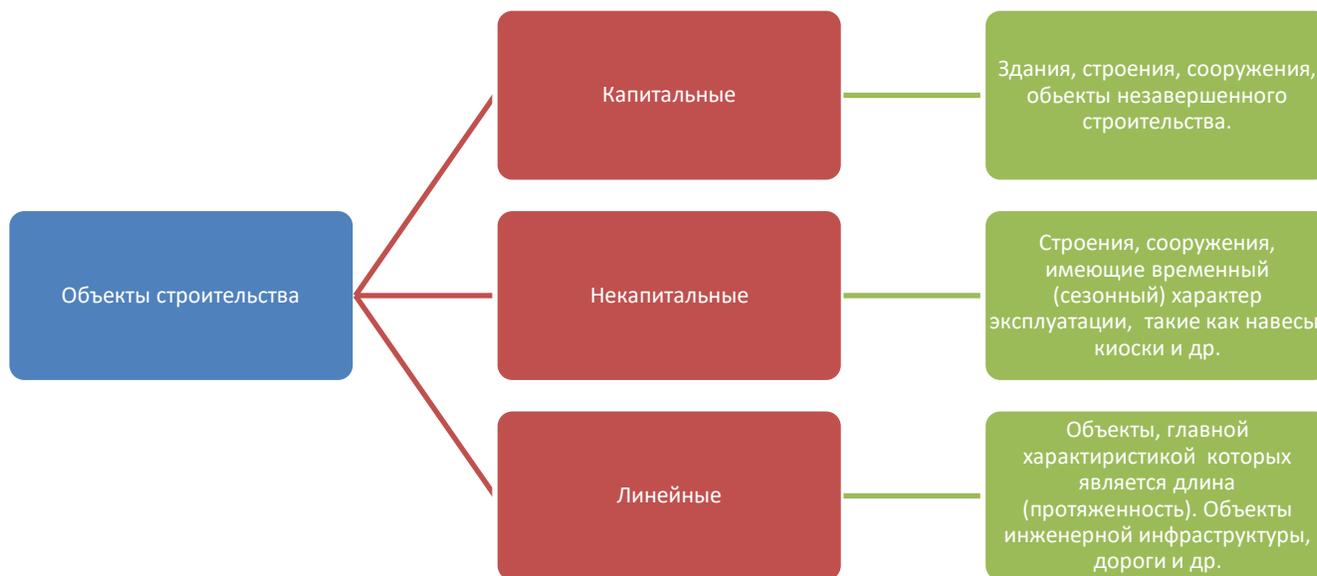


Рисунок 3. «Классификация объектов строительства согласно Градостроительному Кодексу РФ» [2]

Объект капитального строительства - здание, строение, сооружение, объекты, строительство которых не завершено (далее - объекты незавершенного строительства), за исключением некапитальных строений, сооружений и неотделимых улучшений земельного участка (замощение, покрытие и другие);

Линейные объекты - линии электропередачи, линии связи (в том числе линейно-кабельные сооружения), трубопроводы, автомобильные дороги, железнодорожные линии и другие подобные сооружения;

Некапитальные строения, сооружения - строения, сооружения, которые не имеют прочной связи с землей и конструктивные характеристики которых позволяют осуществить их перемещение и (или) демонтаж и последующую сборку без несоразмерного ущерба назначению и без изменения основных характеристик строений, сооружений (в том числе киосков, навесов и других подобных строений, сооружений);

Жилые дома блокированной застройки - жилые дома с количеством этажей не более чем три, состоящие из нескольких блоков, количество которых не превышает десять и каждый из которых предназначен для проживания одной семьи, имеет общую стену (общие стены) без проемов с соседним блоком или соседними

блоками, расположен на отдельном земельном участке и имеет выход на территорию общего пользования» [2].

В соответствии с Техническим регламентом о безопасности зданий и сооружений можно выделить следующие понятия [3]:

«Здание - результат строительства, представляющий собой объемную строительную систему, имеющую надземную и (или) подземную части, включающую в себя помещения, сети инженерно-технического обеспечения и системы инженерно-технического обеспечения и предназначенную для проживания и (или) деятельности людей, размещения производства, хранения продукции или содержания животных;

Помещение - часть объема здания или сооружения, имеющая определенное назначение и ограниченная строительными конструкциями;
Помещение с постоянным пребыванием людей - помещение, в котором предусмотрено пребывание людей непрерывно в течение более двух часов;

Сооружение - результат строительства, представляющий собой объемную, плоскостную или линейную строительную систему, имеющую наземную, надземную и (или) подземную части, состоящую из несущих, а в отдельных случаях и ограждающих строительных конструкций и предназначенную для выполнения производственных процессов различного вида, хранения продукции, временного пребывания людей, перемещения людей и грузов;» [3]

В свою очередь, Жилищный кодекс РФ (ст.16) устанавливает виды жилых помещений [4]:

К жилым помещениям относятся: жилой дом, часть жилого дома, квартира, часть квартиры, комната.

Жилым домом признается индивидуально-определенное здание, которое состоит из комнат, а также помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком здании.

Квартирой признается структурно обособленное помещение в многоквартирном доме, обеспечивающее возможность прямого доступа к помещениям общего пользования в таком доме и состоящее из одной или нескольких комнат, а также помещений вспомогательного использования, предназначенных для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их проживанием в таком обособленном помещении.
Комнатой признается часть жилого дома или квартиры, предназначенная для использования в качестве места непосредственного проживания граждан в жилом доме или квартире» [4].

Применительно к определениям, касающимся именно квартир, следует отметить, что термин «квартира-студия» в строительных нормах и правилах отсутствует, не смотря на ее популярность. Основное ее отличие в отсутствии перегородок между кухней и комнатой (комнатами). Планировка такого вида возможна только при устройстве так называемой «кухни-ниши», определение которой предусмотрено в СП 54.13330.2016 [9]:

«кухня-ниша: кухня без столовой зоны, расположенная в части жилого или вспомогательного помещения и оборудованная электроплитой и приточно-вытяжной вентиляцией с механическим или естественным побуждением» [9]. В квартире такого типа газовое оборудование (котел, газовая плита) должны быть исключены из соображений безопасности.

В соответствии со ст. 3 Федерального закона №217 «О ведении гражданами садоводства и огородничества...» вводятся следующие термины и определения [5]:

Садовый дом - здание сезонного использования, предназначенное для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд, связанных с их временным пребыванием в таком здании.

Хозяйственные постройки - сараи, бани, теплицы, навесы, погреба, колодцы и другие сооружения и постройки (в том числе временные), предназначенные для удовлетворения гражданами бытовых и иных нужд;

Имущество общего пользования - расположенные в границах территории ведения гражданами садоводства или огородничества для собственных нужд объекты капитального строительства и земельные участки общего назначения, использование которых может осуществляться исключительно для удовлетворения потребностей граждан, ведущих садоводство и огородничество (проход, проезд, снабжение тепловой и электрической энергией, водой, газом, водоотведение, охрана, сбор твердых коммунальных отходов и иные потребности), а также движимые вещи, созданные (создаваемые) или приобретенные для деятельности садоводческого или огороднического некоммерческого товарищества (далее также - товарищество)»[5];

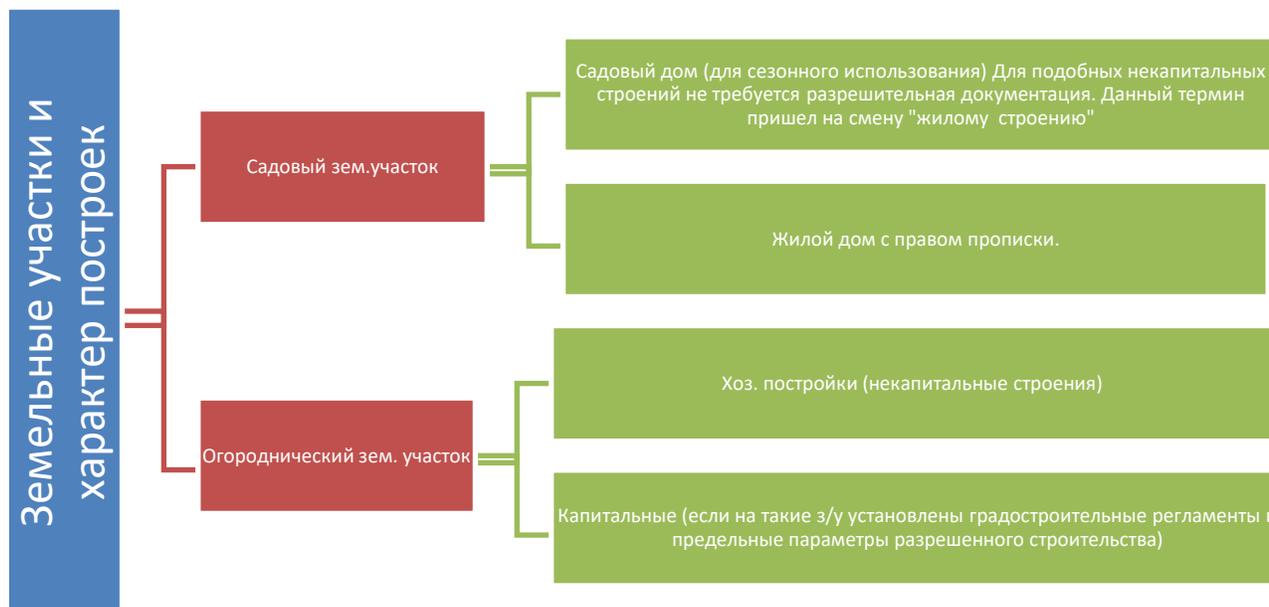


Рисунок 4. «Классификация земельных участков и построек на них согласно Закону о садоводстве»

Исторические предпосылки государственного кадастрового учета объектов капитального строительства.

Безусловно именно земля является базисом имущественных отношений и без учета ее характеристик невозможно вести кадастровый учет объектов капитального строительства.

Говоря о государственном кадастровом учете, невозможно не упомянуть о технической инвентаризации, ведь сведения о ранее учтенных объектах недвижимости в срок до 1 января 2013 года были переданы организациями технической инвентаризации органу кадастрового учета [6].

Первое упоминание о возникновении государственного технического учета можно отнести к 1275 г., именно тогда Великий князь Василий Ярославович (1236-1276 г.) предпринял попытку инвентаризации земель.

Но только в 1556 г. была проведена повсеместная опись земель на основании первой государственной инструкции, созданной 20 сентября 1555 г. Иваном Грозным (1530-1584г.), в ней содержались правила определения площадей и порядок их описания.

Спустя только 200 лет началось проведение «Генерального межевания земель», предполагавшее упорядочивание, упрочнение и расширение дворянского землевладения. Эту цель преследовало еще правительство Елизаветы Петровны (1709-1762г.), были составлены нормативные акты, по которым земли могли принадлежать владельцу лишь в том случае, когда дворянин мог подтвердить такое право документально. В то время дворянство всяческим образом игнорировало эти нововведения. К сожалению, за время правления Елизаветы Петровны межевание земель состоялось только в рамках Московского уезда.

Возобновление «Генерального межевания земель» относится к 1765 году, но проводилось несколько иначе. Если по каким-либо причинам отсутствовали документы на право владения, то достаточно было двух свидетелей-дворян, которые бы подтвердили такое право. Все это послужило массовому расхищению (самовольному присвоению) земель.

Генеральное межевание не только предусматривало закрепление прав за землепользователями, но и сопровождалось сбором важных данных о качественном состоянии хозяйстве страны.

Планы, межевые книги и материалы межевания включали:

- экономические примечания к описанию поместий, формы феодальной эксплуатации;
- сведения о качестве земель и лесов;
- о промыслах и промышленных предприятиях;
- о памятных местах и прочих.

Генеральное межевание земель велось около 90 лет. В конце XIX века была проведена повторная перепись, которая положила начало к инвентаризации зданий.

В начале XX века начались работы по инвентаризации городских земель, но из-за нехватки денег были прекращены. Позже, в 1914 г. также была прекращена из-за начавшейся Первой Мировой войны» [6].

«В истории технической инвентаризации можно выделить следующие основные этапы: [7]

Таблица 1

Этапы истории технической инвентаризации

№ этапа	Временной период	Краткое содержание выполненных работ
1 этап	1944-1950гг.	Полная инвентаризация строений и правовая регистрация освобожденных городов и поселков
2 этап	1960-1972гг.	Переоценка, определение износа основных фондов страны
3 этап	1982г	Полная переоценка домового фонда, коммуникаций, земных зон для целей государственного страхования.

Весной 1927 года были созданы специальные бюро технической инвентаризации, в дальнейшем именуемые БТИ, с принятием Постановления «Об инвентаризации имущества местных Советов», которые выполняли следующие функции:

- 1) Техническую инвентаризацию и паспортизацию жилищного фонда и других объектов недвижимости;
- 2) Контроль технического состояния строений и помещений;
- 3) Оценку и переоценку строений и помещений, в том числе для целей налогообложения;
- 4) Информационное и консультационное обслуживание и иную деятельность, связанную с государственным техническим учетом объектов недвижимости.

Для упорядочивания и приведения системы оценки к единому знаменателю было издано Постановление «Об оценке строений для государственного страхования» от 26 апреля 1939 года, в следствии чего, была произведена глобальная переоценка зданий в городах и поселениях городского типа по всей стране» [7].

Этапы становления предприятий технической инвентаризации складывались следующим образом:

«Этапы становления предприятий технической инвентаризации»

№ п/п	Дата	Нормативный акт (постановление)	Краткое содержание преобразования
1.	1957	приказ Министра коммунального хозяйства РСФСР №402	Учреждено Республиканское бюро технической инвентаризации как методический центр БТИ
2.	2000	приказ Госстроя №278	ФГУП «Ростехинвентаризация» назначено уполномоченной организацией для проведения государственного технического учета и технической инвентаризации объектов градостроительн. деятельности на федеральном уровне
3.	2000	Постановление Правительства РФ №921	Технический учет и техническую инвентаризацию вправе осуществлять только уполномоченные Госстроем России организации технической инвентаризации.
4.	2004	Постановление Правительства №428	ФГУП «Ростехинвентаризация» передано из ведения Государственного комитета РФ по строительству и жилищно-коммунальному комплексу в ведение Федерального агентства кадастра объектов недвижимости.
5.	2009	Распоряжение Правительства РФ №409-р	«Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» передано в ведение Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии (Росреестр).
6.	2012		ФГУП «Ростехинвентаризация – Федеральное БТИ» реорганизовано в форме присоединения к нему Федерального государственного унитарного предприятия «Федеральный кадастровый центр «Земля».

Нормативно-правовое регулирование кадастровых работ на современном этапе.

В современной системе государственного регулирования использования земельных ресурсов и объектов недвижимого имущества главное место занимает Государственный кадастр недвижимости (ГКН).

Юридическую основу регулирования кадастровых отношений составляют:

- 1) Конституция Российской Федерации;
- 2) Земельный Кодекс Российской Федерации;
- 3) Градостроительный кодекс Российской Федерации;
- 4) Гражданский кодекс Российской Федерации;
- 5) Федеральный закон № 218 Российской Федерации «О государственной регистрации недвижимости»;
- 6) Федеральный закон №221 Российской Федерации «О кадастровой деятельности»;

- 7) Приказ Минэкономразвития России от 24.11.2008 N 412 "Об утверждении формы межевого плана и требований к его подготовке, примерной формы извещения о проведении собрания о согласовании местоположения границ земельных участков";
- 8) Приказ Минэкономразвития РФ от 13.12.2010 N 627 "Об утверждении формы акта обследования и требований к его подготовке";
- 9) Приказ Минэкономразвития РФ от 10.02.2012 N 52 "Об утверждении формы технического плана объекта незавершенного строительства и требований к его подготовке";
- 10) Приказ Минэкономразвития РФ от 23.11.2011 N 693 "Об утверждении формы технического плана сооружения и требований к его подготовке";
- 11) Приказ Минэкономразвития РФ от 29.11.2010 N 583 "Об утверждении формы технического плана помещения и требований к его подготовке";
- 12) Приказ Минэкономразвития РФ от 01.09.2010 N 403 "Об утверждении формы технического плана здания и требований к его подготовке";
- 13) Приказ Минэкономразвития РФ от 04.02.2010 N 42 "Об утверждении Порядка ведения государственного кадастра недвижимости";
- 14) Приказ Минэкономразвития РФ от 13.12.2010 N 628 "Об утверждении формы декларации об объекте недвижимости и требований к ее подготовке"

Федеральный закон №218 «О государственном кадастре недвижимости» фактически разделил объекты недвижимости на две группы:

- 1) Ранее учтенные, к ним отнесли те объекты, в отношении которых уже был произведен государственный технический учет и (или) государственная регистрация прав;
- 2) Объекты, которые не являются ранее учтенными, объекты, введенные в эксплуатацию после 1 января 2013г, а также те о.н. в отношении которых не был произведен государственный технический учет или регистрация прав. (по ним осуществляется именно кадастровый учет)

Не маловажным нововведением оказалось межведомственное информационное взаимодействие, благодаря которому сведения (основные и дополнительные) об объекте недвижимости переносятся уже из проектной документации после сдачи объекта в эксплуатацию. Это своеобразная замена полноты сведений, ранее хранившимся в технических паспортах, а также фактор сокращения времени на кадастровые работы.

И тем не менее еще остаются объекты капитального строительства, для которых не требуется разрешение на строительство, в частности для индивидуальных и садовых домов, для которых Градостроительный кодекс предусматривает лишь «уведомление о планируемом строительстве». В данном случае кадастровый учет будет проводиться почти так же как и технический (без документов-оснований, чертежей и др.)

Из этого можно сделать вывод, на данном этапе собственник не обязан осуществлять технический учет, принадлежащего ему имущества, ведь на смену техническому паспорту пришел кадастровый, тем не менее собственник по-прежнему ответственен за техническое состояние принадлежащей ему недвижимости, должен своевременно вносить изменения характеристик технического состояния объекта, реконструкции, перепланировки и т.д. Эти требования можно отнести к бремени содержания собственником, принадлежащего ему имущества, предусмотренным Гражданским кодексом РФ.

References

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Части 1, 2, 3 и 4. Текст с изм. и доп. на 26 мая 2019 г. (+ сравнительная таблица изменений) [Книга]. - Москва : ООО "Издательство "Эксмо", 2019.
2. Градостроительный кодекс Российской Федерации: текст с изменениями и дополнениями на 2019 год [Книга]. - Москва : ООО "Издательство "Эксмо", 2019.
3. Технический регламент о безопасности зданий и сооружений (с изменениями на 2 июля 2013 года).
4. Жилищный кодекс Российской Федерации: текст с изменениями и дополнениями на 2019 год [Книга]. - Москва : ООО "Издательство "Эксмо", 2019.
5. Федеральный закон №217 "О ведении гражданами садоводства и огородничества для собственных нужд и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" (с изменениями на 3 августа 2018 года).
6. <https://lektsii.org/15-19047.html> "История развития технической инвентаризации в России".
7. <http://www.bti.ru/istoria/> Исторические сведения.
8. Приказ Министерства экономического развития РФ от 7 декабря 2016 г. № 792 "Об установлении минимально и максимально допустимых размеров машино-мест". - 2016 г..
9. СП 54.13330.2016. Свод правил. Здания жилые многоквартирные (Актуализированная редакция СНиП 31-01-2003). Утвержден Приказом Минстроя России от 03.12.2016 № 883/пр [Книга] / авт. "ЦНИИЭП Акционерное общество "ЦНИИЭП жилища - институт комплексного проектирования жилых и общественных зданий" (АО. - г. Екатеринбург, Свердловская область : УралЮрИздат, 2017.

Technology, Engineering

UDC 519.81

Sudakov V., Posadskii A., Sivakova T. Fuzzy preferences in multi-agent systems

Sudakov Vladimir

Dr. of Eng. Sc., Leader Researcher, Laboratory of Applied Modeling,
Plekhanov Russian University of Economics
Leader Researcher, Department of Mathematical Modeling and
High Performance Computing
Keldysh Institute of Applied Mathematics (Russian Academy of Sciences)

Posadskii Aleksei

Cand. of Eng. Sc., Head of Accounting Automation
LLC "Yunect Union"

Sivakova Tatiana

Researcher, Laboratory of Applied Modeling,
Plekhanov Russian University of Economics
Researcher, Department of Mathematical Modeling and
High Performance Computing
Keldysh Institute of Applied Mathematics (Russian Academy of Sciences)

Abstract: *The work is devoted to research and development of new meta-heuristic methods and algorithms of rational choice, planning and optimization of management decisions. The search for a solution is carried out using a multi-agent approach. The scientific novelty of the proposed multi-agent technology lies in the fact that intelligent agents act on the basis of a function of fuzzy preferences. An original method for determining fuzzy judgments of agents is proposed, combining the approaches used to date with fuzzy automatic control based on expert judgments, and the idea of splitting the criteria space into areas proposed by the authors in a combined method of decision support. The scientific significance of solving such problems is manifested in the case of high dimensionality of the vector criterion and optimized parameters of the domain model, as well as in the case of complex algorithmic rules of the business model of innovation development. As a result, a software prototype of the integration environment for distributed agents in a single information space will be developed to search for management solutions that are close to optimal. The proposed approach based on fuzzy judgments of agents will allow solving scientifically significant high-dimensional tasks of scheduling, optimization of development programs for innovatively active enterprises.*

Keywords: *multi-criteria analysis, fuzzy preferences function, meta-heuristic optimization, combined decision support methods, multi-agent technologies, decision support web services.*

Рецензент: Бикеева Марина Викторовна, кандидат экономических наук, доцент кафедры статистики, эконометрики и информационных технологий в управлении Национального исследовательского Мордовского государственного университета им. Н.П. Огарёва.

1. Introduction

The decision-making process when managing innovatively active enterprises is a time-consuming task, which is complicated by the incompleteness of the initial information, the presence of many quality indicators (criteria) for evaluating the outcomes of alternative solutions to the problem, reducing the time for making decisions and increasing the requirements for the experience and qualifications of decision makers who, usually faces a number of difficulties [1]. First, these difficulties are associated with the high dimensionality of the tasks being solved: hundreds of parameters of the optimized model, tens, and sometimes hundreds, of performance criteria. Secondly, these difficulties are associated with the complexity of business models describing the activities of innovative enterprises: non-linearity, the difficulty of representing a system of constraints in the form of analytical relationships [2]. Even if in theory the problem being solved can be presented analytically, then, firstly, it turns out to be NP-complete, and therefore it cannot be guaranteed to be solved within a reasonable time, and secondly, the development of innovatively active enterprises requires constant restructuring and adaptation of production and logistics processes for the needs of a modern dynamically changing environment. Therefore, constant restructuring and adjustment of the model is required, which is long, laborious and increases the likelihood of errors [3-5]. In this paper, the principles of creating multi-agent systems based on fuzzy areas of preferences with the aim of optimizing management decisions in the dynamic conditions of the development of innovatively active enterprises are proposed [6,7]. The principles of the functioning of agents acting on the basis of the fuzzy choice function are developed, an algorithmic description of the behavior model of agents in a fuzzy information environment is given, a methodology for agent cooperation in order to find rational solutions is developed.

2. Materials and methods

Consider the following generalized formalization of agent classes:

- subjective agents - subjects of economic relations acting on the basis of their value system;
- objective agents - physical objects of the real world acting on the basis of formal rules;
- problem owner - a person who is interested in a comprehensive criterion for the effectiveness of the system and is responsible for the strategic decisions made;
- virtual agents are entities that do not have a direct embodiment of reflection in real economic processes, but allow finding optimal paths in the graphs of the corresponding production chains.

The agent preference function will be constructed by describing fuzzy preference areas. The following algorithm for solving the problem is implemented:

1) Define fuzzy scales for agent criteria.

2) For combinations of fuzzy gradations in the appropriate scales, assign fuzzy levels of preference.

3) Check that for all combinations of criteria values there is a level of preference, belonging to which is not lower than this.

4) If condition 3 is not fulfilled, then apply the refinement of the level of preferences using fuzzy analogues of quantitative methods for aggregating criteria, for example, a fuzzy weighted sum based on the principle of generalization.

To model the behavior of agents, the method of model events with a time-varying step was studied. To this end, the agent's behavior is described in terms of the event planning relationship graph. In it, the vertices correspond to the planned events, and the arcs determine which events can cause the planning of other events. In case of ambiguity of planning, the function of fuzzy preferences of agents is used [8].

The event planning graph is unique within the objects of the corresponding classes inherited from the classes defined above. In addition to event planning graphs, the model contains graphs corresponding to the description of economic entities: production schedules, supply chains, and others. To exchange information between agents, a decentralized information architecture for agent interaction based on the bulletin board pattern has been developed. As a result, a complex of fuzzy methods, algorithms, simulation models, architectural solutions in the field of software allowed us to formulate a new methodology for finding rational management decisions for the development of innovatively active enterprises based on multi-agent fuzzy models.

During the research, a methodological approach is used, based on the use of effective ant algorithms for the dynamic optimization of processes in distributed non-stationary systems. Ant algorithms have been seriously studied by European scientists since the mid-90s of the last century. To date, good results have already been obtained for optimizing such complex combinatorial problems as the traveling salesman problem, the graph coloring task, the quadratic assignment problem, the optimization of network schedules, the scheduling problem, and many others [9-13].

One of the developed algorithms for optimizing the management of innovatively active enterprises is a "fuzzy" modification of the ant colony method, which can also be attributed to multi-agent algorithms. When solving this problem, this method is acceptable, because ants in this case are agents, since they meet the characteristics of agents:

1. Autonomy: agents, at least partially, are independent;
2. Limited representation: none of the agents has an idea about the whole system or the system is too complex for knowledge of it to have practical application for the agent;
3. Decentralization: there are no agents managing the entire system.

A number of researchers note that today ant algorithms are very competitive in comparison with other metaheuristics and for some tasks give the best results.

In the future, it is planned to use the algorithms of transport logistics tasks. These tasks have many features and parameters. This paper discusses the resource management tasks of innovatively active enterprises in various interpretations. Most tasks of this type are solved using heuristic algorithms corresponding to the subject area. The developed algorithm based on the ant colony method with membership functions for fuzzy preference areas can

solve such problems in a general form and can easily be modified for specific tasks of optimizing the management of innovatively active enterprises.

The whole algorithm of ant colonies is divided into two parts: in the first part, the function of preferences in fuzzy areas is determined - the number of pheromones, and in the second there are restrictions - a set of vertices where the agent can move from the one in which it is located.

Changing these two parts allows the ant colony algorithm to be applied to other tasks.

We have developed modifications of the ant colony method that allow us to search for rational solutions for various problems of managing inventory at innovatively active enterprises. In this paper, we developed a method for generating the objective function and restrictions based on fuzzy areas of preferences, and also describes the process of modifying the ant colony method to find rational solutions.

The proposed modifications of the ant colony method work on a variety of tasks, the parameters of which can be represented in the form of a graph. Each parameter of the described system is represented by a set of vertices containing specific values of this parameter. The parameters are ordered in random order and arcs are set in the graph that connect all the vertices of the values of one parameter with all the vertices of the values of the neighboring parameter. This structure allows us to present a solution to the problem of optimizing the management of innovatively active enterprises in the form of a search for a specific route in a graph (a specific alternative).

In the case of multi-criteria optimization, there is a preference function defined on fuzzy areas that displays fuzzy criteria values for each alternative. There is the problem of determining the amount of pheromone (the arc parameter for the ant colony method) recorded by the ant after passing the path to all the vertices of the decision graph. The solution to this problem is to enter a pheromone vector for each vertex. The dimension of this vector is determined by the number of criteria.

When an ant moves, only one "type of pheromone" can be used, i.e. at each vertex of the "decision graph" to operate with only one type of fuzzy weights from the set, then the ant will seek to find solutions that are optimal by this criterion. If, when choosing the next vertex, a convolution of the criterion is carried out (using the fuzzy weighted sum method, the combined method on fuzzy preference areas, etc.), then the ants moving along the generalized criterion obtained as a result of the convolution will look for an optimizing solution (minimizing in the case of the ant colony method) this criterion.

3. Results and Discussion

The main difficulty of the proposed method is the exponential increase in the number of runs of the algorithm with an increase in the number of criteria. To solve this problem, it is proposed to proceed not from the final solution, but from the parameters (in the "decision graph" the parameters are represented by many vertices). The idea of the method is the possibility of separating parameters according to criteria. For example, in the task of calculating the supply of resources to an innovatively active enterprise, it is possible to divide the parameters (specific names of resources) according to the criteria of efficiency and cost into expensive and high-quality resources that provide high

reliability and cheap and lower-quality resources [14-20]. In this case, the variation of solutions according to a specific criterion can be provided by the corresponding group of parameters [20-23]. But it is not always possible to unambiguously determine the division of parameters into groups [24].

If we refuse to strictly divide the parameters into groups according to criteria, then for each parameter we can evaluate its effect on each criterion. As a result of a comprehensive study, an economic and mathematical multi-agent toolkit for multi-criteria optimization of the management of innovatively active enterprises was developed.

4. Acknowledgments

The reported study was funded by RFBR according to the research project № 18-00-00012 (18-00-00011) KOMFI

References

1. Saaty, T.L. (2016). The Analytic Hierarchy and Analytic Network Processes for the Measurement of Intangible Criteria and for Decision-Making. In Multiple Criteria Decision Analysis: State of the Art Surveys; Greco, S., Ehrgott, M., Figueira, J.R., Eds.; International Series in Operations Research & Management Science; Springer: New York, NY, USA, 2016; pp. 363–419. DOI: 10.1007/978-1-4939-3094-4_10.
2. Wątróbski, J., Jankowski, J., Ziemia, P., Karczmarczyk, A., Ziolo, M. (2018). Generalized framework for multi-criteria method selection. *Omega*. Vol. 86, 107-124. DOI: 10.1016/j.omega.2018.07.004
3. Gu, W., Saaty, T. & Wei, L. (2017). Evaluating and Optimizing Technological Innovation Efficiency of Industrial Enterprises Based on Both Data and Judgments. *International Journal of Information Technology & Decision Making*. 17. 9-43. DOI: 10.1142/S0219622017500390.
4. Tzeng, G.H., Huang, J.J. (2014). *Fuzzy Multiple Objective Decision Making*. New York: Chapman and Hall/CRC, DOI: 10.1201/b15337
5. Mardani, A., Jusoh, A., Zavadskas, E. K. (2015). Fuzzy multiple criteria decision-making techniques and applications – Two decades review from 1994 to 2014. *Expert Systems with Applications*. 42 (8), 4126–4148. DOI:10.1016/j.eswa.2015.01.003.
6. Kosko, B. (2018). Additive Fuzzy Systems: From Generalized Mixtures to Rule Continua. *International Journal of Intelligent Systems*, vol. 33, no. 8, 1573-1623. DOI: doi.org/10.1002/int.21925.
7. Batkovskiy A.M., Fomina A.V., Nesterov V.A., Semenova E.G., Sudakov V.A. (2017). Developing intelligent decision support systems in multi-criteria problems of administrative-territorial formations infrastructure projects assessment. // *Journal of Applied Economic Sciences*, Volume XII, Issue 5(51). 1301 – 1311.
8. Dutov, A.V., Nesterov, V.A., Sudakov, V.A., Sypalo, K.I. (2018). Fuzzy Preference Domains and Their Use for Selecting an Electronic Flight Bag for Flight Crews // *Journal of Computer and Systems Sciences International*, Vol. 57, No. 2, 230–238. DOI: 10.1134/S1064230718020065.
9. Ding, Z., Gong, W., Li, S., Wu, Z. (2018). System Dynamics versus Agent-Based Modeling: A Review of Complexity Simulation in Construction Waste Management. *Sustainability*. Vol. 10, 1-13. doi:10.3390/su10072484

10. Alhammadab, M., Moreno, A. (2018). Gamification in software engineering education: A systematic mapping. *Journal of Systems and Software*. Vol. 141, 131-150. DOI: 10.1016/j.jss.2018.03.065
11. Antonelli, D., Stadnicka D. (2018). Combining factory simulation with value stream mapping: a critical discussion. *Procedia CIRP*, Vol. 67, 30-35. DOI: 10.1016/j.procir.2017.12.171.
12. Bafahm, A., Sun, M. (2019). Some Conflicting Results in the Analytic Hierarchy Process. *International Journal of Information Technology & Decision Making* Vol. 18, No. 02, 465-486. doi.org/10.1142/S0219622018500517
13. Bagley, M. (2019). Networks, geography and the survival of the firm. *Journal of Evolutionary Economics*. Vol. 29, 1-37. DOI: 10.1007/s00191-019-00616-z.
14. Bai J., Wang P. (2016). Econometric Analysis of Large Factor Models. *Annual Review of Economics*. Vol. 8:53-80. pp 53-80. DOI: 10.1146/annurev-economics-080315-015356.
15. Euchner, J. (2019). Problem Framing. *Research-Technology Management*. Vol. 62. 11-13. DOI: 10.1080/08956308.2019.1563433.
16. Fan, J., Liao, Y., Wang W. (2016) Projected Principal Component Analysis in Factor Models. *The Annals of Statistics*. Vol. 44, No. 1, 219–254. DOI: 10.1214/15-AOS1364
17. Fan, J., Xue, L., Yao, J. (2017). Sufficient Forecasting Using Factor Models. *Journal of econometrics*, 201(2), 292–306. doi:10.1016/j.jeconom.2017.08.009
18. Gubela, R., Bequé, A., Lessmann, S., Gebert, F. (2019). Conversion Uplift in E-Commerce: A Systematic Benchmark of Modeling Strategies. *International Journal of Information Technology & Decision Making*. Vol. 18, No. 03, pp. 747-791. DOI: 10.1142/S0219622019500172
19. Hyun, J., Kim, S. (2019). Factor Analysis and Model Studying for Improvement of Recommendation System. *The Journal of Korean Institute of Communications and Information Sciences*. Vol. 44. 936-942. DOI: 10.7840/kics.2019.44.5.936.
20. Jackson, T., Webster, R., (2016). Limits Revisited: A review of the limits to growth debate. Report to the All-Party Parliamentary Committee on Limits to Growth, April 2016, available at: <http://limits2growth.org.uk/revisited/>. DOI: 10.13140/RG.2.2.21095.91045.
21. Kandasamy, V., Thangaraj, R. (2015). Vertex-edge matrix of fuzzy graphs. *Journal of Ultra Scientist of Physical Sciences*. Vol. 27(1)A, 65-70. Available at: <http://www.ultrascientist.org/paper/331/vertex-edge-matrix-of-fuzzy-graphs>.
22. Kulba, V., Bakhtadze, N., et al. (2017). Scenario analysis of management processes in the prevention and the elimination of consequences of man-made disasters//*Procedia Computer Science*. Vol. 112. 2066-2075. DOI: 10.1016/j.procs.2017.08.247.
23. Kunc M., Morecroft J., Brailsford S. (2018) Special issue on advances in system dynamics modelling from the perspective of other simulation methods, *Journal of Simulation*, 12:2, 87-89, DOI: 10.1080/17477778.2018.1469385
24. Laaksonen, A. (2017). *Guide to Competitive Programming - Learning and Improving Algorithms Through Contests*. Springer. DOI: 10.1007/978-3-319-72547-5

Electronic scientific editions

International journal of Professional Science

international scientific journal
№9/2019

Please address for questions and comments for publication as well as suggestions
for cooperation to e-mail address mail@scipro.ru

Edited according to the author's original texts

Format 60x84/16. Conventional printed
sheets 1,6
Circulation 100 copies
Scientific public organization
“Professional science”

ISSN 2542-1085

