
EUROPEAN of Technology and Design Journal

Has been issued since 2013.
ISSN 2308-6505. E-ISSN 2310-3450
2016. Vol.(13). Is. 3. Issued 4 times a year

EDITORIAL BOARD

Dr. Tsvetkov Viktor – Moscow State University of Geodesy and Cartography, Moscow, Russia (Editor-in-Chief)

Dr. Ariwa Ezendu – University of Bedfordshire, UK (Associate Editor-in-Chief)

PhD Petrochenkov Anton – Perm National Research Polytechnic University, Perm, Russia

PhD Volkov Aleksandr – Sochi State University, Sochi, Russia

Dr. Jose K Jacob – Calicut University, Kerala, India

Dr. Coolen Frank – Durham University, Durham, United Kingdom

Dr. Ojovan Michael – Imperial College London, London, UK

Dr. Md Azree Othuman Mydin – University Sains Malaysia, Penang, Malaysia

Dr. Zaridze Revaz – Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Tbilisi, Georgia

Dr. Utkin Lev – Saint-Petersburg Forestry University, Saint-Petersburg, Russia

Dr. Zhuk Yulia – Saint-Petersburg Forestry University, Saint-Petersburg, Russia

The journal is registered by Federal Service for Supervision of Mass Media, Communications and Protection of Cultural Heritage (Russia). Registration Certificate ПИ № ФС 77 – 54155 17.05.2013.

Journal is indexed by: **CrossRef** (UK), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (USA), **Electronic scientific library** (Russia), **Global Impact Factor** (Australia), **Open Academic Journals Index** (Russia), **ULRICH's WEB** (USA).

All manuscripts are peer reviewed by experts in the respective field. Authors of the manuscripts bear responsibility for their content, credibility and reliability.

Editorial board doesn't expect the manuscripts' authors to always agree with its opinion.

Postal Address: 26/2 Konstitutcii, Office 6
354000 Sochi, Russia

Website: <http://ejournal4.com/>
E-mail: ejtd2013@mail.ru

Founder and Editor: Academic Publishing
House *Researcher*

Passed for printing 16.09.16.
Format 21 × 29,7/4.

Headset Georgia.
Ych. Izd. l. 4,5. Ysl. pech. l. 4,2.

Order № 13.

European Journal of Technology and Design

2016

Is. 3



Издается с 2013 г.
ISSN 2308-6505. E-ISSN 2310-3450
2016. № 3 (13). Выходит 4 раза в год.

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

Цветков Виктор – Московский государственный университет геодезии и картографии, Москва, Россия (Гл. редактор)
Арива Эзенду – Университет Бедворшира, Великобритания (Зам. гл. редактора)
Волков Александр – Сочинский государственный университет, Сочи, Россия
Петроченков Антон – Пермский национальный исследовательский политехнический университет, Пермь, Россия
Жук Юлия – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Заридзе Реваз – Тбилисский государственный университет, Тбилиси, Грузия
Коолен Франк – Университет г. Дарем, Дарем, Великобритания
Мд Азри Отхуман Мудин – Университет Малайзии, Пенанг, Малайзия
Ожован Михаил – Имперский колледж Лондона, г. Лондон, Великобритания
Уткин Лев – Санкт-Петербургский государственный лесотехнический университет имени С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия
Хосе К Якоб – Каликутский университет, Керала, Индия

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере массовых коммуникаций, связи и охраны культурного наследия (Российская Федерация). Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77 – 54155 17.05.2013.

Журнал индексируется в: **CrossRef** (Соединенной королевство), **EBSCOhost Electronic Journals Service** (США), **Global Impact Factor** (Австралия), **Научная электронная библиотека** (Россия), **Open Academic Journals Index** (Россия), **ULRICH's WEB** (США).

Статьи, поступившие в редакцию, рецензируются. За достоверность сведений, изложенных в статьях, ответственность несут авторы публикаций.
Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов материалов.

Адрес редакции: 354000, Россия, г. Сочи,
ул. Конституции, д. 26/2, оф. 6
Сайт журнала: <http://ejournal4.com/>
E-mail: ejtd2013@mail.ru

Подписано в печать 16.09.16.
Формат 21 × 29,7/4.

Учредитель и издатель: ООО «Научный
издательский дом "Исследователь"» -
Academic Publishing House *Researcher*

Гарнитура Georgia.
Уч.-изд. л. 4,5. Усл. печ. л. 4,2.
Заказ № 13.

CONTENTS

Articles and Statements

Integrated Design as an Evolutive Transdisciplinary Strategy Bujar Bajcinovci, Florina Jerliu	90
Thermal Designing of Air Preheater Used in Continuous Caustic Fusion Plant Teena P. Benny, Anoop A.B, Jose. K. Jacob	99
Modeling of Sediment Accumulating in the Port Pionerskiy Reconstruction Konstantin N. Makarov, Anastasiya A. Gorlova	106
Device for Monitoring - Warning Frequency Generator Do Nhu Y, Ngo Xuan Cuong	115
Geoknowledge Viktor Ya. Tsvetkov	122

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

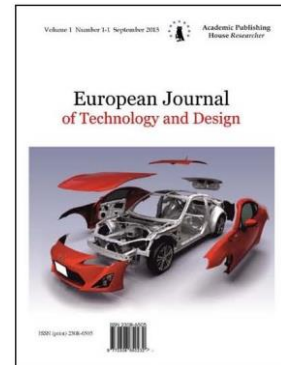
ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 13, Is. 3, pp. 90-98, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.13.90

www.ejournal4.com



Articles and Statements

UDC 62

Integrated Design as an Evolutive Transdisciplinary Strategy

¹ Bujar Bajčinovci

² Florina Jerliu

¹ Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Prishtina, Prishtina, Kosovo

² Faculty of Civil Engineering and Architecture, University of Prishtina, Prishtina, Kosovo

E-mail: florina.jerliu@uni-pr.edu

Abstract

New challenges should stimulate new research, in order to provide better and higher quality of life. The essence of transdisciplinary design consists of different professions closely related to architectural design aiming for better and qualitative solutions, which with new findings exceed the usual and conventional disciplinary boundaries. Incentive mechanism for lateral thinking in the design process is accomplished when all the team members overcome a conventional barrier, in creating fundamentally something new, unique and creative. The analysis from the results of this research with subject a city without a river will show the need of implementation of a transdisciplinary strategy. By incorporating the new design strategy in the existing legal guidelines, it is expected to have a significant positive impact in the community by raising the quality of life in Prishtina.

Keywords: integrated design, transdisciplinary, sustainability, environment.

Introduction

There is real cause for concern about the well-being of nature. Negative phenomena are reflected on our health, natural resources, economic, recreational and aesthetic occurrences. In general, it is hard to implement maxim's of sustainability because of the difficulty's that often accompany them: conflict of interests, market activities, private interests of users, so this environmental premises often end's in the sphere of interest of enthusiasts, aesthetic activities and the interests of naturalists. New challenges should thus stimulate new research and should be directed at the exploitation of all resources in order to achieve better quality of life. The architecture in terms of its activities programs to participate in transdisciplinary problem solutions can contribute more appropriate in aiming to achieve the health of the whole. The new millennium brings with it a new way and styles of life, a result of a number of determining factors. So, we come to the situation where we wonder about the necessity of redefining many of actual habits.

Currently, we can state that there is a certain gap between academic knowledge and architectural practice, the principles of integrated design strategies have not been adequately implemented in design practice. So, there is no quality of integration in the concept design and

there is only one reflection of the overall system, which makes it very limited efforts to implement these principles to a real design projects. However, there is no consolidated information on what the real obstacles are to implementing the strategies of design integration.

“Our design process is such that only pieces are optimized and not the whole. Each of these professionals is designing fully within the silo of their discipline, and the interaction between each discipline is usually kept to a minimum ... The optimization of the building’s individual systems is primarily done in isolation, based on rule-of-thumb conventions that target abstract, generalized standards. These systems are then assembled into a building” [1]

Material and Methods

1. Process Description

Ancient cultures, without the use of the word "ecology" were built with ecology in mind, otherwise the phenomena will bring social disintegration, disaster and ruin. It can be noted that the need can create harmony between the necessity’s and the genius idea in certain environments and situations. One from its genesis respected and valued environment in which he dwells, with emphasis in finding harmony and symbiosis between his needs and nature.

Biology has studied how organisms and living communities are built. But it is no less important to understand what such living systems know, in a broad sense; that is, what they remember (what agent-object sign relations are biologically preserved), what they recognize (what distinction they are capable and not capable of), what signs they explore (how they communicate, make meaning and use signs) and so on. These questions are all about how different living systems perceive the world, what experience motivates what actions, based on those perceptions... Man’s specific environment is not situated in the universal environment like content in its container. A living being is not reducible to a meeting point of influences. Whence the inadequacy of any biology which, through complete submission to the spirit of the physicochemical sciences, would eliminate from its domain every consideration of meaning. A meaning, from the biological and psychological point of view, is an assessment of values in keeping with a need [2].

Humans from beginning respected and valued environment in which they dwell, with emphasis in finding harmony and symbiosis between their needs and the nature, or the Umwelt.

The expressions 'collective Umwelt', or 'swarm's Umwelt', should also be in accord, since organism can hardly be modeled as a centralized system. However, the relationship between the Umwelt of organism and the Umwelts of its cells requires further explanation and more detailed analysis. The whole becomes seen through functional circles which, for example, include the body of the (swarm) organism moving together, in one piece [3]. The approach to analysis and possible explanations of the problem will be used the following research questions:

- What have we done with the river Prishtevka?
- What do we, do now, with the river Prishtevka?
- Why, and what is the benefit?

The essence of transdisciplinary design is still not quite clear whether it is a handful of different professions closely related to the task of designing the best possible solutions, or perhaps activities beyond the usual and conventional boundaries of disciplines with the new knowledge that is not contained in any of the disciplines involved. Currently, we are witnessing a supplementary academic studies, furthermore including the creation of new professions in this digital era. Architecture, a profession from its genesis implement interdisciplinary approach, and the necessary process of design by multidisciplinary nature, new era, new concepts, a symbiosis.

Ju rgen Mittelstraß uses the term in defining ‘transdisciplinarity’ as a form of research that transcends disciplinary boundaries to address and solve problems related to the life-world. Mittelstraß argues that transdisciplinarity is primarily a form of research for addressing and reflecting on issues in the life-world. Against the background of harm and serious risk posed by technologies and growth that does not fit within the disciplinary paradigms of academia, he calls for the transgression of disciplinary boundaries for identifying, structuring and analyzing problems in research (Mittelstraß, 1992).

Contrary to the more pragmatic approach of transdisciplinarity as a form of research, others argue for a further intellectual endeavor on a fundamental theoretical level. They conceive

of transdisciplinarity as a theoretical unity of all of our knowledge, which they think is needed to respond adequately to knowledge demands for problem-solving in the life-world (Nicolescu, 1996; Max-Neef, 2005); [5].

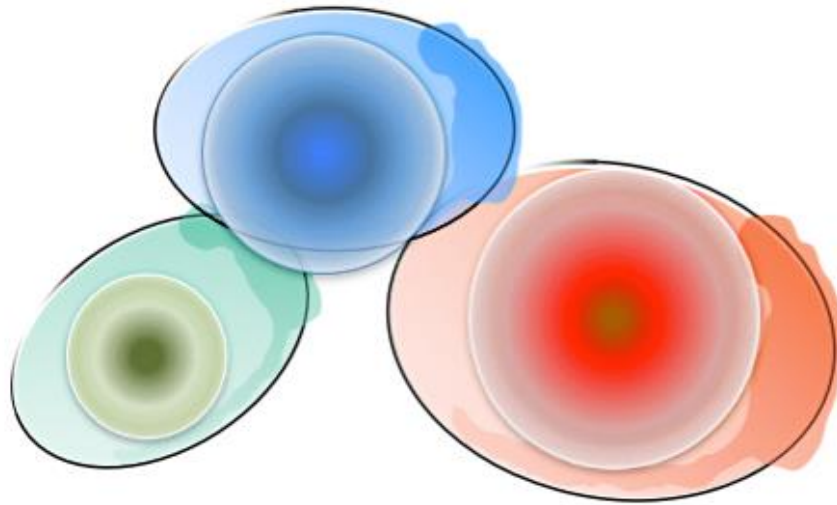


Fig. 1. Transformation of system models (Source: Authors, 2012)

In a world characterized by rapid change, uncertainty and increasing interconnectedness, there is a growing need for science to contribute to the solution of persistent, complex problems [4]. It also includes a focus on real world problems, through collaborative work involving academic and non-academic stakeholders. Transdisciplinary research is therefore driven by problem solving and integrates perspectives from public agencies, the private sector and civil society in the research process (Swiss Academy of Sciences, 2008).

In order to define and understand what is meant by ‘transdisciplinary research’ it is useful first to consider other forms of knowledge product. According to Tress et al. 2006, various approaches in this field provide the following summary of definitions:

Disciplinary: “Process projects that take place within the bounds of a single, currently recognized academic discipline“ [4]



Fig. 2. Disciplinary process (Source: Authors, 2012)

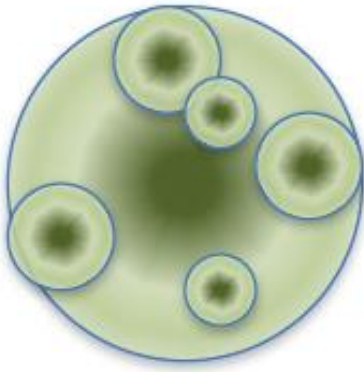


Fig. 3. Interdisciplinary process (Source: Authors, 2012)

Interdisciplinary: “Process of several unrelated academic disciplines involved in a way that forces them to cross subject boundaries to create new knowledge and theory and solve a common research goal“ [4]

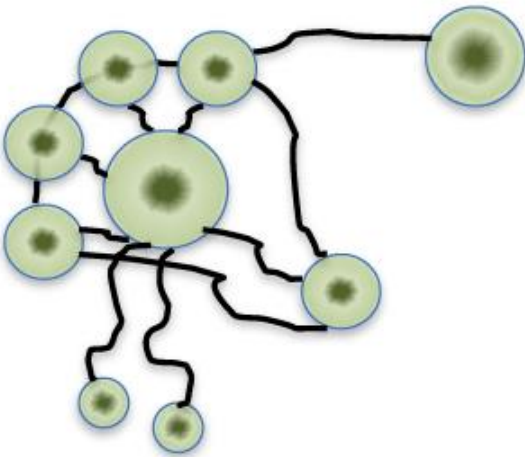


Fig. 4. Multidisciplinary process (Source: Authors, 2012)

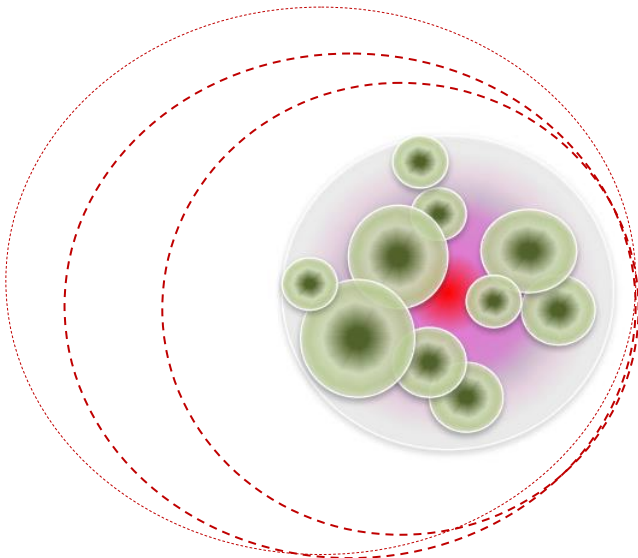


Fig. 5. Transdisciplinary process (Source: Authors, 2012)

Transdisciplinary: process of projects that both integrate academic researchers from different unrelated disciplines and non-academic participants, to research a common goal and create new knowledge and theory. Transdisciplinarity combines interdisciplinarity with a participatory approach [4].

2. A city without a river

Gërmia is the most beautiful part of the Pristina city, now a national park or the so called the lungs of Pristina. It is located in the region Golak plateau. It flowed from the aforementioned plateau, a rather small river Prishtevka from a place called Stalova. Pristina would be environmentally handicapped without this part of the hillside, because the entire air mass of fresh air actually comes from this direction of the mentioned mountain. By the end of the 80's it was decided then, by municipal authorities of Prishtina to buried Prishtevka river, on behalf of epidemic conservation, general hygiene and human well-being.

According to the Master Plan Pristina (GUP-1987), the river environment was highly endangered by pollution. River Prishtevka is ranked out of class in the context of pollution from germs (coliform bacilli), with also river Sitnica into which flows Prishtevka with the function a collector of polluted water, industrial water and waste out of all categories.

Table 1. Pollutants by categories and municipalities – Region of Prishtina (Source: Authors, 2015).

Region	Municipality	Collective polluters	Specific pollutants
Prishtinë	Prishtinë	12	7
	Fushë Kosovë	12	2
	Drenas	14	1
	Podujevë	9	9
	Shtime	3	0
	Lypjan	10	4
	Kastriot	7	1
	Graçanica	8	1
	Total	75	25

Rivers should carry health and life, not death and disease. In the context of a rapid solution and persistence of ongoing problems, it was decided to be covered the symbol of life, health provider and serenity, and opted including the modest size and the volume of the river Prishtevka.



Fig. 6. Prishtevka river covered at the 80's. (Source: Authors, Google Earth, 2012)

From the standpoint of then, explanation of “burial” the river maybe had a dose of the real solution. It is obvious that the urban culture and the culture of living style has resulted in coverage of the river, and also it was the last line of eliminating potential disease, infection, and ultimately the possible epidemic condition. However, if we remember, in the former Yugoslavia we find many labor youth actions and surely there wasn't lack of workforce, and surely it could be found optimal solution for Prishtevka River with its length of near 2 km in the city.

2. A déjà vu of prishtevka river

Prishtina. Although municipal authorities have already spent beyond millions of euros for reconstruction of infrastructure, some areas and still remain without essential mainframe of infrastructure. Village Makovc, seven kilometers from the center of Pristina, among the problems which inhabitants have is solution for sewage. In the absence of sewage, residents of the village are throwing pipes of fecal waters into the river of Prishtevka.

According to Makovc residents in April/2011, “Our sewage is in the river, however, when the level of water in river is reduced in summer period, a hard smell is formed and is sickening, a hazardous air for human health. On one side is sewer smell and on the other is waste thrown into the river, who also stinks. From the all of this, it is a poisoned environment in which we cannot survive.”

In analogy, on same urban places where the water was in destitute, the necessity and philosophy was to bring water near settlements and cities, and certainly without covering in concrete sarcophagus. Of course the Prishtevka River, it is not even close in size and volume of the Thames or the Seine, however, implementing right environmental strategy to solve the real life problem is encouraged, even if at first seemed hopeless. It is in human nature to weighs towards better and more qualitative conditions of life, therefore it is a continuous process and aspiration towards to quality and prosperity. Otherwise its inability to cope with the problem, quick decisions and improvisation, stagnation and eventually depression in the end.



Fig. 7. Building, covering of river Prishtevka. (Source: Public Domain, 2012)

Discussion

Many authors, claim that the iteration is the key to understand the complexity of the process, Wolfram S. 2002, indicates that the iterative process, the application of simple rules, is at the heart of the mysterious ability of nature, in the production of complex phenomena and processes.

Iterations of structure, function, and process in a given context would examine assumptions and properties of each element in its own right, then in relationship with other members of the set. Subsequent iterations would establish validity of the assumptions, then compatibilities and/or conflicts are identified and dissolved. Dissolving conflicts may require re-conceptualization of the variables involved. Finally, successive iterations will produce an integrated design [6].

The principle of iterative inquiry is reinforced by Singerian experimentalism: “There is no fundamental truth; realities first have to be assumed in order to be learned.” (Singer, 1959). Successive iterations would yield a greater understanding and more closely approximate the nature of the whole. These iterations, then, are like a reverse zoom lens through which we see the system we are trying to understand as a working part of successively bigger and bigger pictures.

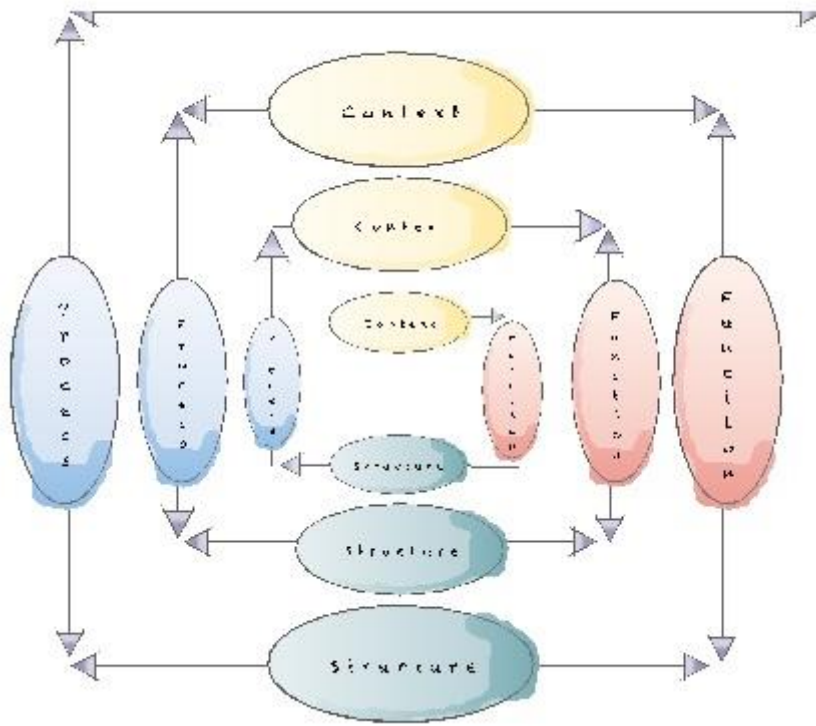


Fig. 8. Iterative Process of Inquiry for Understanding Complexity. (Source: Authors, 2015: Adapted from [6].

A holistic approach to architecture, in accordance with these principles, iteration can be used as a working model in finding the best possible solution and a holistic implementation. If we look at architectural design holistically, we need to understand the function, structure and process of the system in requiring context.

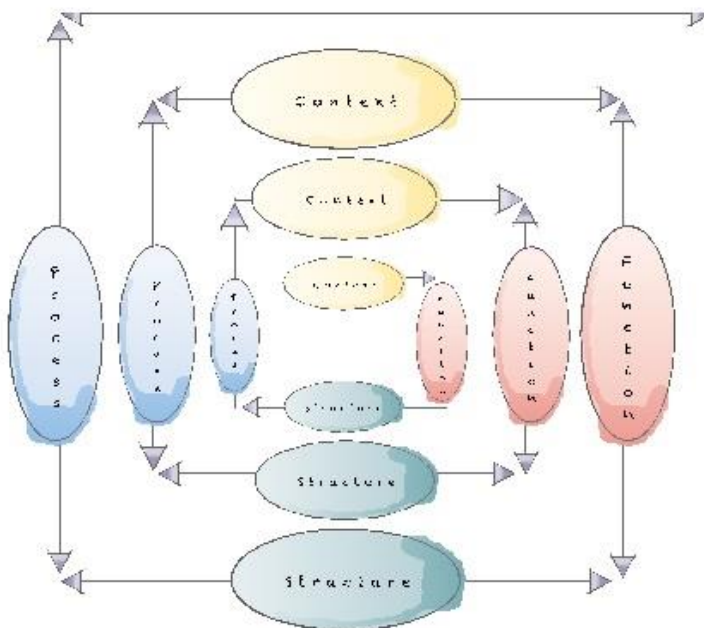


Fig. 9. The actual process of problem solving. (Source: Authors, 2015)

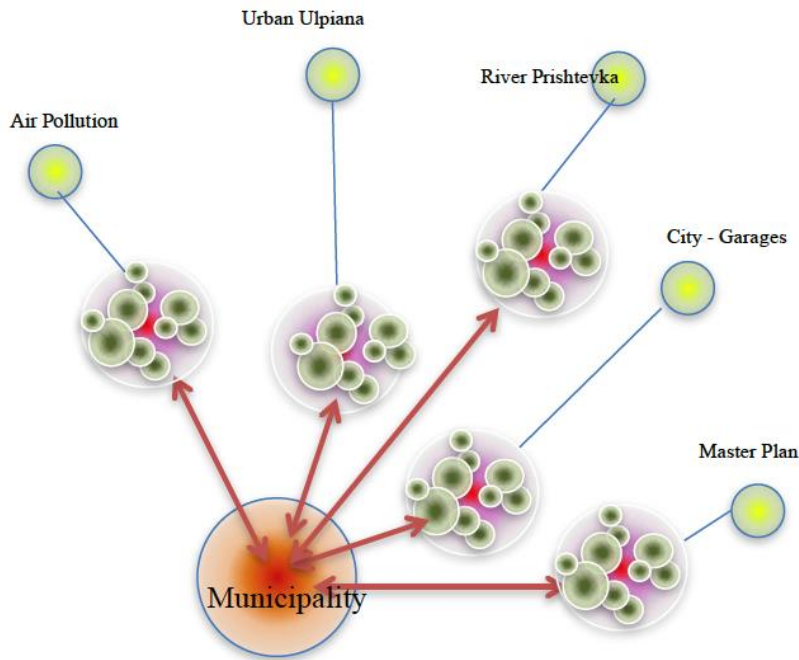


Fig. 10. The actual process of problem solving. (Source: Authors, 2015)

The entire system and subsystem are included in solving unique problems, where participants cross the fictitious barriers, forming a specific and unique homogenized whole. Overcoming the usual and conventional boundaries of disciplines with the new findings that are not contained in any of the disciplines involved, finding unique architectural solutions to the vital problems of the city.

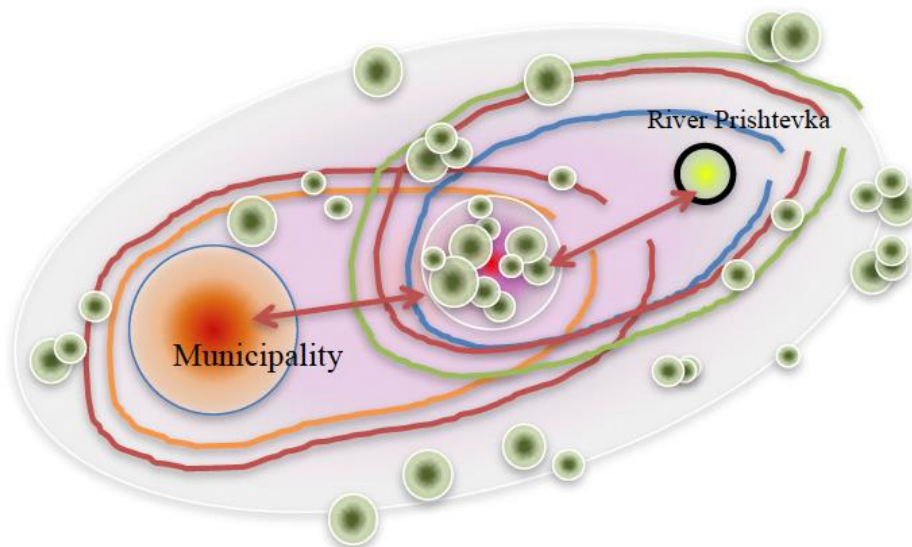


Fig. 11. The Unique problem solving, system and subsystems. (Source: Authors, 2015)

Conclusion

Inadequate and not comprehensively solving the problem of a given task, not only drops the current problem, but also has a negative impact on future generations. Not adequately solving the specific problems of the time, results in mega problems for future generations. The current resolution of the situation with the standard members and same Commissions, formally fulfilling legal standards cannot be solve comprehensive and future challenges. Challenges, associated with

the development of technology, life style, real issues and global world trends. Thus, one and the same permanent committee, the same strategy cannot respond to all specific problems faced by live city issues. Specific city problems will require specific and original solutions. Therefore, introduction a transdisciplinary strategy in resolving specific problems allows the comprehensive and day to day finding optimal solutions. The aim of this research was to accentuate the sensibility and the necessity of taking the legal measures in introduction the establishment of specific professional teams and design strategies, which will have the right of law in scientific recommendations to authorities in the municipalities.

References

1. 7Group & Reed, B. *The integrative design guide to green building*. Wiley & Sons Ltd. 2009.
2. Hensel, M. *Performance-Oriented Architecture*. John Wiley & Sons Ltd. 2013.
3. Kull, K. *On Semiosis, Umwelt, and Semiosphere*. Semiotica, vol. 120(3/4), 1998, pp. 299-310. 1998.
4. Cronin, K. *Transdisciplinary research and sustainability*. MoRST. New Zealand. 2008.
5. Hadorn, H. G. et al. *The Handbook of Transdisciplinary Research*. Springer. 2008.
6. Gharajedaghi, J. *Systems Thinking. Managing Chaos and Complexity*. Elsevier. 2006.
7. Kargon, R., Molella, A. *Invented Edens. Invented-Cities of the Twentieth Century*. Cambridge, Massachusetts : Massachusetts Institute of Technology. 2008.
8. Samuelsson, L. *The moral status of nature*. Umeå,Sweden : Umeå University. 2008.
9. Orr W. D. *The Nature of Design*. Oxford, UK: Oxford Uni. Press. 2002.
10. OECD. *Cities and Climate Change*. Paris, France: OECD Publishing. 2010.
11. Report: *Cadastre of Kosovo Water Polluters*. Kosovo. 2006.
12. Klemes, F., Friedler, I., Bulatov, P. *Sustainability in the process industry – Integration and optimization*. New York: McGraw Hill, 2012.
13. Doli, F. *Arkitektura vernakulare e Kosovës*. Prishtina. 2009.
14. Krasniqi, F., Selimaj, R., Malsiu, I. *Instalimet Makinerike. Universiteti i Prishtinës*. 2004.
15. Hadrović, A. *Definiranje arhitektonskog prostora*. Acta architectonica et urbanistica: Sarajevo, BiH. 2004.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



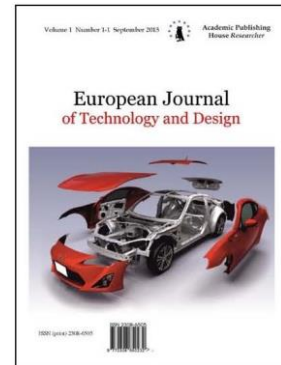
Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 13, Is. 3, pp. 99-105, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.13.99

www.ejournal4.com

UDC 62

Thermal Designing of Air Preheater Used in Continuous Caustic Fusion Plant

¹Teena P. Benny²Anoop A.B³Jose. K. Jacob¹ Universal Engineering College, Vallivattom, Thrissur, Kerala, India

M. Tech (Thermal Engineering) Scholar

E-mail: benny.teena@gmail.com

² Universal Engineering College, Vallivattom, Thrissur, Kerala, India

Dept. of Mechanical Engineering

Asst. Prof.

E-mail: anoopab777@gmail.com

³ Universal Engineering College, Vallivattom, Thrissur, Kerala, India

Dept. of Mechanical Engineering

Dr. (Prof.)

E-mail: drjosekjacob@gmail.com

Abstract

Thermal designing of an air preheater typically include the determination of heat transfer coefficient, Fin parameter, Colburn factor, fanning friction factor, heat transfer area, overall heat transfer coefficient, its type and size. The Continuous Caustic Fusion plant is a plant to produce export grade caustic soda Flakes from caustic soda solution. Design of heat exchangers has a greater role in thermal engineering field. An air preheater is a type of heat exchanger device designed to heat air before another process. Here the air preheater is a plate fin heat exchanger. Some problems are involved in the working of Air preheater used in the Continuous Caustic Fusion plant. Heat transfer is not properly taking place inside the Air Preheater. The outlet temperature of heat exchanger cannot be increased to a required value because of fouling produced inside the heat exchanger. So the air preheater is to be redesigned, to overcome this situation. In this paper finding the fouling factor and redesigning of plate fin heat exchanger are demonstrated.

Keywords: Thermal designing, Air preheater, Continuous Caustic Fusion Plant, Heat transfer coefficient, Over-all heat transfer coefficient, fouling factor.

Nomenclature

A	heat transfer surface area
A_o	minimum free-flow area
C^*	heat capacity rate ratio
C_{min}	smaller heat capacity rate
C_p	specific heat
D_h	hydraulic diameter
F	fouling factor

f	flow friction
G	mass velocity
h	heat transfer coefficient
h'	thickness
j	heat transfer factor or Colburn factor
k	thermal conductivity
L	flow length
l	fin length
l _c	fin conduction length
m	mass flow rate
M _f	fin parameter
NTU	number of transfer units
p _f	fin pitch
P _r	prandtl number
q	Actual heat transfer rate
q _{max}	max heat transfer rate
Re	Reynolds number
R _w	wall resistance
s	fin spacing
T ₁	temperature of hot fluid inlet
T ₂	temperature of hot fluid outlet
t ₁	temperature of cold fluid inlet
t ₂	temperature of cold fluid outlet
U	overall heat transfer coefficient
UA	overall thermal conductance
ε	effectiveness
μ	viscosity
δ	fin thickness
δ _w	plate thickness
η _f	fin efficiency
η _o	extended surface efficiency

Introduction

Heat exchangers have greater application in the field of oil industries, chemical industries, etc. In this case an air preheater which is provided in a Continuous Caustic Fusion plant is considered for the work. It seems that there are some problems involved in the working of an air preheater. That is, the heat transfer is not properly taking place inside the air preheater. Expected temperature is not generated at the air preheater of a Continuous Caustic Fusion Plant. This causes, decrease the efficiency of air preheater and increase in power consumption. One of the reasons for that, the fouling inside the air preheater. So that the work aims to find out the fouling factor and redesign the air preheater in economical manner by considering the fouling inside air preheater. This particular air preheater has air as the primary fluid and flue gas as the secondary fluid. Based on the present situation, it is decided that ε- NTU method can be applied for the design verification. Then the effect of fouling in the air preheater is determined and a design modification to the air preheater is suggested based on ε- NTU method.

Plate heat exchangers with fin type are widely used in aeronautical and cryogenic engineering fields. It is very important to correct the design and quality of heat exchangers is essential for proper functioning of such systems. The relations between heat transfer properties and design techniques are discussed in well-known text book "Fundamentals of Heat Exchanger Design" by Ramesh K Shah and Dusan P Seculic [1]. It explained an excellent introduction to fin geometry. Kays and London [2] detailed a different design data for plate fin heat exchangers fin surfaces. The variation of f and j with different Re for different surface configuration is given in graphical form and tabular form as well. London and Shah [3] explained performance of offset strip-fin non-dimensional geometrical parameters. Dimensionless parameters include fin thickness, fin pitch, Colburn factor, friction factor etc. Shah and London [4] provided laminar flow analytical results for

rectangular offset ducts. Joshi and Webb [5] discussed the goodness factor comparison for different fin surfaces for plate fin surfaces.

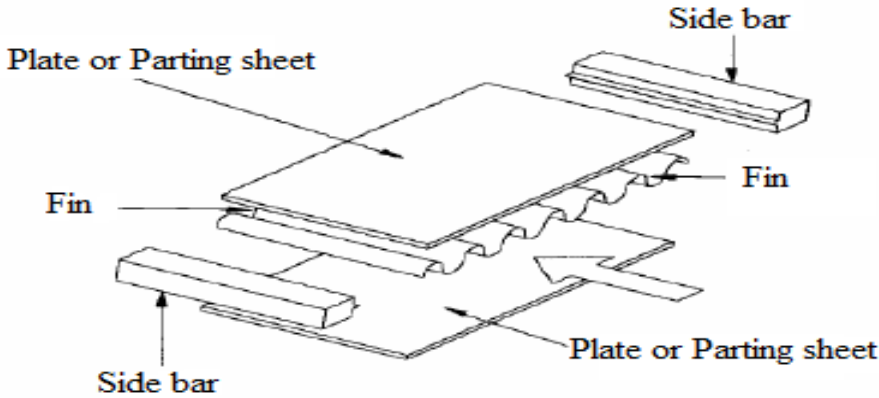


Fig. 1. Basic components of plate-fin heat exchanger [6]

Shah and Sekulic [6] present in detailed the design factors of two fluid operations. They have designed the heat exchanger with fundamental steps involved. They have presented ϵ -NTU method for cross flow plate fin heat exchangers. Manson [7] proposed correlation equations using a database of different geometries. Weiting [8] obtained j and f correlations for the laminar and turbulent flow regions. Nuntaphan et al. [9] discuss the effect of, spacing of fin on the air side performance at low Re for both staggered and inline arrangements. They find the correlations to predict the arrangements. Manglik and Bergles [10] carried an experimental research on offset rectangular fins. They find the effects of fins heat transfer and pressure drop for different offset rectangular fins.

ϵ – NTU Method of Air preheater Designing

In the ϵ -NTU method [1], the heat transfer rate from the hot fluid to the cold fluid in the exchanger is expressed as

$$q = \epsilon C_{\min} (T_1 - t_1) \tag{1}$$

The heat exchanger effectiveness sometimes referred to as the thermal efficiency. The effectiveness ϵ is non-dimensional parameter, and it can be shown that in general it is dependent on NTU, C^* , and the flow arrangement for a direct-transfer type heat exchanger. Effectiveness is defined as the measure of thermal performance of a heat exchanger [1]. It is referred to as, for a given heat exchanger of any flow arrangement as a ratio of the actual heat transfer rate from the hot fluid to the cold fluid to the maximum possible heat transfer rate. i.e,

$$\epsilon = \frac{q}{q_{\max}} \tag{2}$$

NTU is defined as a ratio of the overall thermal conductance to the smaller heat capacity rate.

$$NTU = \frac{UA}{C_{\min}} \tag{3}$$

NTU indicate the non-dimensional heat transfer size and therefore it is a design parameter in the plate fin heat exchanger. NTU provides a compound measure of the heat exchanger size through the product of heat transfer surface area A and the overall heat transfer coefficient U [1]. The design method for heat exchangers developed is based on the ϵ -NTU theory. This method allows relatively a straight solution of the corresponding design problems. Such design theory is used in many applications. For the designing of plate fin heat exchangers, use the ϵ -NTU method. Because it is the most common method used in industries. Here explains a step-by-step method for the designing of a plate fin cross flow heat exchangers. The basic steps involved in the analysis of heat exchanger explains the following parameters: surface geometrical properties, fluid physical properties, Reynolds numbers, heat transfer coefficients and fin efficiencies, wall thermal resistance and overall thermal conductance, heat transfer rate, outlet temperatures.

1. Find out the surface geometrical properties on each fluid side .It includes the minimum free-flow area A_o , heat transfer surface area A (both cold and hot), flow length L , hydraulic diameter D_h , fin geometry(s, δ, h', l) for fin efficiency calculations.

$$s = p_f - \delta \tag{4}$$

$$h' = \delta_w - \delta \tag{5}$$

$$d_h = \frac{2(s-\delta)h'l}{h'l + sl + h'\delta} \tag{6}$$

$$A_o = \frac{dh \times 72}{4} \tag{7}$$

$$A = (2h'l) + (2sl) + (2h'\delta) \tag{8}$$

2. Determine the fluid mean temperature and fluid thermo physical properties on each fluid side. The fluid properties needed for the designing are $\mu, C_p, k,$ and P_r .

3. Compute the mass velocity using mass flow rate and Reynolds number using fluid properties for both cold and hot fluid

$$G = \frac{m}{A_o} \tag{9}$$

$$Re = \frac{G \times D_h}{\mu} \tag{10}$$

Subsequently, compute heat transfer and flow friction characteristics of heat transfer surfaces on each fluid side of the exchanger.

$$j = 0.6522(Re)^{-0.5403} \left(\frac{s}{h'}\right)^{-0.1541} \left(\frac{\delta}{l}\right)^{0.1499} \left(\frac{\delta}{s}\right)^{-0.0678} [1 + (0.00005269(Re)^{1.34} \left(\frac{s}{h'}\right)^{0.504} \left(\frac{\delta}{l}\right)^{0.456} \left(\frac{\delta}{s}\right)^{-1.055})^{0.1}] \tag{11}$$

$$f = 9.6243(Re)^{-0.7422} \left(\frac{s}{h'}\right)^{-0.1856} \left(\frac{\delta}{l}\right)^{0.3053} \left(\frac{\delta}{s}\right)^{-0.2653} [1 + (0.00000007669(Re)^{4.429} \left(\frac{s}{h'}\right)^{0.920} \left(\frac{\delta}{l}\right)^{3.767} \left(\frac{\delta}{s}\right)^{0.236})^{0.1}] \tag{12}$$

4. From j , compute the heat transfer coefficients for both fluid streams from the following equation.

$$h = \frac{j \times G \times C_p}{P_r^{2/3}} \tag{13}$$

5. Using heat transfer coefficient, fin geometry parameters and thermal conductivity of material determine the fin parameter.

$$M_f = \left(\frac{2h}{K_f \times \delta} \left(1 + \frac{\delta}{l}\right)\right)^{1/2} \tag{14}$$

Also find out the fin efficiency η_f and the extended surface efficiency η_o from fin parameter for both cold and hot fluid.

$$\eta_f = \frac{\tanh(M_f l_c)}{M_f l_c} \tag{15}$$

$$\eta_o = 1 - (1 - \eta_f) \times 0.785 \tag{16}$$

6. Compute the overall thermal conductance UA

$$\frac{1}{UA} = \left(\frac{1}{\eta_o h A}\right)_{hot\ fluid} + R_w + \left(\frac{1}{\eta_o h A}\right)_{cold\ fluid} \tag{17}$$

7. Finally calculate the fouling factor

$$f = \left(\frac{1}{UA}\right)_{ideal} - \left(\frac{1}{UA}\right)_{actual} \tag{18}$$

Design Validation for Air preheater

Table 1 show that the design calculation for the air preheater in a continuous caustic fusion plant using ϵ -NTU method. In ideal case calculations, use the ideal conditions in the continuous caustic fusion plant. In air preheater, the hot fluid is flue gas and cold fluid is air. The ideal case calculation implies that a perfectly designed heat exchanger operate properly in a plant. In actual case calculations, the only difference from the ideal case calculation is that the temperature variation due to fouling effect. The outlet temperature of air preheater is reduced to 230°C to 185°C. Due to this temperature change, the heat transfer coefficient, fin parameters, efficiency of fins are reduced. Also fouling is increased to 1.288 k/w. In re-design calculations, for the same fouling effect reduced the fin thickness up to 0.185mm. So that the fins spacing increased to 1.61 mm. Also

the heat transfer coefficient, fin parameter, efficiency is increased from actual case. In this conditions got the required temperature range for the air preheater.

Table 1. Design calculation of air preheater in a continuous caustic fusion plant

No:	Parameter	Ideal Case		Actual Case		Re-design Case	
		Hot Fluid	Cold Fluid	Hot Fluid	Cold Fluid	Hot Fluid	Cold Fluid
1	δ (mm)	5	5	5	5	5	5
2	δ_w (mm)	0.2	0.2	0.2	0.2	0.185	0.185
3	p_f (mm)	1.795	1.795	1.795	1.795	1.795	1.795
4	l (mm)	6	6	6	6	6	6
5	h' (mm)	9.3	9.3	9.3	9.3	9.315	9.315
6	l_c (mm)	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045	0.0045
7	R_w (k/w)	4.7E-7	4.7E-7	4.7E-7	4.7E-7	4.7E-7	4.7E-7
8	m (kg/s)	2.249	2.14	2.249	1.27	1.27	1.27
9	C_p (kj/kg)	1.151	1.014	1.151	1.0106	1.151	1.03
10	T_i (°c)	447.4	25	447.4	25	447.4	25
11	T_o (°c)	271	230	271	185	271	225
12	μ (kg/ms)	3E-05	2E-05	3E-05	2.2E-05	2.6E-05	2.67E-05
13	s (mm)	1.595	1.595	1.595	1.595	1.61	1.61
14	K_f (w/mk)	18	18	18	18	18	18
No:	Parameter	Ideal Case		Actual Case		Re-design Case	
		Hot Fluid	Cold Fluid	Hot Fluid	Cold Fluid	Hot Fluid	Cold Fluid
15	P_r	0.731	0.688	0.731	0.692	0.731	0.68
16	A (mm ²)	0.0001	0.0001	0.0001	0.0001	0.000135	0.000135
17	G (Kg/m ² s)	54.089	51.46	54.089	30.54	53.51	30.22
18	D_h (mm ²)	0.0023	0.0023	0.0023	0.00231	0.00237	0.002368
19	Re	4754	5201	4821	3281	4821	2680
20	j	0.0071	0.0068	0.007	0.00835	0.00703	0.009124
21	f	0.0285	0.0277	0.0285	0.03182	0.4106	0.0328
22	h (W/m ² k)	543.88	456.16	546	333	533.4	367.1
23	M_f	558.77	511.73	560.2	437.4	574.7	476.7
24	F (K/W)	-		1.288		1.288	

Effect of Fouling on the Performance of the Air Preheater and the Design Modification

The outlet temperature of the air preheater cannot be increased to the required value because of the fouling produced inside the air preheater. Therefore, it is necessary to determine the effect of

fouling inside the air preheater. By using ε -NTU method, the fouling factor is 1.288K/W. This fouling factor is greatly affected by the performance of air preheater. The fouling will be increases, the temperature will be reduce.

Figure 2 shows that the relation between heat transfer coefficient and temperature. Heat transfer coefficient is nearly linear with temperature. That is when temperature increases the heat transfer coefficient also increases. But the fouling reduces the temperature and heat transfer coefficient. Figure 3 shows that the relation between overall efficiency and fouling factor. It shows that, the efficiency of plate fin heat exchanger reduces with respect to the increase of fouling factor.

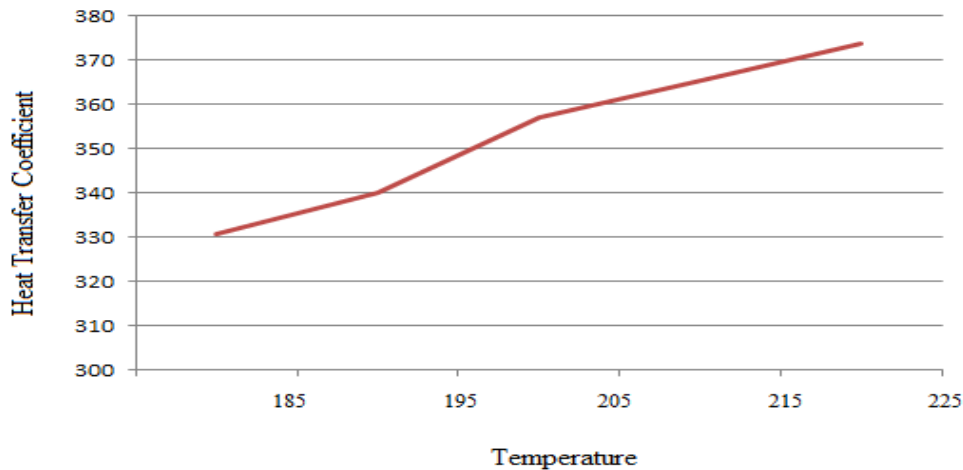


Fig. 2. Heat transfer coefficient vs Temperature

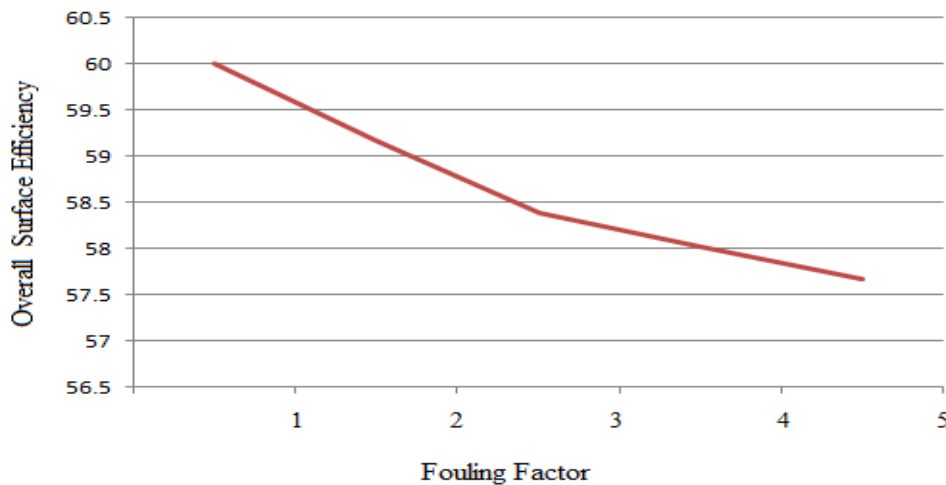


Fig. 3. Overall efficiency vs Fouling Factor

The maximum value of fouling factor is 4.239(k/W) at 225°C. Therefore corresponding to the maximum value of the fouling factor generated, the air preheater needs to be redesigned in order to overcome this situation. This can be done by using the fin characteristics. Where the main fin character is fin thickness (δ). In order to compensate this situation, the area should be change. The maximum value of fin thickness required for the fin is 0.185 mm. That means the fin with this much amount of fin thickness is capable of with desired effects under such circumstances. In order to considering the easiness of removal of the fouling, the thickness value of the fin can be approximated to 0.185 mm.

From redesign calculation, it is found that a better design with fin thickness of 0.185mm will be able to overcome the fouling effect. Also the fin spacing will be increases to 0.015 mm. The cleaning of the air preheater will be better if the modified design is applying. The fin thickness will reduce to 0.015mm will be able to working at the same fouling effect.

Conclusion

The outlet temperature of heat exchanger can be increased to a required value, by reducing the fin thickness. At the same fouling effect, the value of fin thickness reduced to 0.015 mm. that is the value of δ become 0.185mm. So the redesigned value can overcome the situation.

References

1. Ramesh K Shah and Dusan P Seculic, "Fundamentals of Heat Exchanger Design"
2. W. M. Kays and A. L. London, "Compact heat exchangers," 2nd edition, New York: McGraw-Hill, 1963, pp. 605-645.
 - A. L. London, R. K. Shah, "Offset rectangular plate fin surfaces – heat transfer and flow friction characteristics," ASME J. Eng. Power 90 (Series A) pp. 218–228, 1968.
3. R. K. Shah, A. L. London, "Laminar Forced Convection in Ducts," Supplement I to Advances in Heat Transfer, Academic Press, New York, 1978.
4. H. M. Joshi and R. L. Webb, "Heat transfer and friction in the offset strip-fin heat exchanger," International Journal of Heat Mass Transfer, vol.30, no. 1, pp. 69-84, 1987.
5. R. K. Shah and D. P. Sekulic, "Fundamentals of heat exchanger design," 3rd edition, John Wiley & Sons, New York, 1998.
6. S. V. Manson, "Correlations of heat transfer data and of friction data for interrupted plate fins staggered in successive rows," NACA Tech. Note 2237, National Advisory Committee for Aeronautics, Washington, DC, 1950.
 - A. R. Wieting, "Empirical correlations for heat transfer and flow friction characteristics of rectangular offset-fin plate-fin heat exchangers," ASME, Int. J. Heat Transfer, vol. 97, pp. 480-490, 1975.
 - A. Nuntaphan, T. Kiatsiriroat and C. Wang, "Air side performance at low Reynolds number of cross flow heat exchanger using crimped spiral fins," International Communications in Heat and Mass Transfer, vol. 32, pp. 151-165, 2005
7. R. M. Manglik and A. E. Bergles, "Heat transfer and pressure drop correlations for the rectangular offset-strip-fin compact heat exchanger," Experimental Thermal and Fluid Science, vol. 10, no. 2, pp. 171-180, 1995.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

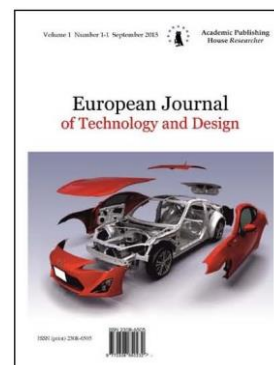
ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 13, Is. 3, pp. 106-114, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.13.106

www.ejournal4.com



UDC 627.74

Modeling of Sediment Accumulating in the Port Pionerskiy Reconstruction

¹ Konstantin N. Makarov

² Anastasiya A. Gorlova

¹ Sochi state university, Russian Federation

26 a, Sovetskaya Str., Sochi, 354000

Dr. (Hydraulic engineering), professor

E-mail: ktk99@mail.ru

² Sochi state university, Russian Federation

26 a, Sovetskaya Str., Sochi, 354000

Graduate student

E-mail: nastydarij@yandex.ru

Abstract

The technique and results of mathematical modeling of litho-dynamic characteristics of the coast and sediment accumulating in internal and external areas of port Pionerskiy in existing conditions and conditions of its reconstruction. On the results of the simulations to prevent sediment accumulating approaches to the reconstructed port of the Pionerskiy flow of sediments from the West, it is proposed to construct the sediment- restrain spur to the West of the root portion of a new protective breakwater. The volume of sedimentation and sensimet of external design water area will be reduced significantly.

Keywords: port hydraulic structures, the water area of port, coastal stream sediments, sensimet waters sediment-restrain spur.

Введение

Порт Пионерский располагается в г. Пионерском Калининградской области, на северном побережье Самбийского полуострова, омываемого Балтийским морем – рис. 1.

Максимальная протяженность акватории порта Пионерского составляет 620 м. Порт расположен в приузловой части береговой полосы. Выдвинутые молы располагаются параллельно противоположным берегам. Длина Восточного мола составляет 450 метров по внешнему краю и 360 метров по внутреннему. Северный мол слегка изогнут и имеет длину по внешней стороне 670 метров – рис. 2.

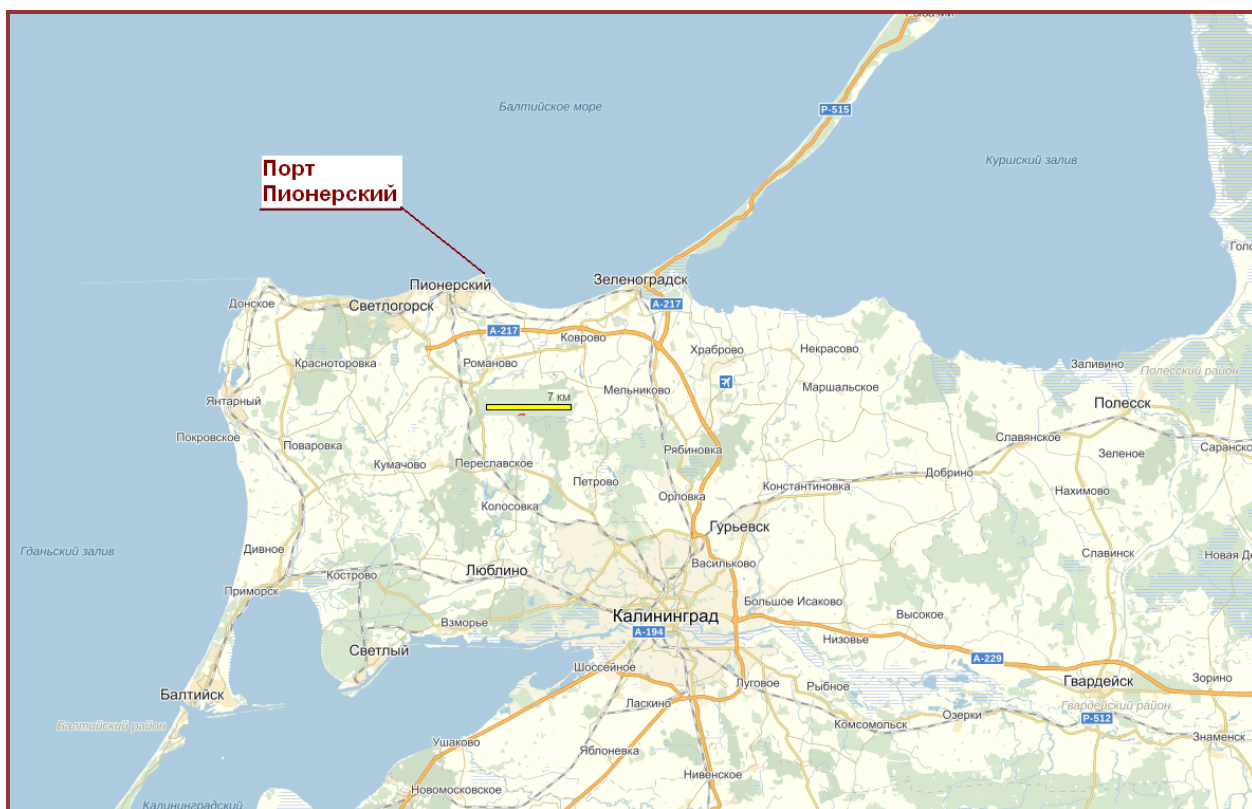


Рис. 1. Расположение порта Пионерского на побережье Балтийского моря в пределах Калининградской области

Порт имеет традиционную конфигурацию оградительных сооружений, которая способствует постоянному занесению подходаго канала рыхлым материалом поступающего с запада.



Рис. 2. Спутниковый снимок порта Пионерского

В рамках реконструкции порта Пионерского проектируется Международный морской терминал, предназначенный для приема круизных судов пассажировместимостью до 5000 чел., длиной до 320 м и паромов длиной до 211 м.

В состав гидротехнических сооружений проектируемого терминала входят: причальный фронт для приема и обработки расчетных судов с соответствующим оборудованием и сооружениями (галереи, рампы при необходимости и т.п.); причалы для вспомогательных судов; оградительные гидротехнические сооружения; подходной канал (необходимость определяется в процессе подготовки проектной документации); операционная акватория.

По результатам волновых расчетов и моделирования была разработана конфигурация гидротехнических сооружений, показанная на рис. 3.

Внешняя акватория существующего порта Пионерского подвергалась значительной заносимости (рис. 4). Поэтому одной из задач научного обоснования проекта реконструкции порта Пионерского было моделирование заносимости разворотного круга и вновь создаваемой операционной акватории.

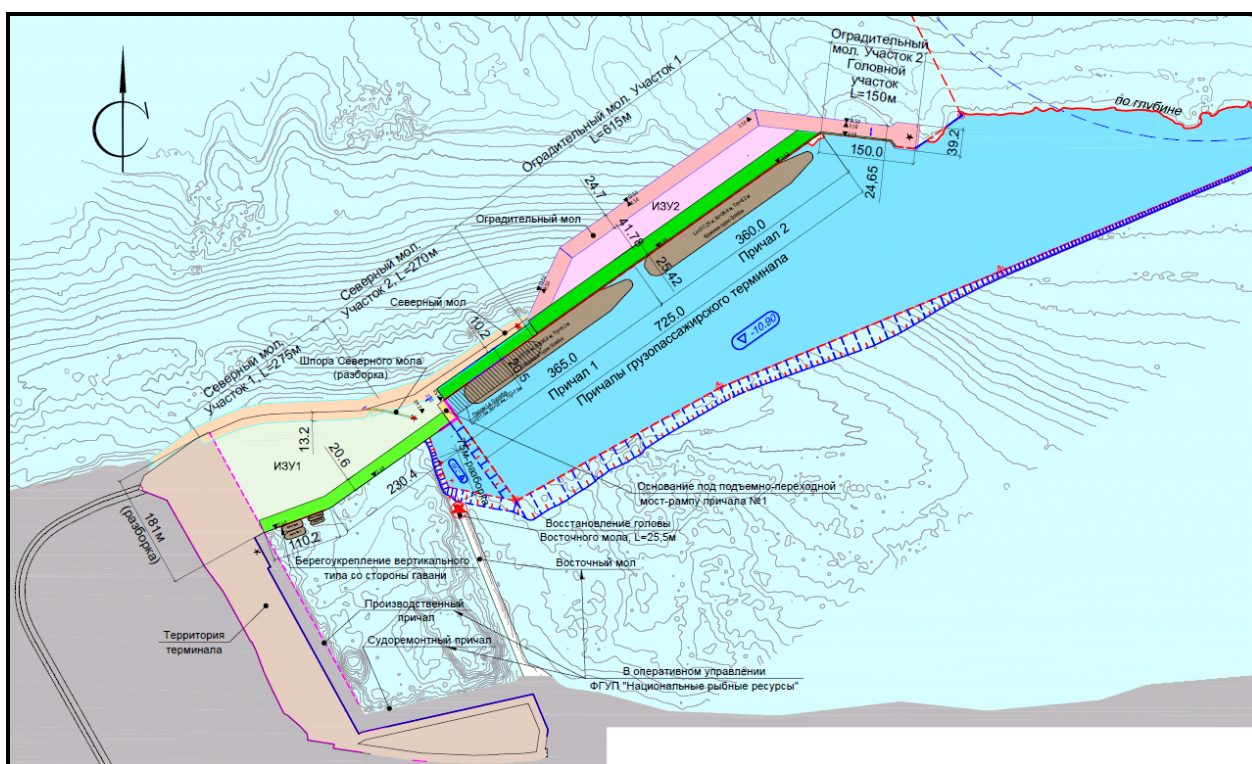


Рис. 3. Разработанная конфигурация сооружений для реконструкции порта Пионерского



Рис. 4. Наличие отмели к СВ от оголовка Северного мола существующего порта Пионерского

Материалы и методы

Для оценки литодинамических характеристик проектного участка берега была разработана цифровая модель местности (рис. 5) и выполнен расчет среднесуточного и штормового вдольберегового транспорта наносов. По материалам инженерных изысканий средний диаметр наносов принимался равным $d_{cp} = 0.33$ мм.

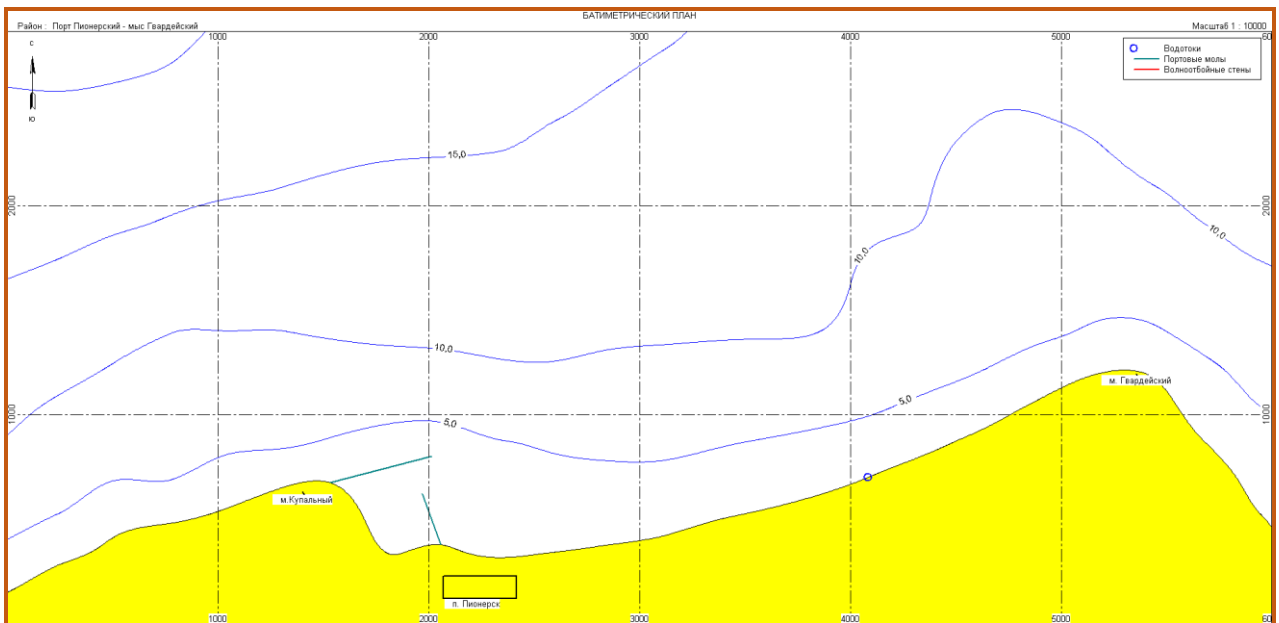


Рис. 5. Отображение цифровой модели района проектного участка

По результатам моделирования транспорта наносов было установлено, что среднесуточный вдольбереговой поток наносов на проектом участке берега направлен с

запада на восток. Его емкость составляет от 60 до 100 тыс. м³/год. При этом среднегодовые миграции наносов составляют: порядка 70 - 116 тыс. м³/год с запада на восток и порядка 15 тыс. м³/год с востока на запад.

Максимальная емкость штормового потока наносов – порядка 35 – 40 тыс. м³/сутки имеет место в штормах от ЗСЗ, СЗ и ССЗ направлений. Эти потоки наносов направлены с запада на восток. С востока на запад наносы переносятся в штормах ССВ и СВ направлений, их емкость составляет 5 – 6 тыс. м³/сутки.

Таким образом, мощные среднеголетние и штормовые вдольбереговые потоки наносов на проектном участке берега переносят наносы вдоль Северного мола порта Пионерского (до строительства этого мола – вдоль СЗ борта мыса Купального). При обходе этим потоком Северного мола (ранее – мыса Купального), поток расширяется, и наносы выпадают на дно, вызывая заносимость подходного канала порта Пионерского (ранее – образование косы) – рис. 4.

Полученные результаты подтверждают известные теоретические положения, согласно которым, вдольбереговой перенос наносов на песчаных берегах происходит как непосредственно под воздействием штормового волнения (относительно крупные наносы), так и вдольбереговым течением, являющимся суммой энергетического, градиентных и дрейфового течений. Это течение переносит значительный объем песчаных наносов мелких фракций во взвешенном состоянии на широком фронте.

В данной работе было принято во внимание то обстоятельство, что в Светлогорской бухте, расположенной к западу от реконструируемого порта Пионерского, планируется намыв искусственного песчаного пляжа общим объемом до 2 млн. м³. Этот пляж предполагается удерживать бунами.

Однако на песчаных берегах буны не могут полностью задержать вдольбереговое перемещение наносов, так как не могут перекрыть всю прибойную зону ввиду ее значительной ширины. Поэтому в данной работе предполагалось, что вдольбереговой поток наносов будет полностью насыщен, то есть его емкость (транспортирующая способность водного потока) будет равна мощности (расходу).

Предполагалось, что заносимость внутренней акватории происходит в результате проникновения в неё суммарных (ветровых и волновых) течений, насыщенных взвешенными наносами. При этом рассматриваются течения, вызванные ветрами от восточных (СВ-ВСВ-В) направлений.

Заносимость внешних акваторий обусловлена расширением фронта вдольберегового течения, генерируемого ветрами от западных (З-ЗСЗ-СЗ-ЗСЗ) направлений, после прохождения им оголовков существующего или проектируемого Северных молов.

Моделирование выполнялось по методике, изложенной в [1].

Для определения среднегодовой заносимости акватории необходимо рассчитать продолжительность действия различных гидрометеорологических ситуаций по розе ветров и просуммировать результаты.

Расчет заносимости внешней акватории существующего порта Пионерского до строительства нового оградительного мола выполнен при следующих предположениях:

- ширина фронта переноса наносов на подходе к оголовку существующего Северного мола, измеренная до изобаты 5.0 м $B_{\text{фн}} = 195$ м;
- средняя глубина на этом фронте $d_{\text{ср}} = 3.3$ м;
- ширина внешней акватории после обхода потоком оголовка существующего Северного мола $L_{\text{св}} = 375$ м;
- расчетная длина внешней акватории $X_{\text{а}} = 260$ м;
- расчетная глубина на внешней акватории $d_{\text{а}} = 5.5$ м.

Результаты

Расчетные гидродинамические параметры для расчета заносимости внешней акватории существующего порта Пионерского от западных штормов до строительства нового оградительного мола приведены в табл. 1.

Таблица 1. Расчетные гидролитодинамические параметры для расчета заносимости внешней акватории существующего порта Пионерского от западных штормов до строительства нового оградительного мола

Скор. ветра, м/с	Повт, Р%	Прод. Т, с	Средн. скор. дрефового течения, м/с	Высота волны, h, м	Период волны, Т, с	Длина волны, λ, м	Скор. волнового течения, м/с	Суммарная скор. течен., U, м/с
6	9,1	2869776,00	0,06	0,6	2,2	3,9	0,00	0,06
10	8,1	2554416,00	0,10	1,1	3,7	10,7	0,02	0,12
14	4,5	1419120,00	0,14	1,6	5,2	21,1	0,17	0,31
18	1,7	536112,00	0,18	2,2	6,7	46,6	0,47	0,65
22	0,5	157680,00	0,22	3,3	8,2	59,4	0,76	0,98
26	0,08	25228,80	0,26	4,0	8,6	65,2	0,91	1,17

Результаты расчета заносимости внешней акватории существующего порта приведены в табл. 2.

Таблица 2. Результаты расчета заносимости внешней акватории существующего порта Пионерского до строительства нового оградительного мола

Суммарная скор. течен. на подходе, U, м/с	Мутность на подходе С, кг/м ³	Расход воды на подходе, Q, м ³ /с	Расход взвеси на подходе, Q _г , кг/с	Скор. течен. за оголовком, V _о , м/с	Мутность за оголовком С, кг/м ³	Расход взвеси на выходе, Q _г , кг/с	Объем заносимости, W _з , м ³
0,06	0,027	19,3	0,52	0,02	0,012	0,23	52,11
0,12	0,203	37,9	7,70	0,04	0,090	3,42	686,60
0,31	3,725	99,8	371,85	0,11	1,656	165,35	18430,97
0,65	17,410	210,3	3661,55	0,22	15,483	3256,34	13662,84
0,98	58,283	314,6	18336,79	0,34	51,833	16307,51	20124,26
1,17	100,542	377,3	37937,29	0,40	89,416	33738,90	6661,67
						Сумма	59618,46
						Заносимость, Δd _з , м	0,61

Из табл. 2 следует, что до строительства нового оградительного мола имеет место тенденция к заносимости внешней акватории существующего порта Пионерского на 0.6 м в среднем за год. Это подтверждается наличием в настоящее время отмели на этой акватории (рис. 4). Разумеется, штормами от СЗ-ССВ направлений эта отмель время от времени размывается и потому не превращается в остров.

Расчет заносимости внешней проектной акватории порта Пионерского выполнен при следующих предположениях:

- ширина фронта переноса наносов на подходе к оголовку проектируемого оградительного мола, измеренная до изобаты 13. 0 м $B_{\text{фн}} = 210$ м;
- средняя глубина на этом фронте $d_{\text{ср}} = 12.2$ м;
- ширина внешней акватории после обхода потоком оголовка нового оградительного мола $L_{\text{сс}} = 480$ м;
- расчетная длина внешней акватории $X_a = 370$ м;

- расчетная глубина на внешней акватории $d_a = 11.0$ м.

Расчетные гидролитодинамические параметры для расчета заносимости внешней проектной акватории порта Пионерского от западных штормов приведены в табл. 3. Результаты расчета заносимости внешней проектной акватории порта приведены в табл. 4.

Таблица 3. Расчетные гидролитодинамические параметры для расчета заносимости внешней проектной акватории порта Пионерского от западных штормов

Скор. ветра, м/с	Повт, Р%	Прод. Т, с	Средн. скор. дрефового течения, м/с	Высота волны, h, м	Период волны, Т, с	Длина волны, λ, м	Скор. волнового течения, м/с	Суммарная скор. течен., U, м/с
6	9,1	2869776,00	0,06	0,6	2,2	3,9	0,00	0,06
10	8,1	2554416,00	0,10	1,1	3,7	10,7	0,00	0,10
14	4,5	1419120,00	0,14	1,6	5,2	21,1	0,00	0,14
18	1,7	536112,00	0,18	2,2	6,7	46,4	0,03	0,21
22	0,5	157680,00	0,22	3,3	8,2	64,0	0,13	0,35
26	0,08	25228,80	0,26	4,0	8,6	70,5	0,22	0,48

Таблица 4. Результаты расчета заносимости внешней проектной акватории порта Пионерского

Суммарная скор. течен. на подходе, U, м/с	Мутность на подходе С, кг/м ³	Расход воды на подходе, Q, м ³ /с	Расход взвеси на подходе, Q _г , кг/с	Скор. течен. за оголовком, V _о , м/с	Мутность за оголовком С, кг/м ³	Расход взвеси на выходе, Q _г , кг/с	Объем заносимости, W _з , м ³
0,06	0,019	75,8	1,47	0,03	0,001	0,07	1216,95
0,10	0,034	126,3	4,26	0,05	0,004	0,52	2885,26
0,14	0,093	176,8	16,36	0,07	0,011	1,99	6157,90
0,21	0,146	259,3	37,87	0,10	0,035	9,19	4641,46
0,35	0,718	440,9	316,36	0,17	0,174	76,78	11404,33
0,48	1,890	608,8	1150,90	0,23	0,459	279,33	6638,08
						Сумма	32943,97
						Заносимость, Δd _з , м	0,19

Из табл. 4 следует, что прогнозируемый объем наносов, поступающих на внешнюю акваторию проектируемого порта Пионерского в среднем за год во время ветров западных направлений, составляет $W = 32944$ м³. Среднегодовая заносимость внешней акватории проектируемого порта при ветрах западных направлений прогнозируется величиной 19 см.

Выводы

Для предотвращения заносимости подходов к реконструируемому порту Пионерскому потоком наносов от запада, было предложено построить наносорегулирующую шпору в корневой части нового оградительного мола – рис. 6.

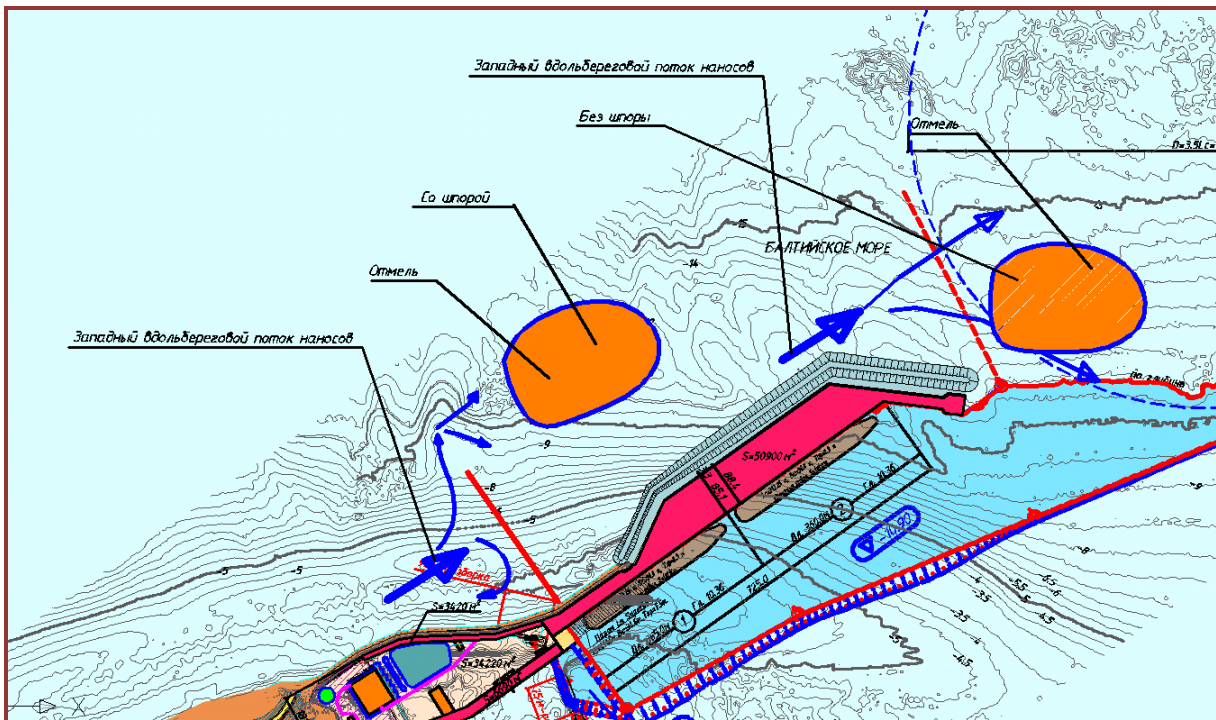


Рис. 6. Характер лито-динамического процесса на внешней акватории проектируемого порта Пионерского без наносорегулирующей шпору и после ее строительства

Шпору частично перехватит поток песчаных наносов, а частично направит его в обход себя с последующей аккумуляцией наносов к востоку от головной части шпору и образованием некоторого участка аккумуляции наносов с подветренной стороны шпору – рис. 6. При этом будет существенно сокращен расход наносов во вдольбереговом потоке, огибающем оголовки нового оградительного мола. Следовательно, объем аккумуляции наносов и заносимость внешней проектной акватории значительно снизятся.

Наносы, которые будут образовывать входящий угол с западной стороны шпору, необходимо периодически изымать и перемещать на пляжи

г. Пионерского к востоку от порта (байпасинг). Эти мероприятия рекомендуется предусмотреть при эксплуатации реконструируемого порта Пионерского.

Устройство рекомендуемой наносорегулирующей шпору позволит существенно снизить заносимость подходов к порту Пионерскому западным вдольбереговым потоком наносов.

В работе использованы результаты исследований в рамках НИР №2614 «Разработка математических моделей взаимодействия волн с гидротехническими сооружениями», выполняемой в Сочинском государственном университете по государственному заданию.

Примечания

1. Макаров К.Н., Макаров Н.К., Горлова А.А. Теоретические основы расчета заносимости портовых акваторий и подходных каналов. // Сборник научных трудов S World. Украина. 2015. Вып. 1(38), с. 46-55.

2. Россинский К.И., Дебольский В.К. Речные наносы. М., Наука, 1980.

3. Лонге-Хиггинс М.С. Механика прибойной зоны. "Механика", период. сб. перев. статей, 1, 143, 1974. М., Мир, с. 84-103.

4. СП 32–103–97. Проектирование морских берегозащитных сооружений. М., Трансстрой, 1998.

References

1. Makarov K.N., Makarov N.K., Gorlova A.A. Teoreticheskie osnovy rascheta заносимости portovykh akvatorii i podkhodnykh kanalov. // Sbornik nauchnykh trudov S World. Ukraina. 2015. Vyp. 1(38), s. 46-55.
2. Rossinskii K.I., Debol'skii V.K. Rechnye наносы. М., Nauka, 1980.
3. Longe-Khiggins M.S. Mekhanika priboinoi zony. "Mekhanika", period. sb. perev. statei, 1, 143, 1974. М., Mir, s. 84-103.
4. SP 32-103-97. Proektirovanie morskikh beregozashchitnykh sooruzhenii. М., Transstroj, 1998.

УДК 627.74

Моделирование заносимости порта пионерского при его реконструкции

¹ Константин Николаевич Макаров

² Анастасия Андреевна Горлова

¹ Сочинский государственный университет, Российская Федерация
354000, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Советская, 26 а
д.т.н., профессор, заведующий кафедрой
E-mail: ktk99@mail.ru

² Сочинский государственный университет, Российская Федерация
354000, Краснодарский край, г. Сочи, ул. Советская, 26 а
E-mail: nastydarij@yandex.ru

Аннотация. Изложены методика и результаты математического моделирования литодинамических характеристик побережья и заносимости внутренней и внешней акваторий порта Пионерского как в существующих условиях, так и в условиях его реконструкции. По результатам моделирования для предотвращения заносимости подходов к реконструируемому порту Пионерскому потоком наносов от запада, предлагается построить наносорегулирующую шпору к западу от корневой части нового оградительного мола. При этом объем аккумуляции наносов и заносимость внешней проектной акватории значительно снизятся.

Ключевые слова: портовые гидротехнические сооружения, акватория порта, вдольбереговой поток наносов, заносимость акватории, наносоудерживающая шпора.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

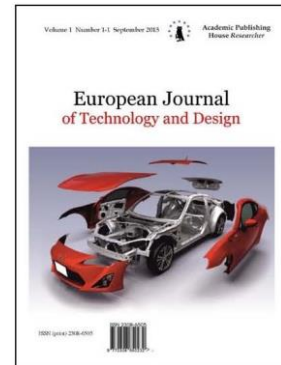
ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 13, Is. 3, pp. 115-121, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.13.115

www.ejournal4.com



UDC 621.3

Device for Monitoring - Warning Frequency Generator

¹Do Nhu Y

²Ngo Xuan Cuong

¹Hanoi University of mining and geology, Viet Nam

PhD (Technical Sciences)

E-mail: donhuy1981@gmail.com

²Hue University, Viet Nam

PhD (Technical Sciences)

E-mail: cuongngoxuan@gmail.com

Abstract

Power quality was assessed by two parameters voltage and frequency, the voltage changes are of a local property, and change the frequency – systematic. Frequency deviation in the grid due to an imbalance in power between the generator and the load will affect the economic and technical indicators of power stations, as well as consumers. To ensure the stability and reliability of the electric system and generator protection to prevent damage during the operation, it is necessary and indispensable device monitoring – warning frequency generator in power stations.

Keywords: Power quality, frequency generator, reliability, device monitoring – warning.

Введение

В процессе эксплуатации тепловых электростанций, мониторинг и предупреждение частоты генератора требуется для обеспечения безопасности генератора и предотвращения инцидентов дезинтеграции сетки.

Исследования Киреева Э.А., Андреева В.А., Ян Андерссона и т.д. показаны, что частота является одним из важных параметров системы электроснабжения, колебание частоты в процессе работы значительно влияет на качество электроэнергетики, создание пожара генераторы в системе энергоснабжения. Таким образом, мониторинг и защита частоты в генераторах для систем энергоснабжения является необходимым и обязательным [1, 2, 3].

Надежность электроснабжения также в значительной степени зависит от режима работы генератора [4, 5]. Исследования Бабушкина, Каплана, и т.д. также отметили, что осуществление мониторинга и предупреждения параметров генератора повысит надежность электроснабжения [6]. Качество электроэнергии сильно влияет на надежности электромеханической системы [7, 8].

Результаты

Блок-схема мониторинга – предупреждения частоты в генераторе показана на рисунке 1.

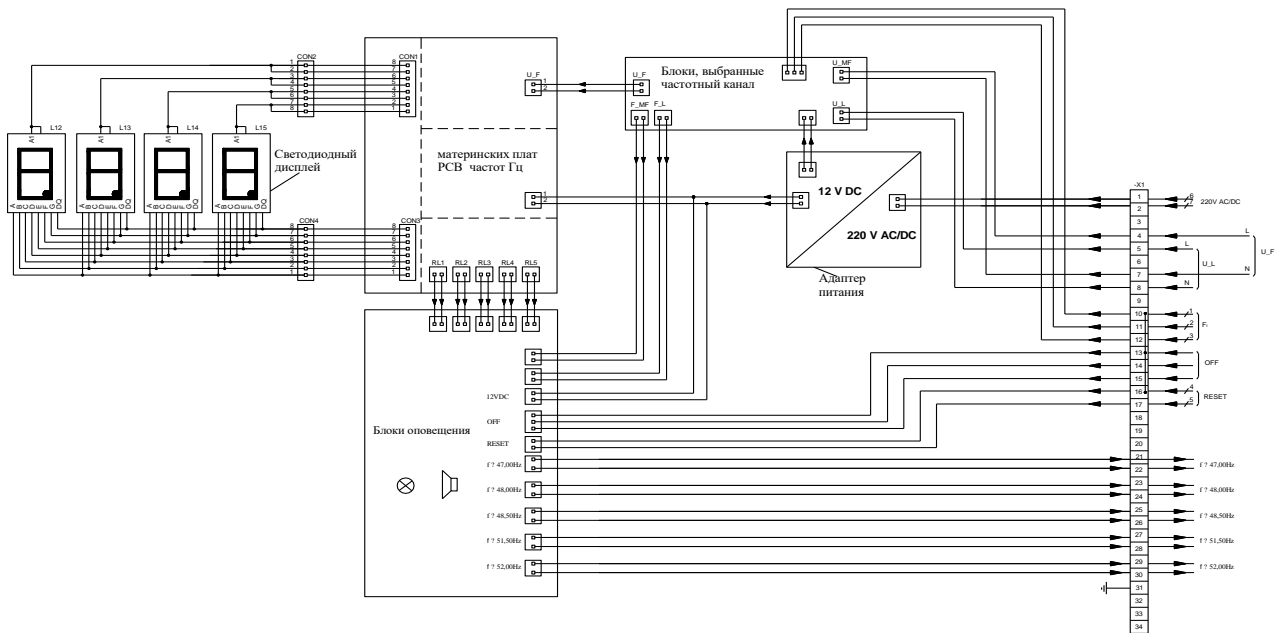


Рис. 1. Блок-схема мониторинга - предупреждения частоты в генераторе

В соответствии с рисунком устройство мониторинга – предупреждения частоты включает соединительную шину (1), адаптер питания (2), блок выбора частотного канала (3), материнскую плату РСВ частот Гц (4), мост подключения (5), светодиодный дисплей (6), Блок оповещения (7).

Источник питания 220В AC приводят к адаптеру питания (2) создать источник питания напряжением 12В постоянного тока для питания устройства. Напряжение генератора и напряжение сети приведены к блоку выбора частотного канала (3), затем приведены к блоку частотной интеграции на плате РСВ частот Гц (4), дальше через блок оповещения (7) доведенные до светодиодного дисплея (6) для мониторинга частоты через блок выбора частотного канала перед вводом генератора к сетке.

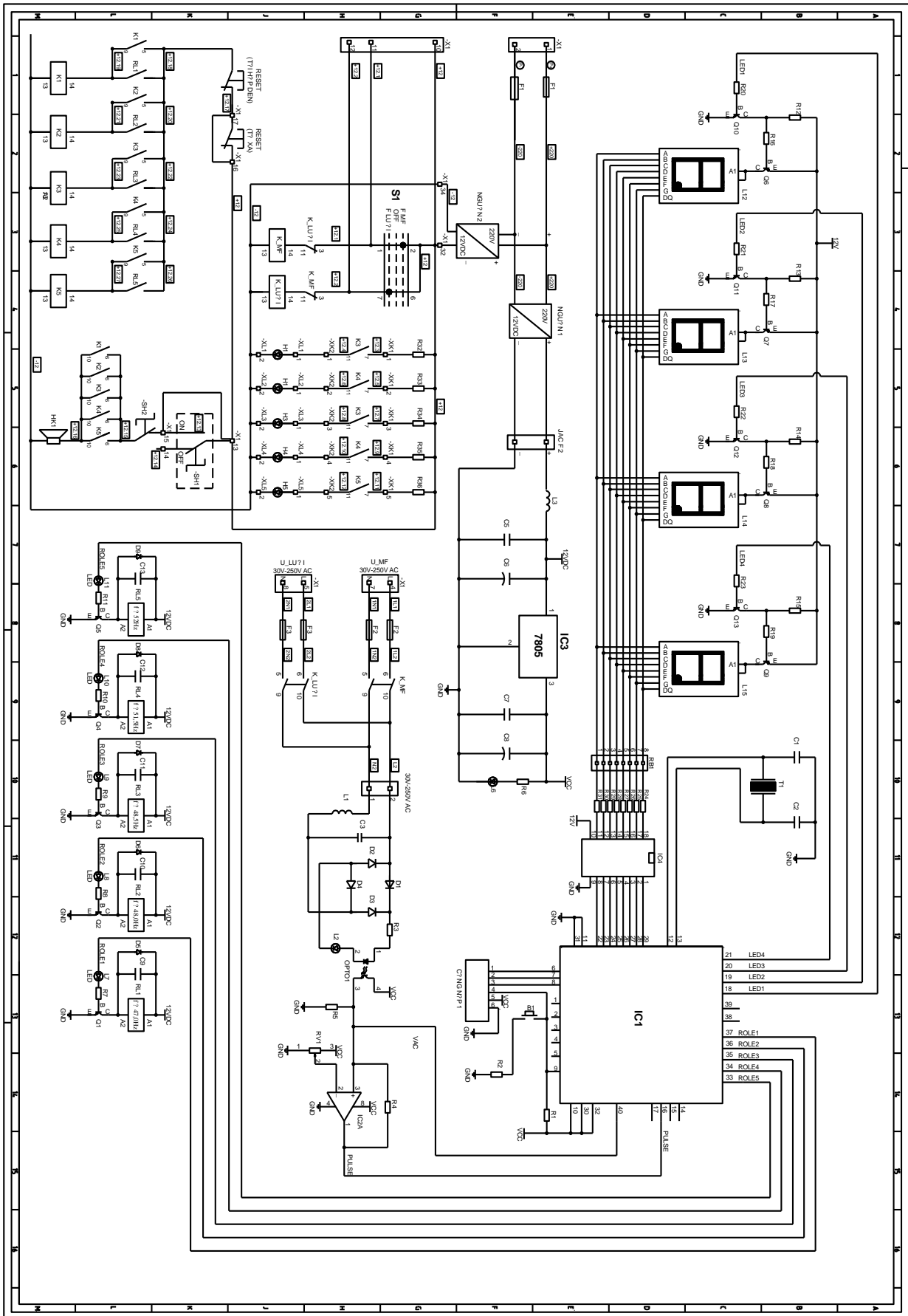


Рис. 2. Подробная карта устройства мониторинга - предупреждения частоты

В процессе работы частота энергосети и генераторов всегда находится под наблюдением светодиодного дисплея (6). Если частота энергосети колеблется за пределами допустимого диапазона, блок мониторинга частот на плате РСВ частот Гц (4) передает сигнал до блока оповещения (7) для огни, звучания, послания сообщения к операторам и сигнализации к режущего устройства в соответствии с сигналами установки. При отключений питания и устранения неполадок звуковой сигнал был отключен через "отключения звука" и устройство настроено в исходное состояние с помощью "перезагрузки". Подробная карта устройства мониторинга – предупреждения частоты для генератора указана на рисунке 2.

Вычисления измерительных параметров и мониторинг частоты выполнены через IC программирования Atmega 16. Точность и скорость обработки определяется IC программирования Atmega 16. Для обеспечения надежности и точности использован его язык программирования CodeVisionAVR. Коды программирования для IC Atmega 16 показаны ниже:

This program was produced by the
CodeWizardAVR V2.05.0 Professional
Automatic Program Generator Author: Do Nhu Y Company : DaihocMoDiachat
Chip typ : ATmega16 Program type : Application
AVR Core Clock frequency: 8.000000 MHz
Memory model: Small External RAM size : 0 Data Stack size : 256

```

unsigned char fon[11]={0xfc,0x60,0xda,0xf2,0x66,0xb6,0xbe,0xe0,0xfe,0xf6,0x86};
int chuc,donvi,le1,le2,nguyen,time0=0,time1=0,i=0,inta;
float tanso,le,thoigian=1000,soxung=0,cachdo=0,floatb;
char role11,role12,role21,role22,role31,role32,role41,role42,role51,role52;
interrupt [EXT_INT0] void ext_into_isr(void)
time1++;
if(time1==100){thoigian=(float)TCNT1-3035;TCNT1=3035;time1=0;cachdo=1;}
interrupt [TIM0_OVF] void timero_ovf_isr(void)
TCNT0=151;
time0++;
if(time0==4)time0=0;
while (PINB.1==0);
switch (time0){
    case 0:
        LED4=tat;
        PORTC=fon[chuc];LED1=sang;
        break;
    case 1:
        LED1=tat;
        PORTC=fon[donvi]+1;LED2=sang;
        break;
    case 2:
        LED2=tat;
        PORTC=fon[le1];LED3=sang;
        break;
    case 3:
        LED3=tat;
        PORTC=fon[le2];LED4=sang;
        break;
    default:
        break;
}
interrupt [TIM1_OVF] void timer1_ovf_isr(void)
TCNT1=3035;
soxung=time1;
time1=0; cachdo=0;
unsigned int read_adc(unsigned char adc_input)
ADMUX=adc_input | (ADC_VREF_TYPE & 0xff);

```



```

delay_us(10);
while (PIND.1==0);
ADCSRA|=0x40;
while ((ADCSRA & 0x10)==0);
ADCSRA|=0x10; return ADCW;
Func0=In
PORTB=0x00;
Func0=Out
Func0=In
TCCR0=0x04; TCNT0=0x00; OCR0=0x00; TCCR1A=0x00; TCCR1B=0x04;
TCNT1H=0x00; TCNT1L=0x00; ICR1H=0x00; ICR1L=0x00; OCR1AH=0x00;
OCR1AL=0x00; OCR1BH=0x00; OCR1BL=0x00; ASSR=0x00; TCCR2=0x00;
while (PINB.1==0);
TCNT2=0x00; OCR2=0x00; GICR|=0x40; MCUCR=0x03;
while (PIND.1==0);
MCUCSR=0x00; GIFR=0x40; TIMSK=0x05; UCSRB=0x00; ACSR=0x80;
SFIOR=0x00; ADMUX=ADC_VREF_TYPE & 0xff; ADCSRA=0x85;
while(ADCMUX==0);
SPCR=0x00; TWCR=0x00;
delay_ms(2500);
    while (1)
        for(i=0;i<20;i++)
            if(cachdo==1)
                tanso=(float)1562500/thsigian;
            else tanso=(float)soxung/4;
            floatb=tanso*100;
            inta=(int)floatb;
            tanso=(float)inta/100;
        if(tanso>10)
            if(tanso<=47)role11=1;    if(tanso<=48)role21=1;    if(tanso<=48.5)role31=1;
            if(tanso>=51.5)role41=1;    if(tanso>=52)role51=1;    if(tanso>47.1)role11=0;
            if(tanso>48.1)role21=0;    if(tanso>48.6)role31=0;    if(tanso<51.4)role41=0;
            if(tanso<51.9)role51=0;
            else role11=role21=role31=role41=role51=0;
            if(role11==1 &&role12==1)ROLE1=1;else ROLE1=0;
            if(role21==1 &&role22==1)ROLE2=1;else ROLE2=0;
            if(role31==1 &&role32==1)ROLE3=1;else ROLE3=0;
            if(role41==1 &&role42==1)ROLE4=1;else ROLE4=0;
            if(role51==1 &&role52==1)ROLE5=1;else ROLE5=0;
            for(i=0;i<20;i++)
                if(cachdo==1)
                    tanso=(float)1562500/thsigian;
                else tanso=(float)soxung/4;
                floatb=tanso*100;
                inta=(int)floatb;
                tanso=(float)inta/100;
            if(tanso>10)
                if(tanso<=47)role12=1;    if(tanso<=48)role22=1;
                if(tanso<=48.5)role32=1;
                if(tanso>=51.5)role42=1;    if(tanso>=52)role52=1;    if(tanso>47.1)role12=0;

```

```

if(tanso>48.1)role22=0;    if(tanso>48.6)role32=0;
if(tanso<51.4)role42=0;
if(tanso<51.9)role52=0;
else role12=role22=role32=role42=role52=0;
if(role11==1 &&role12==1)ROLE1=1;else ROLE1=0;
if(role21==1 &&role22==1)ROLE2=1;else ROLE2=0;
if(role31==1 &&role32==1)ROLE3=1;else ROLE3=0;
if(role41==1 &&role42==1)ROLE4=1;else ROLE4=0;
if(role51==1 &&role52==1)ROLE5=1;else ROLE5=0;

```

Печатная схема устройства мониторинга и предупреждения частоты генератора показана на рисунке 3.

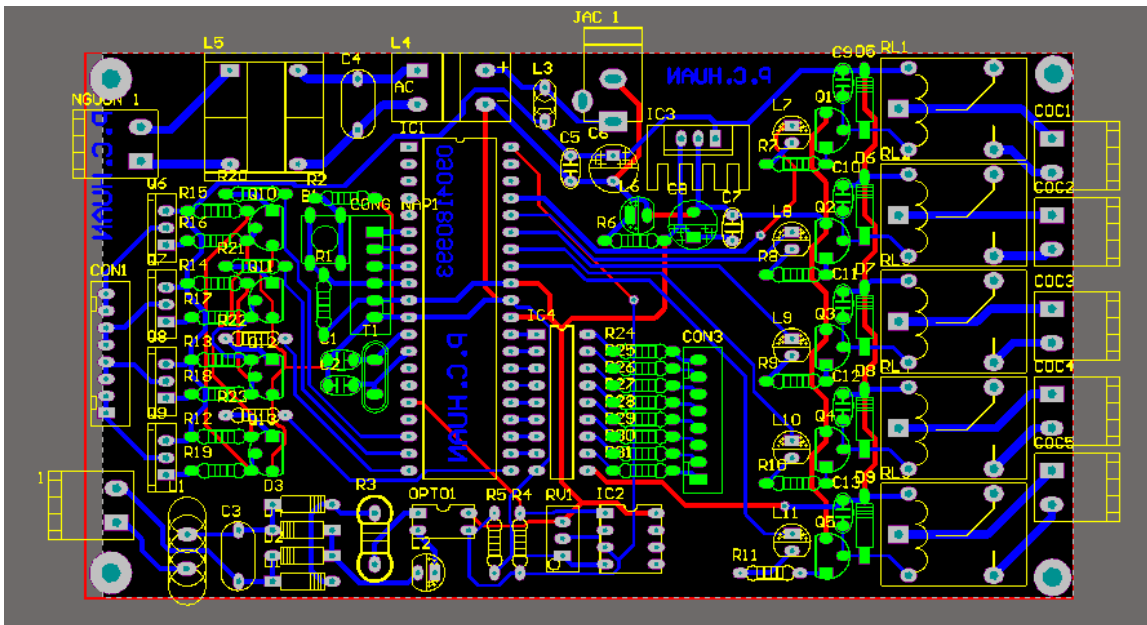


Рис. 3. Печатные электрические схемы

При ношении этого устройства генератор будет надежно и стабильно работать во время работы.

Примечания

1. Киреева Э.А. Релейная защита и автоматика электроэнергетических систем, Академия, 2014.
2. Андреев В.А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах, Высшая школа, 2008.
3. Jan Andersson. The Analysis of Thermal Power Stations and their Interaction with the Power System using Simulator Test Methods, Chalmers university of technology Göteborg, Sweden.
4. Васильева Т.Н. Надежность электрооборудования и систем электроснабжения, М.: Горячая линия – Телеком, 2014
5. Степанов В.М., Кулешов В.Е. Применение устройств поперечной компенсации для повышения надежности и качества распределения электрической энергии // Известия ТулГУ. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. №. 3(5). С. 77-78.
6. Бабушкин В.А, Каплан М.Я., Устройство для регулирования частоты энергетического агрегата, Номер патента: 1035770.
7. Степанов В.М., Горелов Ю.И. Определение уровня и показателей конструктивной и функциональной надежности в системах электроснабжения автоматизированного

электропривода // Известия ТулГУ. Технические науки. Тула: Изд-во ТулГУ, 2010. № 3(4). С. 216-220.

8. Нго С.К. Метод расчёта уровня надёжности электромеханической системы солнечной батареи // I международная заочная научно-практическая конференция проблемы развития науки, медицины, образования (теория и практика). No. ISBN 978-5-88422-551-0. ООО «Ника-Групп», 2013.

References

1. Kireeva E.A. Releynaya zashchita i avtomatika elektroenergeticheskikh sistem, Akademiya, 2014.
2. Andreev V.A. Releynaya zashchita sistem elektrosnabzheniya v primerakh i zadachakh, Vysshaya shkola, 2008.
3. Jan Andersson. The Analysis of Thermal Power Stations and their Interaction with the Power System using Simulator Test Methods, Chalmers university of technology Göteborg, Sweden.
4. Vasil'eva T.N. Nadezhnost' elektrooborudovaniya i sistem elektrosnabzheniya, M.: Goryachaya liniya – Telekom, 2014
5. Stepanov V.M., Kuleshov V.E. Primenenie ustroystv poperechnoi kompensatsii dlya povysheniya nadezhnosti i kachestva raspredeleniya elektricheskoi energii // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. Tula: Izd-vo TulGU, 2010. №. 3(5). S. 77-78.
6. Babushkin V.A., Kaplan M.Ya., Ustroystvo dlya regulirovaniya chastoty energeticheskogo agregata, Nomer patenta: 1035770.
7. Stepanov V.M., Gorelov Yu.I. Opredelenie urovnya i pokazatelei konstruktivnoi i funktsional'noi nadezhnosti v sistemakh elektrosnabzheniya avtomatizirovannogo elektroprivoda // Izvestiya TulGU. Tekhnicheskie nauki. Tula: Izd-vo TulGU, 2010. № 3(4). S. 216-220.
8. Ngo S.K. Metod rascheta urovnya nadezhnosti elektromekhanicheskoi sistemy solnechnoi batarei // I mezhdunarodnaya zaochnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya problemy razvitiya nauki, meditsiny, obrazovaniya (teoriya i praktika). No. ISBN 978-5-88422-551-0. ООО «Ника-Групп», 2013.

УДК 621.3

Устройство мониторинга – предупреждения частоты для генератора

¹До Ньы И
²Нго Сян Кыонг

¹ Горно-геологический университет, Ханой, Вьетнам

Кандидат технических наук

² Гуэский Университет, Гуэ, Вьетнам

Кандидат технических наук

Аннотация. Качество электроэнергии оценивали по двум параметрам напряжения и частоты, в этом изменения напряжения носят локальное свойство, а изменения частоты - систематическое. Отклонение частоты в энергосистеме из-за дисбаланса в мощности между генераторами и нагрузки будет влиять на экономические и технические показатели электростанций, а также потребителей. Для обеспечения стабильности и надежности работы электросистем, а также защиты генератора во избежание повреждений в процессе работы, необходимы и обязательны устройства мониторинга – предупреждения частоты для генератора в электростанциях.

Ключевые слова: качество электроэнергии, частоты, генератора, надежность, устройство мониторинга – предупреждения.

Copyright © 2016 by Academic Publishing House Researcher



Published in the Russian Federation
European Journal of Technology and Design
Has been issued since 2013.

ISSN: 2308-6505

E-ISSN: 2310-3450

Vol. 13, Is. 3, pp. 122-132, 2016

DOI: 10.13187/ejtd.2016.13.122

www.ejournal4.com

UDC 004.041

Geoknowledge

Viktor Ya. Tsvetkov

Center for Advanced fundamental and applied research of NIIAS, Russian Federation
27, bldg 1 Nizhegorodskaya Str. 27, 109029 Moscow
Professor, Doctor of Technical Sciences, academician of the IEAS
E-mail: cvj2@mail.ru

Abstract

The article analyzes the new trend in the theory of knowledge – geoknowledge. The article interprets the geoknowledge of the development of spatial knowledge in relation to the real spatial objects and phenomena. The article shows the causes of geoknowledge. The article shows the similarities and differences between spatial knowledge and the geoknowledge. The article offers a description instead of a stratified spatial knowledge to enter the set-theoretic, component description geoknowledge. The article reveals the contents of the component geoknowledge, which are formed on the basis relations of form, coordination and reciprocity. The article offers a reference to the spatial knowledge of the and geoknowledge to introduce the term "formation" instead of "extraction" of the term.

Keywords: knowledge, cognition, spatial knowledge, geoknowledge, knowledge of the configuration, morphological knowledge, knowledge coordination, spatial relations, form relationships, relationships of reciprocity, coordinating relations.

Введение

Развитие науки предполагает систематизацию знаний и развитие методов извлечения знаний [1-4]. В последнее время возрастает значение информационных ресурсов и методов информатики при получении знания [5, 6]. Многообразие трактовок понятий «знание» и «информация» обусловлено возникновением и развитием новых научных направлений. Это имеет место в геоинформатике, одной из задач которой является получение новых знаний. Развитие наук о Земле и особенно геоинформатики привело к появлению понятия геознания [7-9]. Понятию «геознание» предшествовали исследования в области пространственного знания [10-13].

Научные исследования [14] характеризуются не только углубленным изучением процессов и явлений, но и исследование новых понятий для описания этих явлений [15]. Исследование понятия знания и многообразных форм познания [16] всегда представляло интерес, для прикладных и для фундаментальных наук. Новые понятия возникают при создании новых теорий. Новые теории оказывают воздействие на условия исследования и интерпретацию явлений. Связи и отношения новых и старых теорий задают новый «взгляд на мир». Этот новый взгляд на мир и служат основой построения научной картины мира [17, 18].

Геознания можно рассматривать как результат получения знаний в новой теории. Геознания дают новый инструмент исследования и построения картины мира. Существуют

связи между пространственными знаниями [19, 20], географическими знаниями и геознаниями. Кроме того, пространственные знания изучают в психологии, когнитологии и в образовании. Все это делает актуальным обобщения опыта в области пространственных знаний и формирования новых понятий для его описания. Это обуславливает актуальность исследования геознаний как нового научного феномена.

Цель исследования – дать анализ современного развития геознания, его структуры и получения. Цель исследования – показать связь между пространственным знанием и геознанием.

Материал и методы исследования

В качестве материала использовались существующие работы в области извлечения знаний, получения пространственного знания. В качестве материала использовались работы в области искусственного интеллекта по анализу пространственного знания. В качестве методики исследования применялся системный анализ, качественный анализ и лингвистический анализ.

Результаты исследования

Пространственное знание и геознание.

Человечество существует в реальном пространстве. Реальное пространство описывается пространственной информацией и служит источником формирования пространственных знаний и геознаний. Исследование космического пространства [22], наблюдение Земли из космоса, глобальный мониторинг [23], решение проблемы астероидно – кометной опасности [24] также требуют формирования и применения пространственного знания и геознания. Картография и навигация, глобальные навигационные спутниковые системы – все требует применения пространственной информации и созданного на ее основе геознания.

Геометрия и топология являются яркими представителями абстрактных пространственных знаний. Анализ в пространстве параметров также связан с обработкой пространственной информации, хотя не в реальном, а в искусственном пространстве. Кластерный анализ может быть рассмотрен как механизм получения пространственных знаний в искусственном пространстве. Таким образом, переход от пространственного знания к геознанию (geoknowledge) возникает при переходе от абстрактных пространственных объектов к реальным объектам и реальному пространству.

Современный этап развития общества характеризуется широким накоплением и использованием пространственной информации. Это обуславливает рост объемов хранения и обработки пространственных данных. Такая тенденция привел к созданию во многих странах инфраструктур пространственных данных. Эти хранилища пространственной информации также содержат и формируют геознание.

Работы в области пространственного знания ведутся с 60-х годов прошлого столетия. Однако они имеют узкую направленность, поскольку велись в основном в области искусственного интеллекта. С появлением геоинформатики работы в области пространственного знания стали проводиться и в сфере реального пространства. При этом началась интеграция методов геоинформатики и методов искусственного интеллекта в области представления пространственных знаний [26]. Поэтому второй причиной исследований геознания стали работы в области геоинформатики и особенно на основе интеграции геоинформатики и искусственного интеллекта [12, 26].

Пространственное знание, а также геознание, имеет свои характеристики, отличающие его от других. Можно коротко отметить работу 2000 года Барбары Терски [11], поскольку автор с 1964 года пишет на эту тему статьи. С чем-то можно согласиться, а с чем-то нельзя. Автор работы [11] говорит об уровнях пространственного знания, но их у него всего два: обзорный и уровень действия, что весьма мало и не показательно для геознания. Упущены важные когнитивный уровень и топологический уровень. Интересным, заслуживающим принятия и развития следует считать введение новых понятий: язык пространства, точка когнитивной ссылки, референции, пространство тел и другие.

В то же время, говоря о референции, в отличие от других работ, например, [12] Терски [11] не упоминает понятие геореференции [9, 27, 28], которое прямо связано с

пространственным знанием и служит инструментом его поиска. Понятие уровней тоже следует считать несостоявшимся. Кроме того, работа [11] частично связана с психологией, частично с математикой, частично с философией, в силу чего в ней нет целостности и единства. Поэтому в отличие от уровней пространственного знания Терски рассмотрим компоненты геознания. Выделим три вида компонент геознания как его составляющие: конфигурационное геознание, позиционное геознание, взаимное геознание. Эти три знания связаны с отношениями: формы, системы, взаимности. Особенностью геознания является то, что применительно к нему уместен термин «формирование», а не «извлечение» геознания.

Конфигурационное геознание

Конфигурационное геознание в качестве основного отношения использует отношения формы. Наиболее яркими представителями научных направлений, исследующих это знание, является морфология [29] и геометрия. Термин «геометрия» переводится как измерение Земли, в то время как «геодезия» – деление Земли. Этим было обусловлено название международной ассоциации геодезистов FIG. Она была основана в 1878 году в Париже под названием Federation Internationale des Geometres (FIG).

Однако с течением времени геометрия стала разделом математики и теоретической наукой. А прикладной наукой, связанной с измерениями и исследованием земной поверхности, стала геодезия. Поэтому в настоящее время FIG интерпретируется как International Federation of Surveyors (Международная федерация геодезистов). За рубежом и до настоящего времени готовят специалистов под названием "геометр", которые работают в области землеустройства и межевания земель и никакого отношения к разделу математики "геометрия" не имеют. Морфологически в конфигурационном знании объекты формируются по 4 категориям.

1. Нет формы (нет ширины и толщины) – точка.
2. Протяженность (нет ширины, есть линейный размер) – линия.
3. Площадь – плоские фигуры, плоская модель карта, план.
4. Объем - трехмерные тела, неплоские поверхности, небесные тела.

Первые две группы являются условными, так как в реальном мире все объекты имеют размеры. Конфигурационное знание рассматривает форму объекта без взаимодействия ее с другими объектами и без рассмотрения системы координат, в которой находится объект. В лингвистике есть понятия сигнификативное (независимое) значение слова и леманизированное (независимое) значение слова. С этих позиций конфигурационное знание изучает сигнификативные и леманизированные формы.

Подход с использованием конфигурационного знания можно связать с системно морфологическим подходом [30]. В этой работе обращает на себя внимание раздел метод систематического (пространственного) покрытия поля. Автор решает задачу покрытия исходя из системного анализа и морфологического анализа. Однако математический подход к решению этой задачи существовал более 100 лет до появления данной работы. Он связан с исследованиями русских математиков Г.Ф. Вороного (1868-1908) [31] и Б.Н. Делоне (1890-1980) [32]. Кроме того, известен ряд подходов к решению задачи покрытия. Следует отметить, что конфигурационное знание связано не только с реальным пространством, но и с пространством параметров, включая пространственный кластерный анализ.

Как о составной части геознания, связанного с отношениями формы, можно говорить о конфигурационном геознании (configuration geoknowledge – CGK) или морфологическом геознании (morphological geoknowledge – MOGK)

Позиционное геознание

Позиционное геознание или координационное геознание (geoknowledge coordination – GKC) дополняет конфигурационное геознание и рассматривает нахождение (позицию) объекта в различных системах координат для разных точек отсчета. По этой причине оно широко использовалось и используется в навигации, хотя такой термин в навигации не возник. Позиционное знание формируется с учетом отношений расположения и направления. Оно позволяет систематизировать объекты по их расположению и осуществлять группировку на этой основе. Например, по этому принципу сформированы планеты Солнечной системы, в которых выделяют: планеты земной группы. Область позиционного знания исследует также векторная алгебра.

Позиционное геописание характеризуется системами координат и координатным пространством. Системы координат могут простираются сколь угодно далеко и задают координатное пространство. Позиционное геописание исследует пространственные системы координат, вид этих систем, связь между системами. Последнее приводит к анализу задач координатного преобразования. Применительно к земным координатам различают геодезические, астрономические и географические координатные системы. Во всех трех системах используют понятие широты и долготы.

Геодезическая система координат связана с фигурой Земли и соотношением объектов на ее поверхности в единую систему. Она использует модели поверхности Земли для определения широты и долготы. Отсюда следует, что широта при таком подходе связана с формой поверхности Земли. Поскольку за модель выбирают эллипсоид, кривизна поверхности которого переменна, то широта на такой поверхности будет отличаться от широты, определенной для модели с постоянной кривизной в виде сфероида.

Астрономический и географический подход связан с определением положения объекта на поверхности Земли по звездному небу или моделью сферы. Сфера имеет постоянную кривизну. Отсюда различие в определении астрономической широты как угла между центром сферы или направлением отвесной линии к центру Земли относительно к кривизне поверхности. Важный вывод астрономическая и геодезическая широта в точках земной поверхности за исключением экватора и полюсов хоть незначительно, но отличаются. По отношению к Земле выделяют геоцентрические, референционные и топоцентрические координатные системы.

Геоцентрические системы координат связывают с центром Земли. Они ближе астрономическим. В основе этих систем координатных положена *модель общеземного эллипсоида*, а именно эллипсоид вращения, плоскость экватора и центр которого совпадает с плоскостью экватора и центром масс Земли, и наилучшим образом аппроксимирует поверхность геоида (квазигеоида). При ориентировании общеземного эллипсоида в теле Земли нет необходимости вводить исходные геодезические даты.

Референционные системы координат связаны с фигурой *референц-эллипсоида*. Эти системы используют для территории конкретной страны или нескольких стран. Как правило, референц-эллипсоиды принимаются для обработки геодезических измерений *законодательно*. В России (СССР) с 1946 года используется эллипсоид Красовского. Ориентирование референц-эллипсоида в теле Земли подчиняется следующим требованиям:

1. Разности астрономических и геодезических координат были минимальными
2. Малая полуось эллипсоида (b) должна быть параллельна оси вращения Земли.
3. Поверхность эллипсоида должна находиться возможно ближе к поверхности геоида в пределах данного региона (для стран с большой территорией) или для страны (для стран с малой территорией).

В отличие от общеземного эллипсоида для ориентирования и закрепления референц-эллипсоида в теле Земли необходимо задать исходные геодезические даты (*datum*) [33].

Геоцентрические системы координат используют в первую очередь для навигации при движении объектов околоземном пространстве, когда форма Земли (или другой планеты) не играет существенной роли. Теория геоцентрических координатных систем может быть использована при создании координатных систем для любых объектов Солнечной системы или объектов других галактик. На практике используют широкий набор систем координат: геоцентрические, топоцентрические, полярные геодезические, эклиптические и др. Для Земли можно говорить о геоцентрической, квазигеоцентрической и топоцентрической – системах координат (рис. 1).

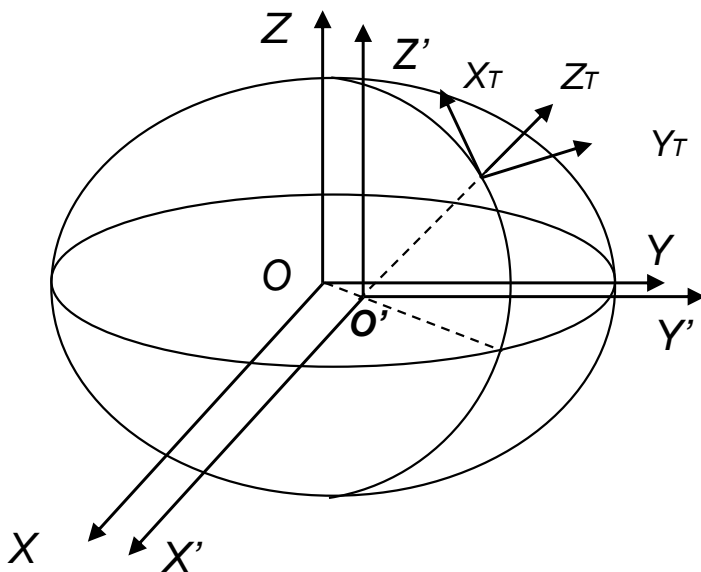


Рис. 1. Геоцентрическая, квазигеоцентрическая и топоцентрическая системы координат

Геоцентрической называется система координат (X, Y, Z) , у которой начало отсчета O совпадает с центром масс Земли. Геоцентрическая система связана с понятием модели Земли как *общеземного эллипсоида*. Используют разные реализации этой модели. Если начало отсчета системы O' располагается вблизи центра масс Земли (в пределах нескольких сотен метров), то такая система координат (X', Y', Z') называется *квазигеоцентрической*. Ось Z направлена на северный полюс Земли. Ось X направлена в точку пересечения экватора с Гринвичским меридианом. Ось Y дополняет образованную экваториальную систему до правой системы координат.

Топоцентрическая (от греч. *topos* — место) система координат на поверхности Земли, в которой производятся непосредственные геодезические измерения и работы на поверхности Земли. Она, как правило, представляет собой Декартову систему координат, связанную с референцной. *Топоцентрическая система координат* (рис.1) – система координат (X_T, Y_T, Z_T) , у которой начало отсчета находится на поверхности Земли или вблизи нее. Ось Z_T совпадает с нормалью к поверхности земного эллипсоида, поэтому во многих точках не совпадает с направлением силы тяжести. Ось X_T лежит в плоскости меридиана и направлена на северный полюс. Ось Y_T дополняет образованную систему до левой. Система участвует в суточном вращении Земли, оставаясь неподвижной относительно точек земной поверхности и потому удобна для навигации и определения положения объектов относительно поверхности Земли. На рис. 2 приведены связи между космическими и земными системами координат.

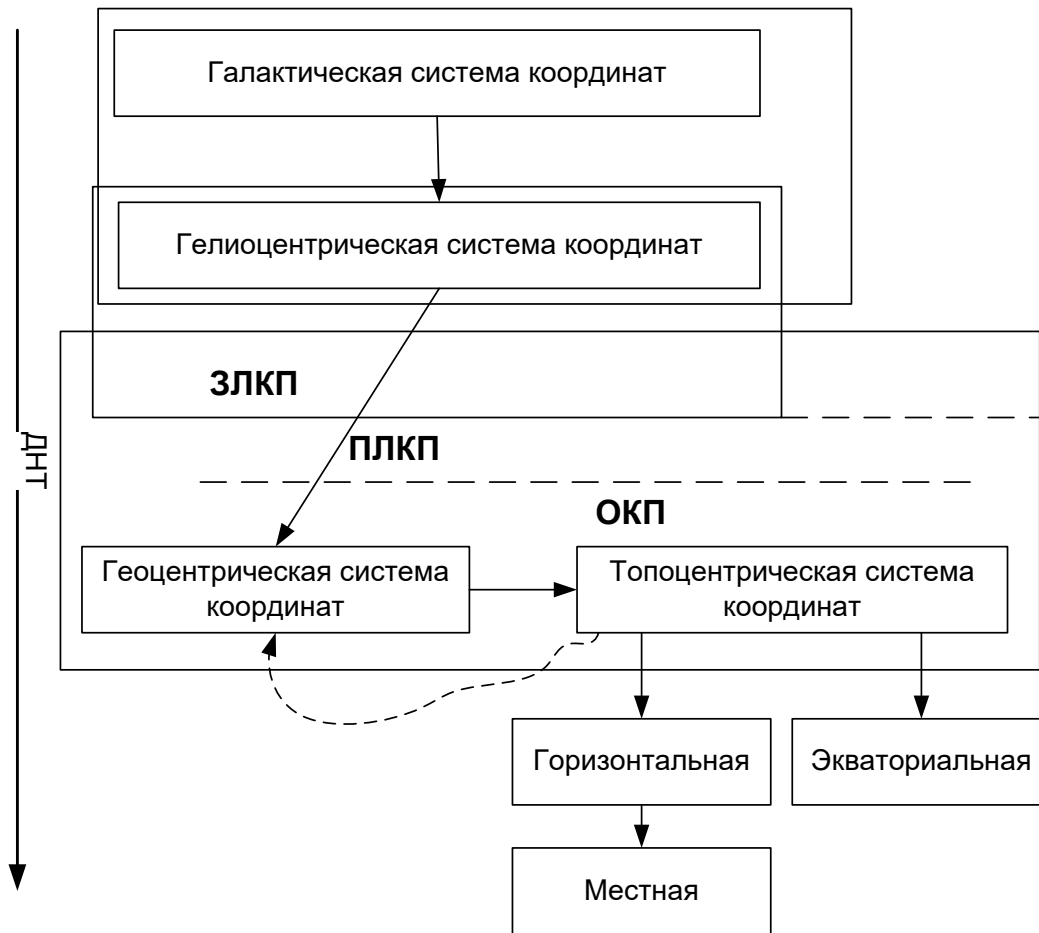


Рис. 2. Системы координат, обеспечивающие единую координатную среду

Если рассматривать космическое пространство за пределами Земли, то можно выделить следующую иерархию отношений: галактический, гелиоцентрический и околоземной космос [34]. Эта иерархия задает и иерархию координатных систем. На рис. 2 обозначены: ЗЛКП – залунное космическое пространство (одна астрономическая единица); ПЛКП – подлунное космическое пространство (радиус орбиты Луны); ОКП – околоземное космическое пространство (около 60 радиусов Земли) [23].

Взаимное геознание

Взаимное геознание (mutual geoknowledge – MUGK) чаще всего связывают с топологией. Однако это часть такого знания, что обусловлено статичностью и ограниченностью топологических моделей. Космические исследования служат не менее важным приложением взаимного геознания [25]. Взаимное расположение объектов солнечной системы, расположения спутников планет служат основой формирования пространственного знания. Поэтому космические исследования также включают в область взаимного геознания.

Возвращаясь к топологическим моделям, как выражению отношений взаимности, следует отметить, что топология применима в основном для близко расположенных тел. Как раздел пространственного знания топология тесно связана с геоинформатикой. В геоинформатике топология описывает реальные, а не абстрактные тела. *Топология* (от греч. *topos* – место) - раздел математики, изучающий топологические свойства фигур, т.е. свойства, не изменяющиеся при любых деформациях, производимых без разрывов и склеиваний. Поэтому к числу основных топологических характеристик в геознании относят: топологическое родство, связанность и примыкание районов, пересечение, близость, пространственные отношения.

Топологическое родство (рис. 3) выражается в топологических инвариантах.

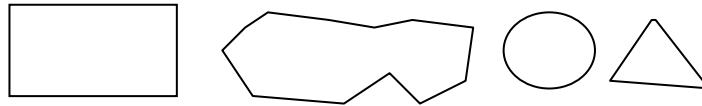


Рис. 3. Топологические инварианты

Связанность и примыкание районов. В это понятие включается информация о взаимном расположении. Контура, дороги и прочие векторы должны храниться не как независимые наборы точек, а как взаимосвязанные друг с другом объекты. При различных проекционных преобразованиях, используемых в картографии, взаимное расположение объектов сохраняется. Топология применима в основном для близко расположенных тел. Это находит отражение в специальных топологических характеристиках: пересечение и близость.

Пересечение. Эта характеристика топологии и географии сообщает о наличии типов пересечений или их отсутствии. Она позволяет воспроизводить мосты и дорожные пересечения (3.5 а) на планах и картах. Эта характеристика дополняется характеристикой валентности, которая показывает количество пересекающихся линейных объектов

Близость. Эта характеристика географии информирует о пространственной близости линейных или ареальных пространственных объектов (рис. 3.5 б). Эта характеристика качественно индицирует близость и может количественно оценивать эту близость.

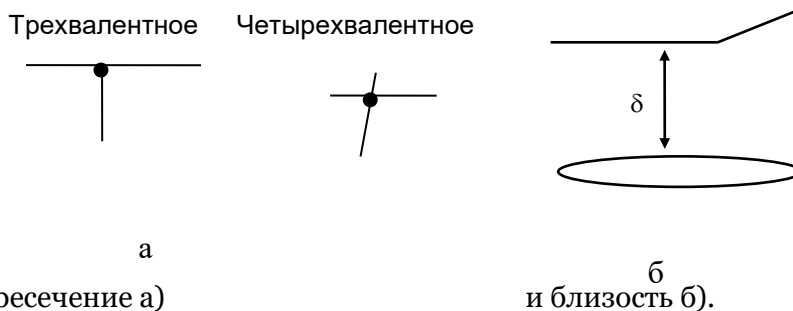


Рис. 3.5. Пересечение а)

и близость б).

Взаимное географическое знание может выражаться разными структурными моделями. Например, трехмерные модели также могут задавать характеристику взаимного географического знания. Взаимное географическое знание соотносится с топологией, астрономией, кристаллографией и рядом других наук.

Обсуждение

Три вида географического знания дополняют друг друга и их объединение формирует полное географическое знание.

$$GK = CGK \cup GKC \cup MUGK (A_1)$$

В настоящее время широкое внимание уделяется пространственному знанию. Но эти исследования носят в основном абстрактный математический характер и слабо привязаны к реальным пространственным объектам. Если рассматривать работу Барбары Терски [11] как базисную, то следует выделить стратифицированную концепцию рассмотрения пространственного знания. Недостатком исследований работ в области пространственного знания является отсутствие критериев перехода от абстрактных объектов к реальным пространственным объектам. В силу этого существующая теория пространственного знания не учитывает особенности реальных пространственных объектов и является не чувствительной к их различиям. В данной работе предложена иная компонентная, теоретико-множественная концепция географического знания приведенная в выражении (A1). Кроме того, в отношении пространственного знания и географического знания уместнее применять термин «формирование» а не «извлечение», что широко практикуется в области искусственного интеллекта. Теория географического знания применима не только к земным объектам, но и к космическому пространству. Сводить географическое знание только к наукам о Земле – есть сужение этого понятия и следует рассматривать как заблуждение.

Заключение

Современные исследования в области знания и познания, связанные с освоением реального пространства, требуют введения нового понятия «геознание» и развитие теории пространственного знания, выходящей за рамки искусственного интеллекта. Геознание позволяет описывать свойства реального мира, которые традиционными видами знания либо не описываются, либо описываются недостаточно полно и целостно. Развитие исследований в этом направлении перспективно с применением методов когнитологии и психологии.

Примечания

1. Vargas-Vera M. et al. Knowledge Extraction by Using an Ontology Based Annotation Tool // Semannot@ K-CAP, 2001.
2. Poon H., Vanderwende L. Joint inference for knowledge extraction from biomedical literature // Human Language Technologies: The 2010 Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics. Association for Computational Linguistics, 2010. pp. 813-821.
3. Fan J. et al. Automatic knowledge extraction from documents // IBM Journal of Research and Development. 2012. V. 56. №. 3,4. p.5: 1-5: 10.
4. Цветков В.Я. Извлечение знаний для формирования информационных ресурсов. М.: Госинформобр. 2006. 158 с.
5. Иванников А.Д., Тихонов А. Н., Мордвинов В. А. Получение знаний методами информатики и геоинформатики // Вестник Московского государственного областного университета. 2012. № 3. С. 140-142.
6. Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T. Information Conversion into Information Resources // European Journal of Technology and Design. 2014. Vol.(4), № 2, pp. 92-104. DOI: 10.13187/ejtd.2014.4.92.
7. Ожерельева Т.А. Геознания. // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. №5. (часть 4). с.669-669.
8. Кулагин В. П., Цветков В. Я. Геознание: представление и лингвистические аспекты // Информационные технологии. 2013. №12. с. 2-9.
9. Розенберг И.Н., Вознесенская М.Е. Геознания и геореференция // Вестник Московского государственного областного педагогического университета. 2010. № 2. с. 116-118.
10. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge (1978) // Cognitive Science. №2. p. 129-153.
11. Barbara Tverksy. Levels and Structure of Spatial Knowledge. <http://www-psych.stanford.edu/~bt/space/papers/levelsstructure.pdf>.
12. Hill Linda L. Georeferencing: The Geographic Associations of Information – MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2009, 272 p.
13. Antony Galton. Spatial and temporal knowledge representation // Earth Science Informatics, September, 2009, Volume 2, Issue 3, pp 169-187.
14. Цветков В.Я. Основы научных исследований. Учебное пособие. М.: Макс ПРЕСС, 2016. 72с
15. Venzin M., von Krogh G., Roos J. Future research into knowledge management // Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge. 1998. p.26-66
16. Стёпин В. С. Теоретическое знание. М.: Прогресс-традиция. 2000. 393с.
17. Савиных В.П. Космические исследования как средство формирования картины мира // Перспективы науки и образования – 2015. №1. с.56-62.
18. V. Y. Tsvetkov. Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. 2014. 31 (2). pp. 211-215
19. Коваленко Н.И. Информационный подход при построении картины мира // Перспективы науки и образования. 2015. №6. с. 7-11.
20. Цветков В.Я. Пространственные знания // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2013. №7. с.43-47.
21. Цветков В.Я. Формирование пространственных знаний: Монография. М.: МАКС Пресс, 2015. 68 с.
22. Бондур В.Г. Информационные поля в космических исследованиях //

Образовательные ресурсы и технологии. 2015. №2 (10). с.107-113.

23. I.V. Barmin, V.P. Kulagin, V.P. Savinykh, V.Ya. Tsvetkov. Near_Earth Space as an Object of Global Monitoring // Solar System Research, 2014, Vol. 48, No. 7, pp. 531–535. DOI: 10.1134/S003809461407003X

24. Ломакин И.В., Мартынов М.Б., Поль В.Г., Симонов А.В. Астероидная опасность, реальные проблемы и практические действия. // Вестник НПО им. С.А. Лавочкина. 2009. №1. с. 53-62.

25. V. G. Bondur, V. Ya. Tsvetkov. New Scientific Direction of Space Geoinformatics // European Journal of Technology and Design, 2015, 4. Vol. 10, Is. 4, pp. 118-126, DOI: 10.13187/ejtd.2015.10.118 www.ejournal4.com.

26. Савиных В.П., Цветков В.Я. Развитие методов искусственного интеллекта в геоинформатике // Транспорт Российской Федерации. 2010. № 5. с.41-43

27. Цветков В.Я. Геореференция как инструмент анализа и получения знаний // Международный научно-технический и производственный журнал «Науки о Земле». 2011. №2. с. 63-65.

28. Майоров А.А. Лингвистический анализ термина геореференция// Перспективы науки и образования – 2013. №4. с. 214-219.

29. Одрин В. М. Морфологический синтез систем: морфологические методы поиска. К.: Ин-т кибернетики им. ВМ Глушкова АН УССР. 1986.

30. Титов В. В. Системно-морфологический подход в технике, науке, социальной сфере //Режим доступа: <http://www.metodolog.ru/00039/00039.html>. 2006.

31. Voronoi G.F. Nouvelles applications des parametres continus a la theorie des formes quadratiques. Deuxieme Memorie: Recherches sur les paralleloiedes primitifs // Ibid. 1908. V.134. S.198-207; 1909 V.136. S.67-181.

32. Делоне Б.Н. Геометрия положительных квадратичных форм Ч.1. // Успехи математических наук, 1937, вып.3. с. 16-62; 1938 Вып.4. с. 102-164.

33. Бородко А.В., Бугаевский Л.М., Верещака Т.В., Запрягаева Л.А., Иванова Л.Г., Книжников Ю.Ф., Савиных В.П., Спиридонов А.И., Филатов В.Н., Цветков В.Я. ГЕОДЕЗИЯ, КАРТОГРАФИЯ, ГЕОИНФОРМАТИКА, КАДАСТР / Энциклопедия. В 2 томах. Москва, Картоцентр-геодезиздат, 2008. Том II, Н-Я.

34. Савиных В.П., Цветков В.Я. Сравнительная планетология. М.: МИИГАиК, 2012, 84 с.

References

1. Vargas-Vera M. et al. Knowledge Extraction by Using an Ontology Based Annotation Tool //Semannot@ K-CAP, 2001.

2. Poon H., Vanderwende L. Joint inference for knowledge extraction from biomedical literature //Human Language Technologies: The 2010 Annual Conference of the North American Chapter of the Association for Computational Linguistics. Association for Computational Linguistics, 2010. rr. 813-821.

3. Fan J. et al. Automatic knowledge extraction from documents // IBM Journal of Research and Development. 2012. V. 56. №. 3,4. p.5: 1-5: 10.

4. Tsvetkov V.Ya. Izvlechenie znanii dlya formirovaniya informatsionnykh resursov. М.: Gosinformobr. 2006. 158 s.

5. Ivannikov A.D., Tikhonov A. N., Mordvinov V. A. Poluchenie znanii metodami informatiki i geoinformatiki // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo universiteta. 2012. № 3. S. 140-142.

6. Tsvetkov V.Ya., Matchin V.T. Information Conversion into Information Resources // European Journal of Technology and Design. 2014. Vol.(4), № 2, pp. 92-104. DOI: 10.13187/ejtd.2014.4.92.

7. Ozherel'eva T.A. Geoznaniya. // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2016. №5. (chast' 4). s.669-669.

8. Kulagin V. P., Tsvetkov V. Ya. Geoznanie: predstavlenie i lingvisticheskie aspekty // Informatsionnye tekhnologii. 2013. №12. s. 2-9.

9. Rozenberg I.N., Voznesenskaya M.E. Geoznaniya i georeferentsiya // Vestnik Moskovskogo gosudarstvennogo oblastnogo pedagogicheskogo universiteta. 2010. № 2. s. 116-118.

10. Benjamin Kuipers. Modeling Spatial Knowledge (1978) // Cognitive Science. №2. r. 129-153.

11. Barbara Tverksy. Levels and Structure of Spatial Knowledge. <http://www-psych.stanford.edu/~bt/space/papers/levelsstructure.pdf>.
12. Hill Linda L. Georeferencing: The Geographic Associations of Information – MIT Press Cambridge, Massachusetts, London, England, 2009, 272 p.
13. Antony Galton. Spatial and temporal knowledge representation // Earth Science Informatics, September, 2009, Volume 2, Issue 3, pp 169-187.
14. Tsvetkov V.Ya. Osnovy nauchnykh issledovaniy. Uchebnoe posobie. M.: Maks PRESS, 2016. 72s
15. Venzin M., von Krogh G., Roos J. Future research into knowledge management // Knowing in firms: Understanding, managing and measuring knowledge. 1998. r.26-66
16. Stepin V. S. Teoreticheskoe znanie. M.: Progress-traditsiya. 2000. 393s.
17. Savinykh V.P. Kosmicheskie issledovaniya kak sredstvo formirovaniya kartiny mira // Perspektivy nauki i obrazovaniya – 2015. №1. s.56-62.
18. V. Y. Tsvetkov. Worldview Model as the Result of Education // World Applied Sciences Journal. 2014. 31 (2). pp. 211-215
19. Kovalenko N.I. Informatsionnyi podkhod pri postroenii kartiny mira // Perspektivy nauki i obrazovaniya. 2015. №6. s. 7-11.
20. Tsvetkov V.Ya. Prostranstvennye znaniya // Mezhdunarodnyi zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy. 2013. №7. s.43-47.
21. Tsvetkov V.Ya. Formirovanie prostranstvennykh znaniy: Monografiya. M.: MAKSS Press, 2015. 68 s.
22. Bondur V.G. Informatsionnye polya v kosmicheskikh issledovaniyakh // Obrazovatel'nye resursy i tekhnologii. 2015. №2 (10). s.107-113.
23. I.V. Barmin, V.P. Kulagin, V.P. Savinykh, V.Ya. Tsvetkov. Near_Earth Space as an Object of Global Monitoring // Solar System Research, 2014, Vol. 48, No. 7, pp. 531–535. DOI: 10.1134/S003809461407003X
24. Lomakin I.V., Martynov M.B., Pol' V.G., Simonov A.V. Asteroidnaya opasnost', real'nye problemy i prakticheskie deistviya. // Vestnik NPO im. S.A. Lavochkina. 2009. №1. s. 53-62.
25. V. G. Bondur, V. Ya. Tsvetkov. New Scientific Direction of Space Geoinformatics // European Journal of Technology and Design, 2015, 4. Vol. 10, Is. 4, pp. 118-126, DOI: 10.13187/ejtd.2015.10.118 www.ejournal4.com.
26. Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ya. Razvitiye metodov iskusstvennogo intellekta v geoinformatike // Transport Rossiiskoi Federatsii. 2010. № 5. s.41-43
27. Tsvetkov V.Ya. Georeferentsiya kak instrument analiza i polucheniya znaniy // Mezhdunarodnyi nauchno-tekhnicheskii i proizvodstvennyi zhurnal «Nauki o Zemle». 2011. №2. s. 63-65.
28. Maiorov A.A. Lingvisticheskii analiz termina georeferentsiya // Perspektivy nauki i obrazovaniya – 2013. №4. s. 214-219.
29. Odrin V. M. Morfologicheskii sintez sistem: morfologicheskie metody poiska. K.: In-t kibernetiki im. VM Glushkova AN USSR. 1986.
30. Titov V. V. Sistemno-morfologicheskii podkhod v tekhnike, nauke, sotsial'noi sfere // Rezhim dostupa: <http://www.metodolog.ru/00039/00039.html>. 2006.
31. Voronoi G.F. Nouvelles applications des parametres continus a la theorie des formes quadratiques. Deuxieme Memorie: Recherches sur les paralleloiedes primitifs // Ibid. 1908. V.134. S.198-207; 1909 V.136. S.67-181.
32. Delone B.N. Geometriya polozhitel'nykh kvadraticnykh form Ch.1. // Uspekhi matematicheskikh nauk, 1937, vyp.3. s. 16-62; 1938 Vyp.4. s. 102-164.
33. Borodko A.V., Bugaevskii L.M., Vereshchaka T.V., Zapryagaeva L.A., Ivanova L.G., Knizhnikov Yu.F., Savinykh V.P., Spiridonov A.I., Filatov V.N., Tsvetkov V.Ya. GEODEZIYA, KARTOGRAFIYA, GEOINFORMATIKA, KADASTR / Entsiklopediya. V 2 tomakh. Moskva, Kartotsentr-geodezizdat, 2008. Tom II, N-Ya.
34. Savinykh V.P., Tsvetkov V.Ya. Sravnitel'naya planetologiya. M.: MIIGAiK, 2012, 84 s.

УДК 004.041

Геознание

Виктор Яковлевич Цветков

Центр перспективных фундаментальных и прикладных исследований ОАО «НИИИАС»,
Российская Федерация
109029 Москва, Нижегородская ул., 27, стр. 1
Доктор технических наук, профессор, академик IEAS
E-mail: cvj2@mail.ru

Аннотация. Статья анализирует новое направление в теории познания - геознание. Геознание трактуется как развитие пространственного знания применительно к реальным пространственным объектам и явлениям. Показаны причины появления геознания. Показано сходство и различие между пространственным знанием и геознанием. В альтернативу стратифицированного описания пространственного знания предлагается теоретико-множественное, компонентное описание геознания. Раскрывается содержание компонент геознания, которые формируются на основе отношений формы, координации и взаимности. Предлагается применительно к пространственному знанию и геознанию ввести термин «формирование» вместо термина «извлечение».

Ключевые слова: знание, познание, пространственное знание, геознание, конфигурационное знание, морфологическое знание, координационное знание, пространственные отношения, отношения формы, отношения взаимности, координационные отношения.