



RS Global

ISSN 2413-1032



WORLD SCIENCE

Multidisciplinary Scientific Edition



RS Global

WORLD SCIENCE

№ 12(40)
Vol.1, December 2018

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws

All articles are published in open-access and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY 4.0). Hence, authors retain copyright to the content of the articles.

CC BY 4.0 License allows content to be copied, adapted, displayed, distributed, re-published or otherwise re-used for any purpose including for adaptation and commercial use provided the content is attributed.

Detailed information at Creative Commons site: <https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>

Publisher –
RS Global Sp. z O.O.,

Warsaw, Poland

Numer KRS: 0000672864
REGON: 367026200
NIP: 5213776394

Publisher Office's address:
Dolna 17, lok. A_02
Warsaw, Poland,
00-773

Website: <https://rsglobal.pl>
E-mail: editorial_office@rsglobal.pl
Tel: +48 226 0 227 03

DOI: 10.31435/rsglobal_ws
OCLC Number: 1051262033
Publisher - RS Global Sp. z O.O.
Country - Poland
Format: Print and Electronic version
Frequency: monthly
Content type: Academic/Scholarly

CHIEF EDITOR

Laputyn Roman PhD in transport systems, Associate Professor, Department of Transport Systems and Road Safety, National Transport University, Ukraine

EDITORIAL BOARD:

Nobanee Haitham Associate Professor of Finance, Abu Dhabi University, United Arab Emirates

Almazari Ahmad Professor in Financial Management, King Saud University-Kingdom of Saudi Arabia, Saudi Arabia

Lina Anastassova Full Professor in Marketing, Burgas Free University, Bulgaria

Mikiashvili Nino Professor in Econometrics and Macroeconomics, Ivane Javakhishvili Tbilisi State University, Georgia

Alkhawaldeh Abdullah Professor in Financial Philosophy, Hashemite University, Jordan

Mendebaev Toktamys Doctor of Technical Sciences, Professor, LLP "Scientific innovation center "Almas", Kazakhstan

Yakovenko Nataliya Professor, Doctor of Geography, Ivanovo State University, Shuya

Mazbayev Ordenbek Doctor of Geographical Sciences, Professor of Tourism, Eurasian National University named after L. N. Gumilev, Kazakhstan

Sentyabrev Nikolay Professor, Doctor of Sciences, Volgograd State Academy of Physical Education, Russia

Ustenova Gulbaram Director of Education Department of the Pharmacy, Doctor of Pharmaceutical Science, Kazakh National Medical University name of Asfendiyarov, Kazakhstan

Harlamova Julia Professor, Moscow State University of Railway Transport, Russia

Kalinina Irina Professor of Chair of Medicobiological Bases of Physical Culture and Sport, Dr. Sci.Biol., FGBOU VPO Sibirsky State University of Physical Culture and Sport, Russia

Imangazinov Sagit Director, Ph. D. Pavlodar affiliated branch "SMU of Semei city", Kazakhstan

Dukhanina Irina Professor of Finance and Investment Chair, Doctor of Sciences, Moscow State Medical Dental University by A. I. Evdokimov of the Ministry of health of the Russian Federation, Russian Federation

Orehowskyi Wadym Head of the Department of Social and Human Sciences, Economics and Law, Doctor of Historical Sciences, Chernivtsi Trade-Economic Institute Kyiv National Trade and Economic University, Ukraine

Peshcherov Georgy Professor, Moscow State Regional University, Russia

Mustafin Muafik Professor, Doctor of Veterinary Science, Kostanay State University named after A. Baitursynov

Ovsyanik Olga Professor, Doctor of Psychological Science, Moscow State Regional University, Russian Federation

Bulakh Irina PhD of Architecture, Associate Professor Department of Design of the Architectural Environment, Kiev National University of Construction and Architecture

Kuzmenkov Sergey Professor at the Department of Physics and Didactics of Physics, Candidate of Physico-mathematical Sciences, Doctor of Pedagogic Sciences, Kherson State University

Safarov Mahmatali Doctor Technical Science, Professor Academician Academia Science Republic of Tajikistan, National Studies University "Moscow Power Institute" in Dushanbe

Omarova Vera Professor, Ph.D., Pavlodar State Pedagogical Institute, Kazakhstan

Koziar Mykola Head of the Department, Doctor of Pedagogical Sciences, National University of Water Management and Nature Resources Use, Ukraine

Tatarintseva Nina Professor, Southern Federal University, Russia

Sidorovich Marina Candidate of Biological Sciences, Doctor of Pedagogical Sciences, Full Professor, Kherson State University

Polyakova Victoria Candidate of Pedagogical Sciences, Vladimir Regional Institute for Educational Development name L. I. Novikova, Russia

Issakova Sabira Professor, Doctor of Philology, The Aktyubinsk regional state university of K. Zhubanov, Kazakhstan

Kolesnikova Galina Professor, Taganrog Institute of Management and Economics, Russia

Utebaliyeva Gulnara Doctor of Philological Science, Al-Farabi Kazakh National University, Kazakhstan

Uzilevsky Gennady Dr. of Science, Ph.D., Russian Academy of National Economy under the President of the Russian Federation, Russian Federation

Krokhmal Nataliia Professor, Ph.D. in Philosophy, National Pedagogical Dragomanov University, Ukraine

Chorny Oleksii D.Sc. (Eng.), Professor, Kremenchuk Mykhailo Ostrohradskyi National University

Pilipenko Oleg Head of Machine Design Fundamentals Department, Doctor of Technical Sciences, Chernigiv National Technological University, Ukraine

Nyyazbekova Kulanda Candidate of pedagogical sciences, Kazakhstan

Cheshmedzhieva Margarita Doctor of Law, South-West University "Neofit Rilski", Bulgaria

Svetlana Peneva MD, dental prosthetics, Medical University, Varna, Bulgaria

Rossikhin Vasilii Full dr., Doctor of Legal Sciences, National Law University named after Yaroslav the Wise, Ukraine

Pikhtirova Alina PhD in Veterinary science, Sumy national agrarian university, Ukraine

Temirbekova Sulukhan Dr. Sc. of Biology, Professor, Federal State Scientific Institution All-Russia Selection-Technological Institute of Horticulture and Nursery, Russian Federation

Sankov Petr Associate Professor Department of Architecture SHEI «Prydniprov'ska State Academy of Civil Engineering and Architecture», Ukraine

CONTENTS

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

Konstantin Khalilin

SCIENCE-BASED ECOPOLIS OR BACK TO THE FUTURE..... 4

ENGINEERING SCIENCES

Tatiana Nadryhailo, Viktor Vernyhora, Angelika Kosenko

THE PROCESS OF SEDIMENTATION OF SOLID PARTICLES OF THE GRINDING
SLUDGE..... 13

COMPUTER SCIENCE

Коекеева Д. Ж., Сатыбалдиева Р. Ж.

РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАБОТЫ С ГРАФИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ КОПИЯМИ
БУХГАЛТЕРСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА БАЗЕ SAP ERP..... 18

MEDICINE

Goncharenko V. N.

INTERDISCIPLINARY APPROACH TOWARDS THE DIAGNOSTICS OF STRESS-
INDUCED DISORDERS OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF WOMEN 24

Kabachna I., Suprun E., Kabachnyy V., Serdiukova Yu.

MECHANISMS OF ANALEPTIC AND ANTIGIPOXIC EFFECTS OF HETEROSIDES –
(DERIVATIVES FOR SULFUR AND NITROGEN CONTAINING HETEROCYCLES)..... 29

Левицька Л. В.

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ
МІОКАРДА З СУПУТНЬОЮ ПАТОЛОГІЄЮ ПЕРИФЕРИЧНИХ АРТЕРІЙ ТА ЇХ
ГОТОВНІСТЬ ДО РЕАБІЛІТАЦІЇ..... 35

Посохов Н. Ф., Цымбалюк В. И., Супрун Э. В.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ
ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНЫХ БОЛЕЙ ЛИЦА..... 40

CHEMISTRY

Guram Khitiri, Ioseb Chikvaidze, Raul Kokilashvili, Tinatin Gabunia, Madona Tsurtsunia

HYDRO ISOLATION MATERIALS, LUMINOPHORE AND OTHER DEFICIENT
PRODUCTS, INNOVATIVE TECHNOLOGY..... 46

ARCHITECTURE AND CONSTRUCTION

SCIENCE-BASED ECOPOLIS OR BACK TO THE FUTURE

*Konstantin Khalilin**Ukraine, Odessa, Odessa State Academy of Civil Engineering and Architecture;
Master's programme*DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6261

ARTICLE INFO

Received: 17 October 2018
Accepted: 25 December 2018
Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Scientific research city,
ecopolis,
architecture,
urban,
ecological architectural environment,
innovation activity.

ABSTRACT

This article examines the basic prerequisites and essential social needs in search of new architectural and urban realization forms of scientific research. Existing scientific researches of the bases and design concepts of ecological settlements have been analyzed. The contextual form-making of the ecopolis research is scientifically proven. The search project proposal for the implementation of the basic principles of environmental scientific city research is given and described. The main provisions of the project approach in the design of ecological research ecopolis are formulated.

Citation: Konstantin Khalilin. (2018) Science-Based Ecopolis or Back to the Future. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6261

Copyright: © 2018 Konstantin Khalilin. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

*Never, in any case, the Republic will not thrive, if it is not drawn by artists on the divine pattern.
Plato, The Republic*

Introduction. Global experience shows the economic growth of advanced nations and their particular areas is primarily based on the high use of the academia and latest technologies, the synthesis of which serves as a decisive impetus for the progressive development of the nation and all of mankind. Perception of the scientific development, as a necessary and priority component of nation-wide headway, took place in days of old, when leading scientific schools and universities began to be actively formed. There is a wide typological spectrum of various types of research buildings, facilities, centers and structures today in the world intended for research in any scientific fields, ranging from basic subjects (biology, medicine, physics, etc.) to modern synthetic and multidisciplinary endeavors of innovative research.

Problem formulation. Current types, forms, and sizes of “architectural envelope” for conducting academic research work today also differ in a wide range of options: from space-saving laboratories, research centers, institutes, complexes to the academic centers and entire science campuses founded in the Soviet period. It should be added that in the last 50-60 years in many advanced nations an evolutionary “modified” architectural form of research purpose - the technopark - was actively implemented. The leading functionally forming the distinctive feature of the technopark from the previous types of formations of innovative scientific focus was architects` and investors` understanding of science commercialization importance and, as a result, of scientific research and sensations.

Taking into account the key period for existence and operation of technological parks as centers of scientific research, the question of further evolutionary and progressive way of development

for architectural and urban objects` organization of innovative research activity today appears again. In our opinion, a possible further step in this direction may be the scientific ecological city - ecopolis.

By all means, one should take into account the inherent issues of urban design and current trends of its cost-efficient design, considering the possible creation of a research center for innovation activity on the whole city scale. Today, the incremental pace of extensive development and urbanization of modern cities exceeds the adaptive capacity of the local natural environment, which slowly leads to the destruction of the up-to-day and future basis of human life support for mankind.

Volodymyr Vernadsky defined as “the pressure of life” the process of continuous expansion of the boundaries of the biosphere, its inhabitation of living matter. Then and there, the growing man-made impact on nature is one of the super-powerful urban factors, which determined the need to find more balanced forms of human existence in the environment, as well as the need to optimize socio-natural interaction.

Spreading common “expanding trend” of spatial development of new cities is gradually changing with the aspirations of society to rationalize the use of all resources, which in turn leads to the search for fresh forms of organization for the comfortable inhabitable environment. Improving the living standards, working conditions, including the research spectrum, is considered as a social project aimed at increasing the people capability. Today the quality is defined as the foundation of the constant development of society. So, mankind needs a strategy for sustainable development, a master plan, in which it is necessary to reveal the existing issues of the research ecological city, agglomeration and show the ways of their solution.

Research and publications analysis. In urban planning theory has been formed several generalized approaches and concepts of ecological cities: “City as a self-organizing system” (Y. Bocharov, V. Lavrov, B. Marchen, E. White, Y. Borton, V.O. Timochin); “City as an element of the biosphere development” (V. Vladimirov, V. Glazychev, B. Kommoner); “The City as the Only Complex-Urban Landscape Evolving in time” (L. Zaleskaya, E. Mykulina, I. Fomin); “City as the Object of the Homosphere Humanization” (D. Likhachev).

In the early eighties, “Ecopolis” concept became popular that was proposed by a group of experts in ecology and biology [1]. Staged environmentalization of all activities and brainwork will promote the noospheric orientation of socio-natural sustainable development, recommended by the United Nations as the only acceptable direction for the existence and world community development. A possible variant of interaction is proposed in the sense of conceptual project of the scientific research ecopolis: noosphere – man – science – city.

The purpose of the article. The purpose of the article is to highlight the further development of one of the types of scientific research groups (ecopolis) formed from the analysis of historical kinds of human settlements and best known practice in design of diverse forms of scientific research objects, as well as taking into account the contemporary ecological and urban trends of architectural and urban design.

The main material. Ecopolis is a conceptual scientific research city of the future, which should embody the best features and experience of existing historic settlements, meet the progressive environmental principles of its own building and life support, and serve as a research platform for mobile international cooperation. Illustration of architectural and urban planning, building mass and functional-planning display of the leading ideas of the scientific ecopolis can be seen in the search project of the ELZAS city.

The countryside near the Ukrainian city Odessa was chosen as an area for the pilot design of the ELZAS ecopolis. For centuries-long history, these lands are remembered by the tribes of Cimmerians, Scythians, Greeks, who built the ancient cities of the Black Sea, early Slavic tribes [2]. The way of the Kiev princes to Constantinople passed through them in 904-944, and in the 14th century, Ukrainian nationality was formed on these lands. These lands were allocated for the settlement of foreign colonists by the order of the Russian Empress Catherine II. 67 colonist families from the German lands of Alsace settled in the valley of the Baroque in 1808. They created the village of the same name there, in which their families lived 138 years. In 1944, when the village left the last Germans, the village was renamed Scherban [3].

The planning composition solution of the ELZAS ecopolis is based on the classical concentric system, which can be traced for the first time since the initial human settlements. The relevancy of choosing the circular form of primary settlements was related to the objective necessity of defense, as well as the subconscious sense of security and cohesion that arises in the circle. At the same time, the central part of the colonial settlement has always been recognized as the most protected and significant.

Another well-known example of the use of a concentric system is Stonehenge (“Stone Circle”), built before by the Egyptian pyramids, the oldest monument, an artifact of ancient civilizations and beliefs, which is also received a circular planet with a centric core.

The circle shape is the naturally subconscious geometric figure, which forms the basis of building for many objective structures of world perception of the material and spiritual worlds: from elementary surrounding things to the sun shape and solar system structure, the infinity perception, and even the entire universe. The cyclicity concept we observe in nature and various spheres of human activity, including in most sciences: psychology, sociology, pedagogy, economics, etc. Circulation is the basis even in market relations, which, of course, affect all spheres of society's life today.

Returning to the choosing rationale for concentric form for ecopolis from a philosophical point of view, it should be noted that intuitive quest for the ideal city began long before the well-known Plato, *The Republic Dialogue*, in which the fair and harmonious model of social life within the city unit was first applied. All primary utopias, Platonic type, "turned out to be a kind of later interpretation of the ancient pattern of "city" as "space" ... [4]. Understanding the city as a social matrix, which was evidenced by Leonardo and Durer, Campanella followed out, turning it into the space dimension (Fig.1.1). The true source of these forces is hidden not in atomic, but in the spiritual structure of reality – is the embodiment of the "central order" in the form of the solar system [5]. For an entire system of resettlement, Howard, in turn, proposed the creation of a "third magnet" opposite to the city and the countryside - economically autonomous garden-cities, which should "disassemble large bubbles" – megacities. (Fig.1.4).

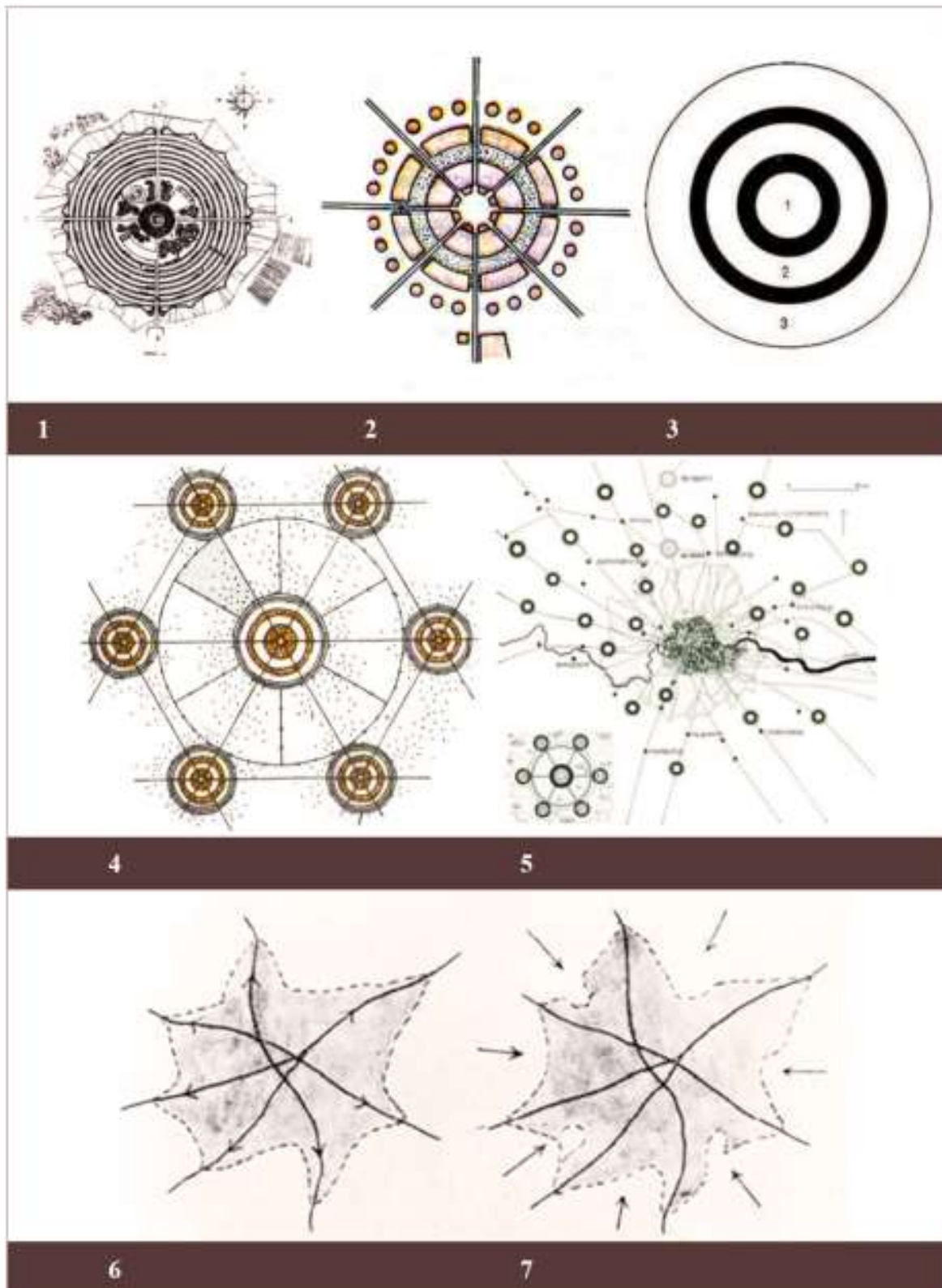
According to Patrick Geddes's elementary scheme, the principal choice of the urban development way was hiding - an attempt to see the region as an integral system whose functioning is distorted by the influence of the city-metropolis (Fig. 1.6, 1.7). In 1915 Gueddes published the book "Evolution of the City", where idealistic aspirations acquired the form of "city-region" or "conurbation". It should be noted that illustrative schemes to all of the above-mentioned concepts of creating forms of human settlements received colloquial outlines of plans.

Another fundamental idea, which is based on the formation of the scientific research ELZAS ecopolis, is based on the high use of the individual and unique context of the area, taking into account all its historical "layers". Today, the code reuse is based on the methodology of designing computer and other complex systems. The computer program, the program system module must be partially or fully composed of parts written in the past or parts of another system. So the idea of shaping the ecopolis on the example of the scientific research ELZAS city, designed for 2,5 thousand inhabitants, is based on preserving the value-psychological culture core of several stages of development of this territory – "through time".

The conceptual proposition is due to the "genetic code" as a hidden reserve for the development of an ancient settlement. The concept of the formation of a new settlement is also based on the modern reading of the structure of the ancient city of Trypillian civilization. A distinctive feature of these cities is also the concentric planning with the temple in the center.

The main communication city axes are formed taking into account the optimal orientation and the wind rose. The composite core of the landscape-ecological framework is a restored lake, around of which there are a ring-shaped scientific research and housing building with a moderate population density and perception human scale (Fig. 2.1). A circle construction feature is an internal atrium park, which in the section divides the building into a research and living area (Fig. 2.2). The underground part of the building provides a technical floor with engineering equipment, as well as an electric transport tunnel.

The dominant element of the building is scientific business center with research, analytical, marketing, office, commercial and other related functions, which should be easily transformed and tuned for the necessary scientific purposes, to be universal. (Fig. 3). There is a sports complex, a water park, a zoo, an innovative information and library center (where all research information is stored and analyzed), a restaurant, an entertainment center, a school and kindergarten, a hospital, and a church in the central part of the landscape park. The area outside of the circle building is intended for the location of the airport, hotels, campsites and pneumatic mobile laboratories.



*Fig. 1. The concept of searching the perfect ecological city
 1 - Campanella, the perfect "City of the Sun"; 2 - Morelli, a city based on the principles of the Code of Nature; 3 - Fourier, concentric city III; 4 - Howard, a garden-city; 5 - Evin, a garden-city; 6, 7 - Geddes, urban conurbation*

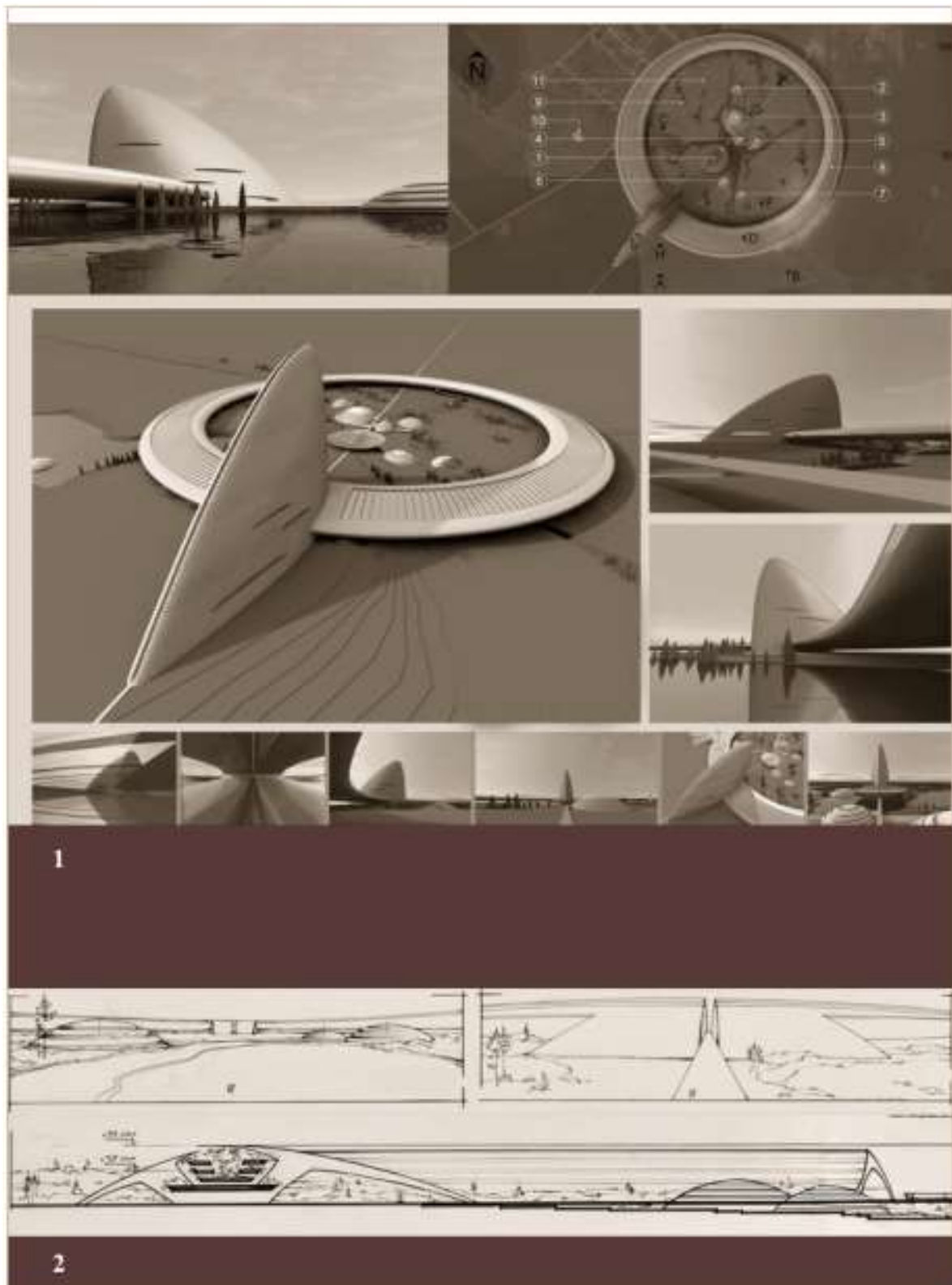


Fig.2. ELZAS ecopolis

1 - General view and lay-out (1 - sports complex, 2 - water park, zoo, 3 information and library center, 4 - restaurant, 5 - entertainment center, 6 - school, kindergarten, 7 - hospital, 8 - research and living sections, 9 - church, 10 - hotel, camping, 11 - park); 2 – “City gate” and section

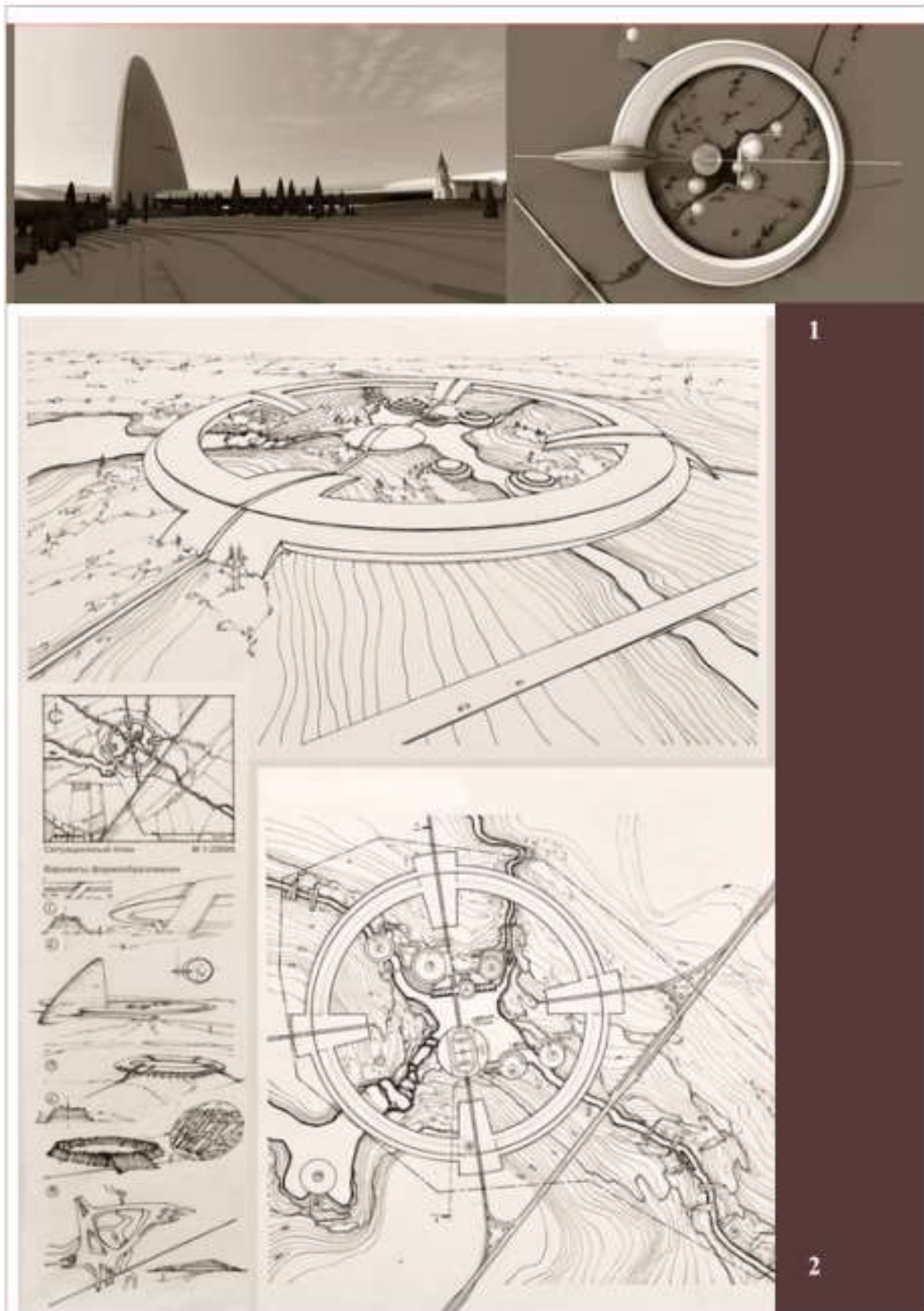


Fig. 3. Scientific research ELZAS ecopolis
1, 2 - General view, lay-out, building fragments

The organic circle structure of the ecopolis contributes to the compact distribution of workspaces and resettlement, the convenience of communications and the creation of a protective barrier against steppe winds. The microclimate of the interior space allows intensely greening the territory, taking into account the climatic conditions of southern Ukraine. It is intended to create a differentiated system of transport communications, with the organization of transit traffic outside of recreational and residential formations. ELZAS modeling strategy is aimed at creating a sustainable favorable environment for scientific research and development at the example of the small city of Odessa region. The proposed solution was preceded by a variant search (Fig. 4). The formation of a scientific research ecopolis is based on the creation of optimal conditions for the development, research and self-realization of not only present but also all subsequent generations of inhabitants and is determined by three groups of interrelated factors: ecological, socio-economic and cultural.

Environmental quality is based on maximizing the potential of natural and recreational resources; a respectful attitude to the historical heritage or historical identity; implementation of closed cycle technology, non-waste consumption; self-sufficiency and autonomy of functioning; valuable agricultural land preservation of the region; activating the life, creativity, social and professional potential of each person and the community as a whole in harmony with nature. Gradual ecologization of all activities, both inhabitants of the city and the urban organism, will inevitably lead to a new ecological philosophy of world perception and thinking. Land reclamation, landscape reconstruction and the reproduction of valuable water resources of the settlement with an inalienable recognition of the rule of the environment contribute to the formation of a new format of scientific-research ecopolis, which corresponds to the “city park”. An integral part of the ecopolis is determined by the closed cycle of energy consumption: the active use of the solar system on all fencing surfaces of buildings, rainwater and its cycling with constant filtration, ground energy, and heat pumps and other advanced technology. The ecological orientation of the ecopolis should also include the introduction of exclusively electric transport, the routes of which are foreseen in the underground tunnel (mainly under construction).

Social quality. Improving the life quality is seen as a social project aimed at empowering people. Quality is the sustainable development foundation of society – “the city lives of the happiness of its people”. ELZAS is designed as a regional scientific research center with an advanced cultural and economic business center that will promote the sustainable development of the territory, attract external and the formation of its own intellectual resources, the possibility of conducting a wide range of cultural events, festivals, olympiads; from the outlook of society, through the prism of each person's personality and its city perception as a cultural product of intellectual activity [6]. Past, present and successful future all of this must be combined within the city with its own history.

Cultural quality. Under the cultural regeneration of the historical settlement refers to the valorization is the process of changing the potential of limited resources, turning cheap into priceless. And, as a consequence, there is a qualitative change in the place of social existence - the cultural (partly mental) and physical environment. Special focus in ELZAS ecopolis is given to education: the city has a preschool institution, primary and secondary school of development of creative abilities under the Japanese method of training. It is believed that it is expedient to receive further qualitative education in the best world colleges and universities. Within the ELZAS research campus, is possible to study in the magistracy and graduate school, as the ecopolis.

Conclusions.

The modular construction of biological systems is accepted as the basis - the optimal natural balanced solution, which can be applied in new research ecological cities, technologies of functional organization and innovative projects on the basis of resource saving, with minimal basic modification. The image of ELZAS city is formed by the bionic ring structure of research and residential space development with the dominant volume of the public center - the natural form acts as a visual reference point; functional division of the territory into four organizational modules (labor, residential space, education, leisure); development of adjoining territory in the form of point injections of scientific and business activity.

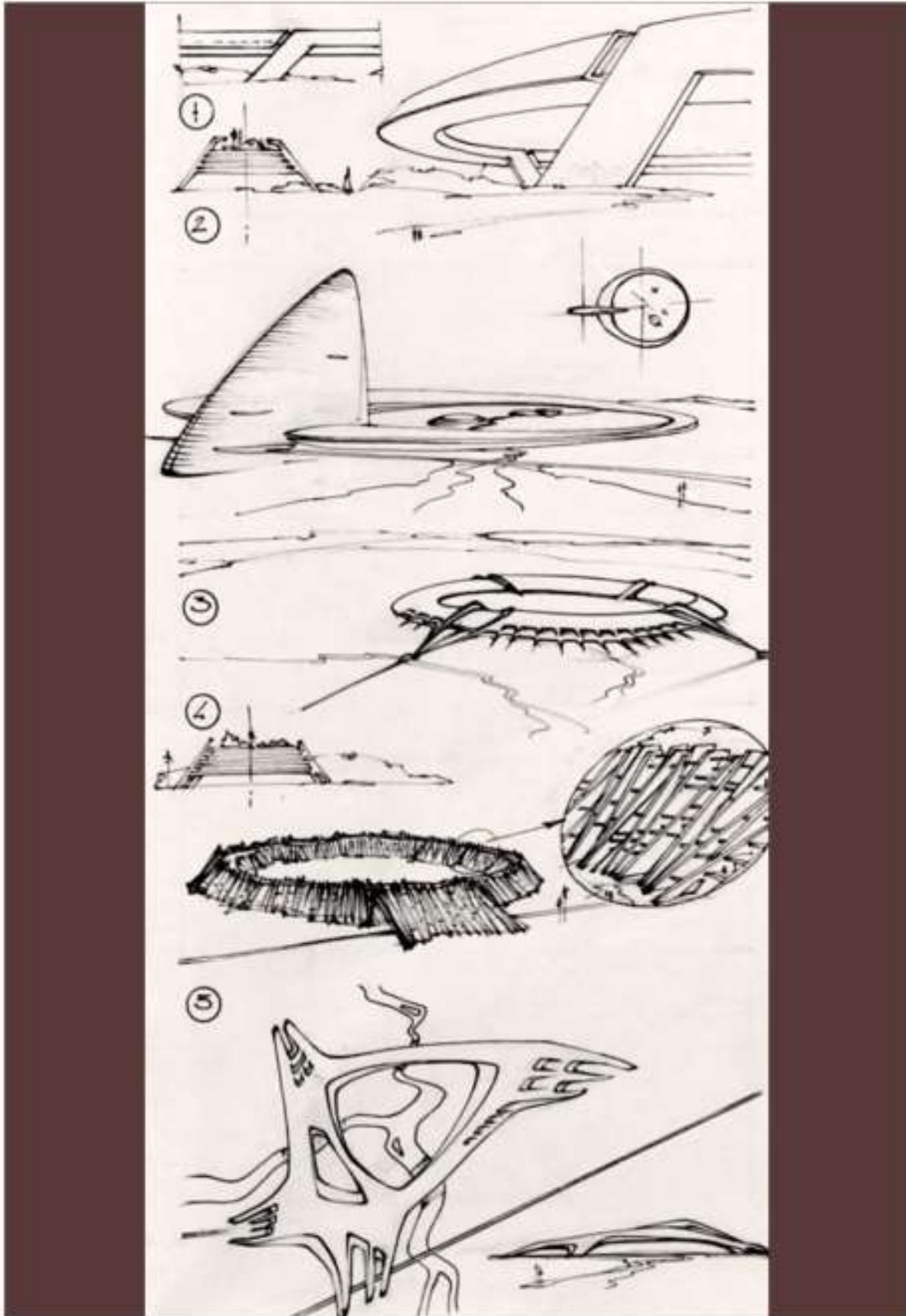


Fig. 4. Variable search of the shape and ELZAS research ecopolis mode

Creation of complete complex conditions for conducting research and international research cooperation is due to the introduction of the service industries of the highest level - hotel industry,

education, airport, trade and catering, domestic and cultural services.

The conceptual project proposal of the ELZAS ecopolis is aimed at:

- formation of new research-based cities on progressive ecological bases (ecopoliss);
- creation of new environmental agglomerations for the purpose of development of research activities and use of the potential of regional opportunities;
- association of research objects, educational, cultural, entertaining, information, residential, experimental production, transport, service spheres of life in a compact city-park;
- creation of innovative education based on “successful urban place” with competitive advantages for implementation of new ideas and projects;
- international cooperation on joint scientific and educational projects;
- renovation of the city according to research and development goals;
- universality and transformation of research laboratories, use of mobile and pneumatic temporary facilities;
- attracting high-quality human potential, intellectual resources, capable of creating innovations, realizing their initiatives and ambitions.

Then and there, the ELZAS ecopolis is designed based on the basic principle of the universe, according to which time, space, energy, and information are continuous. Man of the future must be inextricably linked and evolve together with the environment within the framework of general noospherogenesis – the noosphere – man – science – city.

REFERENCES

1. Kuksa LP: Town-planning in the XXI century, philosophical and sociological aspect of the problem, Novosibirsk, (1999).
2. Zbenovich VG: The Late Tropol tribes of the North Black Sea Coast, Kiev (1975).
3. Odessa district, http://rodovoyegnezdo.narod.ru/Kherson/Odessa_Uezd.html
4. Biedermann D.: Encyclopedia of Symbols, Moscow, Republic, (1996).
5. Shevchenko V.: The City of the Sun, <http://veer.info/60/28.htm>
6. Future of big cities, <http://www.gradplan.ru/index.php?id=107>

ENGINEERING SCIENCES

THE PROCESS OF SEDIMENTATION OF SOLID PARTICLES OF THE GRINDING SLUDGE

Tatiana Nadryhailo, assistant professor
Viktor Vernyhora, senior lecturer
Angelika Kosenko, student

Ukraine, Kamenskoe, Dniprovsk State Technical University

DOI: [https://doi.org/ 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6262](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6262)

ARTICLE INFO

Received: 23 October 2018
Accepted: 28 December 2018
Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Grinding slimes,
metal and abrasive particles,
fluid flow,
deposition rate,
sluice box.

ABSTRACT

Thousands of tons of grinding slimes are formed every month at the mechanical engineering enterprises (especially at bearing plants) and metallurgy ones, which are processing metals. Slimes are practically not processed at present, but exported to special landfills or dumps, worsening the environment. Slimes of abrasive metal processing can be a raw material base for powder metallurgy, as they contain 60-80% of metal particles. It is necessary to carry out the solid particles separation by density process at the slimes washing stage to increase the homogeneity of metal powder, which is extracted from grinding slimes of abrasive metal processing. The fluid flow consumption through the vertical nozzles, which allow keeping solid particles in a suspended state, is determined in this work on the basis of theoretical studies of the solid particles deposition process of grinding slimes.

Citation: Tatiana Nadryhailo, Viktor Vernyhora, Angelika Kosenko. (2018) The Process of Sedimentation of Solid Particles of the Grinding Sludge. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6262

Copyright: © 2018 **Tatiana Nadryhailo, Viktor Vernyhora, Angelika Kosenko**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. The solution to the environmental pollution by gaseous, liquid and solid industrial waste problem is still relevant and a priority at the present time. To this end, it is necessary to solve the environmental production safety problems by improving technologies and equipment, carrying out engineering and technical measures of natural resources reproduction [1].

During metal processing at machine-building and metallurgical enterprises, a large number of metal-containing are formed, and, as a result, metal-containing waste is accumulated [2]. Grinding slimes are not processed as a rule, and are exported to special landfills. Slimes of abrasive metal processing contain 60 to 80% metal particles and can be used for powder metallurgy. The use of production waste allows not only to save natural raw materials, but also to improve the ecology of the region where the enterprise is located [3].

The technology of solid particles (metal and abrasive) separation in the washing solution flow, proposed in [4], uses the metal and abrasive particles separation by density principle. Because of the different densities, particles of the same size will be on different horizontal levels. The horizontal movement velocity of the particles will be determined by the washing solution flow rate. The purpose of this work is to study the solid particles deposition process of grinding slimes in the washing solution to determine the operating parameters of the sluice box, providing solid particles transportation in a suspended state.

Problem statement and mathematical model. A mathematical model of the particle density separation process is described in [5, 6]. The modeling parameters are the sluice box size, the fluid consumption to the horizontal flow and vertical jets, the distance between the vertical jets along the sluice box length, the liquid flow height in the sluice box.

Consider the option when a solid particle is injected into a liquid with an initial velocity of zero. The particle begins to move rapidly, and the ratio of forces acting on it is described by the equation [7, 8]:

$$ma = A - F_C = F_H \quad (1)$$

We will write down the value of each component of the equation (1):

$$1. \quad ma = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho_T \cdot g - \text{the force of gravity, which is equal to the particle mass.}$$

2. $A = \frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot g$ – Buoyancy force, which is equal to the liquid volume mass displaced by the particle according to Archimedes' law.

3. $F_C = \varphi \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{\varpi_{OC}^2}{2\rho_{\text{жс}}}$ – resistance force, which is directly related to the cross section of the particle $S_{\text{ч}} = \frac{\pi d^2}{4}$.

$$4. \quad F_H = \frac{m \cdot d\varpi_{OC}}{d\tau} - \text{inertial force,}$$

where m – particle mass, kg;

d – solid particle diameter, m;

ρ_T – solid particle density, kg / m³;

$\rho_{\text{жс}}$ – liquid density, kg / m³;

φ – resistance coefficient;

ϖ_{OC} – solid particle deposition velocity, m / s;

τ – deposition time, sec.

With the increase of the solid particles deposition rate the drag force also increases, with the aim to reduce the acceleration of the particle. After a certain period of time, the acceleration becomes zero.

When the particle deposition rate is constant, the forces acting on it will be presented as:

$$ma - A - F_C = 0 \quad (2)$$

Equation (2) can be presented in more detail:

$$\frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho_T \cdot g - \frac{\pi d^3}{6} \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot g - \varphi \cdot \frac{\pi d^2}{4} \cdot \frac{\varpi_{OC}^2}{2\rho_{\text{жс}}} = 0$$

The particle deposition velocity can be derived from this equation:

$$\varpi_{OC} = \sqrt{\frac{4(\rho_T - \rho_{\text{жс}}) \cdot d \cdot g}{3 \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot \varphi}} \quad (3)$$

It is impossible to calculate the deposition velocity of a solid particle from equation (3) at once, because it is necessary to take into account the resistance coefficient φ , and its data directly depend on the additional deposition conditions.

There are three modes of deposition: turbulent, transient and laminar. The liquid flows around the solid particle in a special way in each of them. A deposition mode area is determined by the Reynolds criterion:

$$\text{Re} = \frac{\varpi_{OC} \cdot d \cdot \rho_{\text{жс}}}{\mu_{\text{жс}}}, \quad (4)$$

where $\mu_{\text{жс}}$ – dynamic viscosity of the liquid, Pa·s.

The resistance coefficient φ is determined by the formulas [7]:

– for laminar motion $\text{Re} \leq 1,85$

$$\varphi = \frac{24}{\text{Re}}, \quad (5)$$

– for the transient mode of the particle deposition $1,85 < \text{Re} < 500$

$$\varphi = \frac{18,5}{\text{Re}^{0,6}} \quad (6)$$

– for the turbulent mode of the particle deposition $\text{Re} > 500$

$$\varphi = 0,44 \quad (7)$$

The transformation of equations (4):

$$\varphi = \frac{4}{3} \cdot \frac{(\rho_T - \rho_{\text{жс}})}{\rho_{\text{жс}}} \cdot \frac{d_u \cdot g}{\omega_{OC}^2}. \quad (8)$$

Next, multiply the right and left parts by a number Re^2 and, after some transformations, we obtain:

$$\varphi \cdot \text{Re}^2 = \frac{4}{3} \cdot \frac{g \cdot d^3 \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot (\rho_T - \rho_{\text{жс}})}{\mu_{\text{жс}}^2}, \quad (9)$$

where the dimensionless set of the right part of expression (9) is Archimedes' criterion:

$$\text{Ar} = \frac{g \cdot d^3 \cdot \rho_{\text{жс}} \cdot (\rho_T - \rho_{\text{жс}})}{\mu_{\text{жс}}^2} \quad (10)$$

From equation (9) we determine:

$$\text{Re} = 1,15 \cdot \left(\frac{\text{Ar}}{\varphi} \right)^{0,5} \quad (11)$$

Substitute in the formula (11) the coefficient φ value from the expressions (6–8) we obtain the following equations to determine Re :

– for laminar mode

$$\text{Re} = \frac{\text{Ar}}{18}, \quad (12)$$

– for the transient mode

$$\text{Re} = 0,152 \cdot (\text{Ar})^{0,715} \quad (13)$$

– for the turbulent mode

$$\text{Re} = 1,74 \cdot (\text{Ar})^{0,5} \quad (14)$$

Accordingly, deposition regimes can also be characterized by the Archimedes criterion:

– for laminar mode

$$\text{Ar} \leq 33 \quad (15)$$

– for the transient mode

$$33 < \text{Ar} < 8,3 \cdot 10^4 \quad (16)$$

– for the turbulent mode

$$Ar > 8,3 \cdot 10^4 \tag{17}$$

To calculate the irregular shape particles deposition rate, it is necessary to take into account the deviation from the spherical shape, for which the calculation of the shape coefficient ψ is introduced. For spherical type particles value $\psi = 1$, and for the particles of another form $\psi < 1$.

Taking into account the coefficient ψ , the formulas (12–14) for determining the number **Re** will take the following form:

– for laminar deposition mode

$$Re = \frac{\psi \cdot Ar}{18}, \tag{18}$$

– for the transient mode

$$Re = 0,152 \cdot (\psi \cdot Ar)^{0,715}, \tag{19}$$

– for the turbulent mode

$$Re = 1,74 \cdot (\psi \cdot Ar)^{0,5}. \tag{20}$$

Research results. Based on the described process the solid particles deposition in the liquid will determine: the criterion of Archimedes, the Reynolds criterion, the resistance coefficient and deposition rate for the metal and abrasive particles of the grinding sludge during such initial data:

$d_M = 50 - 200 \cdot 10^{-3}$ – the metal particles diameter, m;

$d_a = 14,6 - 272 \cdot 10^{-3}$ – abrasive particle diameter, m;

$\rho_M = 7800$ – metal particle density, kg /m³;

$\rho_A = 2400$ – abrasive particle density, kg /m³;

$\rho_{\text{жс}} = 1000$ – density of liquid (water), kg /m³;

$g = 9,81$ – acceleration of gravity, m /s²;

$\mu_{\text{жс}} = 1004 \cdot 10^{-6}$ – dynamic viscosity of the fluid (water) at a temperature of 20 °C, Pa·s.

The values of the Archimedes criterion Ar , the Reynolds criterion Re , the coefficient of resistance φ and deposition rate ϖ_{OC} for the metal and abrasive particles of the grinding sludge are shown in table 1.

Table 1.

$d_M, \text{ м}$	Ar_M	Re_M	φ_M	$\varpi_{OCM}, \text{ м/с}$	$d_a, \text{ м}$	Ar_M	Re_M	φ_M	$\varpi_{OCM}, \text{ м/с}$
0,00005	8,272	0,4596	52,223	0,0093	0,000015	0,0424	0,0024	10188,16	0,00016
0,0001	66,178	3,0461	1,077	0,091	0,00014	37,386	2,0246	10,843	0,0154
0,0002	529,42	13,181	0,227	0,2802	0,00027	274,18	8,415	5,0601	0,0314

It is necessary to insert vertical jets of liquid with lifting speed in the direction of the precipitating particles, so that metal and abrasive particles are in a suspended state.

The velocity of the fluid through the nozzle is determined by the formula:

$$v_0^y = \frac{4 \cdot Q_y}{\pi \cdot (dw)^2 \cdot N}, \text{ м/с.} \tag{21}$$

From formula (21) we express the flow rate of the vertical flow through the nozzles:

$$Q_y = v_0^y \cdot \frac{\pi \cdot (dw)^2}{4} \cdot N, \text{ м}^3/\text{с} \tag{22}$$

The values of the liquid consumption through the injector are shown in table 2.

Table 2.

$d_M, \text{ м}$	$\varpi_{OCM}, \text{ м/с}$	$Q_{YM}, \text{ м}^3/\text{с}$	$d_a, \text{ м}$	$\varpi_{OCM}, \text{ м/с}$	$Q_{Ya}, \text{ м}^3/\text{с}$
0,00005	0,009228	$1,159 \cdot 10^{-6}$	0,0000146	0,000162	$2,035 \cdot 10^{-8}$
0,0001	0,090856	$1,141 \cdot 10^{-5}$	0,00014	0,015377	$1,931 \cdot 10^{-6}$
0,0002	0,280239	$3,52 \cdot 10^{-5}$	0,000272	0,031374	$3,941 \cdot 10^{-6}$

Thus, the results of calculations of the deposition rates of metal and abrasive particles presented in tables 1 and 2 make it possible to choose the value of the liquid consumption in the vertical jets of the washing solution coming through the nozzles.

Conclusions. In this paper, we obtain a mathematical relationship that allows us to determine the consumption value of the vertical flow of liquid through the nozzles, allowing keeping the solid particles in a suspended state and transporting them along the length of the sluice box. This will determine the location of the separator according to the height of the washing flow and separate the moving metal and abrasive particles by density.

REFERENCES

1. Солошич І. О. Розробка рангової структури систематики природоохоронного обладнання для очистки газових викидів, стічних вод і твердих відходів / І. О. Солошич, І. О. Шведчикова // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. Том 6. № 10(84). 2016. С. 17–23. DOI:10.15587/1729-4061.2016.86462
2. Повстяной А. Ю. Использование отходов производства для изготовления материалов конструкционного назначения. Устойчивое развитие / А. Ю. Повстяной, В. Д. Рудь // 2014. № 19. С. 159–164.
3. Зозуля В. Д. Применение шлифовальных металлоабразивных отходов в порошковой металлургии. Порошковая металлургия. 1988. № 3. С. 92–95.
4. Спосіб переробки металовмісних шламів: пат. 32273 Україна МПК (2006) В 22 F8/00. № u200715046; заявл. 29.12.2007; опубл. 12.05.2008, Бюл. № 9
5. Вернигора В.Д. Извлечение металлических частиц из шламов абразивной обработки металлов / В. Д. Вернигора, О. М. Коробочка // Збагачення корисних копалин: Наук.-техн. зб., 2008, Вип. № 32 (73), С. 26-32.
6. Вернигора В. Д. Математичне моделювання процесу руху твердих частинок шламу абразивної обробки металів в потоці миючого розчину, що рухається / В. Д. Вернигора, Т. Ж. Надригайло, Р. А. Беклемешев // Математичне моделювання, ДДТУ, 2012, № 1 (26), С. 12-15.
7. Кук Г. А. Процессы и аппараты молочной промышленности. – М.: Пищ. пром-сть, 1973. – 766 с.
8. Дытнерский Ю. И. Процессы и аппараты химической технологии: учебник для вузов / Ю. И. Дытнерский. – М.: Химия, 2002. – Ч.1.

COMPUTER SCIENCE

**РАЗРАБОТКА МОДУЛЯ РАБОТЫ С
ГРАФИЧЕСКИМИ ЭЛЕКТРОННЫМИ КОПИЯМИ
БУХГАЛТЕРСКИХ ДОКУМЕНТОВ НА БАЗЕ SAP ERP**

Коекеева Д. Ж.,
Сатыбалдиева Р. Ж.

Факультет Информационных технологий, Международный университет информационных систем, Алматы, Казахстан

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6263

ARTICLE INFO

Received: 09 October 2018
Accepted: 20 December 2018
Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Graphic electronic copies,
SAP operator,
servlet,
RCM cards.

ABSTRACT

The work describes the creation of software components for the automation of the process of working with electronic copies of accounting documents. Based on the analysis performed, it was proposed to register scanned copies of documents in the SAP R / 3 system and associate them with the cards of the relevant documents, satisfying the requirements.

Citation: Коекеева Д. Ж., Сатыбалдиева Р. Ж. (2018) Razrabotka Modulya Raboti s Graficheskimi Elektronnimi Kopiyami Buhgalterskih Dokumentov na Baze Sap ERP. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6263

Copyright: © 2018 Коекеева Д. Ж., Сатыбалдиева Р. Ж. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. Необходимой частью подсчета бюджета компании является бухгалтерские документы. И одна из важных задач таких документов это хранение. Для оптимизации процесса, зачастую используют электронные версии документов для того, чтобы сократить расходы и увеличить надежность хранения документов. Необходима автоматизированная система для ускорения обработки документов так как в больших компаниях объем бухгалтерских документов довольно велик.

На рассматриваемом предприятии используется система SAP R/3. Система SAP используется для хранения данных о поступающих документах, но сами документы хранятся не имеют электронных копий или их копии хранятся разрозненно. Целью работы является создание программных компонентов для автоматизации процесса работы с электронными копиями бухгалтерских документов.

Задачами данной работы являются:

- Описание существующего на момент начала данной работы процесса,
- Определение требований создаваемому автоматизированному процессу,
- Создание нового автоматизированного процесса, удовлетворяющего описанным требованиям,
- Определение компонентов, необходимых для исполнения нового процесса, и их реализация в рамках информационной системы.

Начальные сведения и определения.

А. Описание существующего процесса

Рассматриваемый процесс – процесс загрузки скан-копий в хранилище данных. В нём участвуют сотрудники со следующими ролями:

- Куратор – сотрудник, ответственный за обработку поступающего документа,

- Сотрудник удаленного офиса – сотрудники офиса, в который поступил бумажный документ,
- Оператор SAP – сотрудник, имеющий доступ к системе SAP и полномочия на обработку карточек документов.

Исходные бумажные документы поступают от других организаций, сканируются и загружаются в хранилище данных.

V. Описание изначальной архитектуры

На момент проектирования решения, в системе присутствовали следующие компоненты:

- FTP сервер для загрузки документов из различных офисов,
- Servlet – программный компонент-сервлет, проверяющий FTP сервер на наличие новых документов.
- Content Server – система хранения документов.
- Система SAP и её компоненты:
 - SAP PI – компонент системы SAP R/3, отвечающий за связь с внешними системами.
 - SAP ECC – компонент SAP, выполняющий пользовательские программы.
 - SAP RCM – компонент SAP, предоставляющий механизмы работы с документами.
 - SAP NetWeaver Application Server – компонент SAP, выполняющий функции сервера веб-приложений.

Диаграмма размещения указанных компонентов на момент начала работы изображена на рис.1.

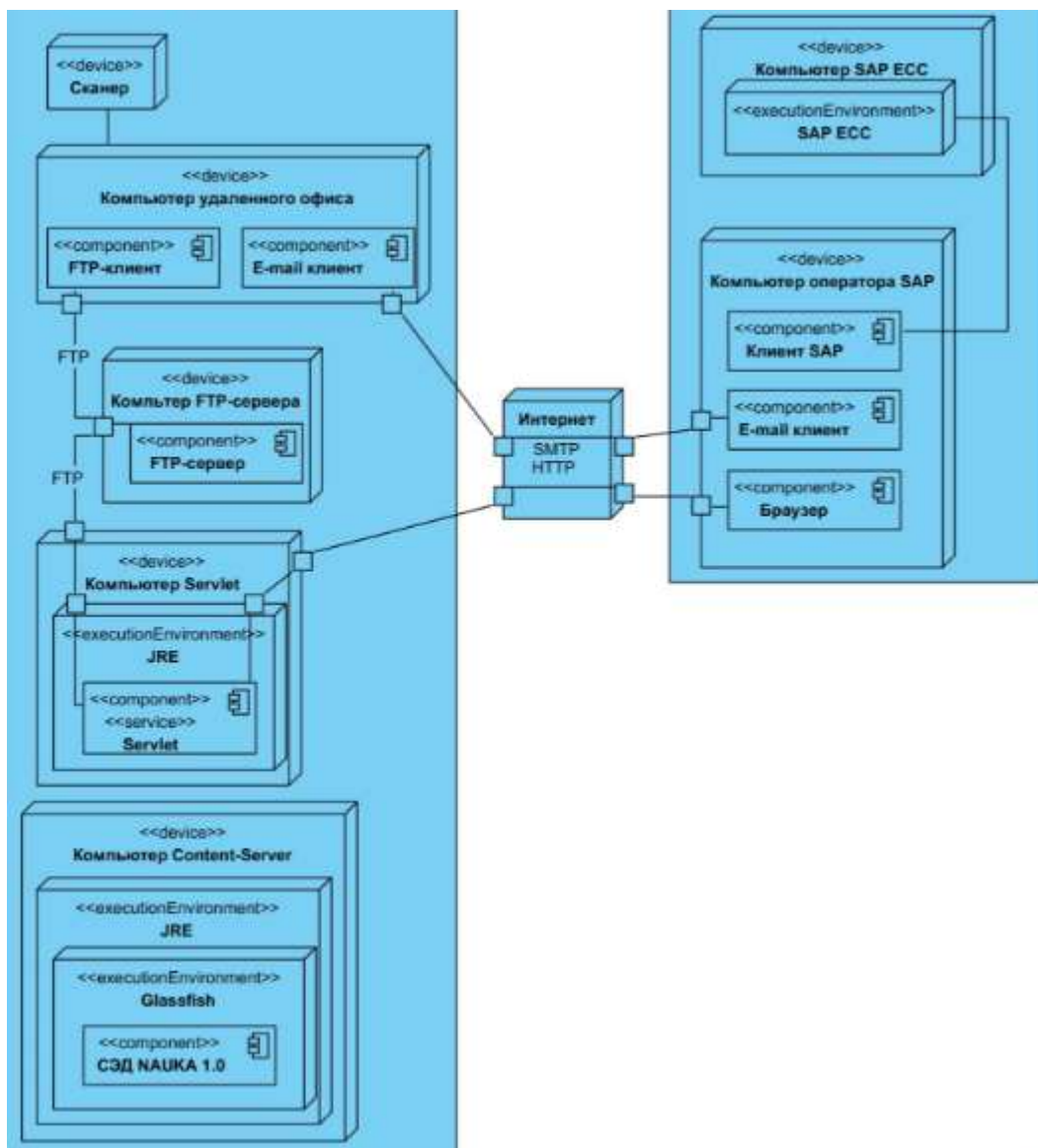


Рис.1 – Диаграмма размещения компонентов на момент начала работы

С. Этапы выполнения исходного процесса

На момент начала данной работы использовался следующий процесс загрузки скан-копий:

1. Сотрудник (Куратор) получает бумажный документ
2. Сотрудники удаленного офиса сканируют документ
3. Документ пересылается на FTP-сервер
4. Сервлет на отдельном компьютере сканирует FTP-сервер и находит новые документы, которые он заносит в свой список
5. Сотрудник, загрузивший файл сообщает оператору SAP о загрузке скана.
6. Оператор SAP заводит карточку документа в системе SAP R/3.
7. При обработке документа, оператор SAP скачивает скан документа с помощью сервлета. Диаграмма BPMN изображена на рис.2.

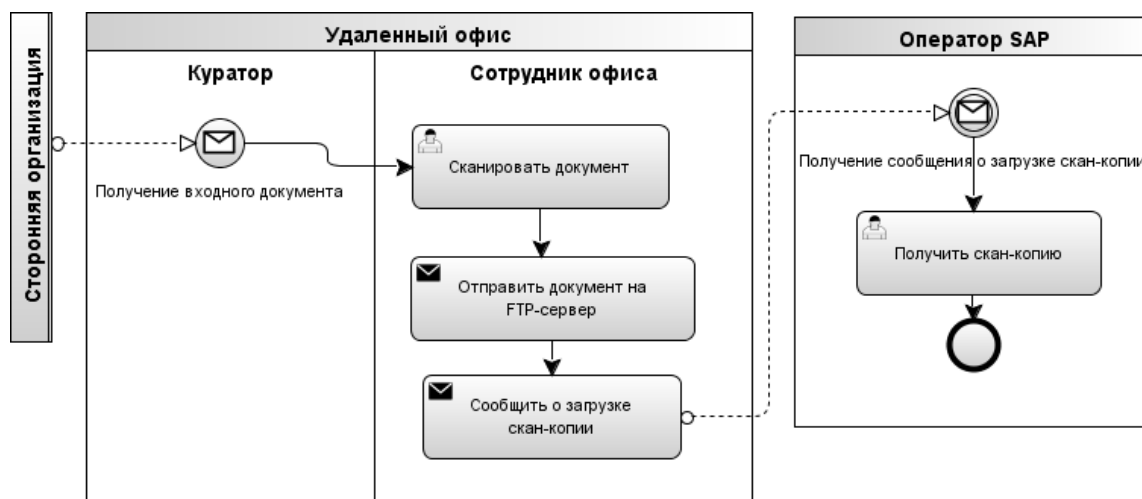


Рис.2 – Диаграмма BPMN исходного процесса

Исследование и построение задачи.

А. Определение требований.

Требуется зарегистрировать скан-копии документов в системе SAP R/3 и связывать их с карточками соответствующих документов для классификации сканов документов.

Соответственно, можно выделить следующие требования:

- Требуется добавить функционал управления скан-копиями при обработке карточек документов типа BUS2012 – «Заказ на поставку» и BUS2081 – «Входящий счет» посредством механизмов GOS-сервисов, необходимо предоставить следующие функции:
 - открытие RCM-карточки,
 - открытие скан-копии,
 - добавление скан-копии,
 - удаление скан-копии,
- Также, необходимо добавить возможность просмотреть скан-копию у карточек документов типа ВКРФ – «Бухгалтерский документ», так как эти карточки связаны с карточками типа BUS2081 – «Входящий счет»,
 - Требуется создавать RCM-карточки в момент загрузки для хранения информации о загруженных скан-копиях. Для создания RCM карточки необходимо передать тип карточки, и список атрибутов, индивидуальный для каждого используемого типа документов.
 - Для интеграции компонента Content-Server с системой SAP, требуется создать сервлет, реализующий интерфейс Archive Link,
 - Для хранения информации о связи карточек документов со скан-копиями, необходимо хранить записи со следующими полями:
 - ВUKRS – Балансовая единица
 - GJAHR – Финансовый год документа
 - GUID_EXT – Внешний номер документа
 - DOCNUMBER – Номер документа
 - CLASS_EXT – Класс логического документа
 - GUID_LOIO – Логический документ

- CASE_GUID – Внешний номер карточки RCM
- CASE_KEY1 – ID карточки RCM
- BUDAT – Дата сканирования
- FILE_NAME – Название файла
- SOURCE – Путь к документу
- SCANNER – Сканер
- ZTYPE – Вид документа
- ZSTAT – Статус документа
- SHTRIH_ID – Значение штрих-кода
- UTIME – Время последнего изменения
- ZUSER – Имя пользователя
- DEL_POST – Метка удаления

V. Создаваемые компоненты конечного решения.

В итоге был составлен процесс, отвечающий поставленным требованиям. Используемые в конечном решении компоненты:

- GOS-сервисы для обработки карточек документов,
- Класс ZCL_KINEF_RCM,
- Таблица ZFIT_EA_BUFFER,
- SAP Connector для интеграции системы хранения документов с системой SAP.

Диаграмма размещения компонентов конечного решения изображена на рис.3.

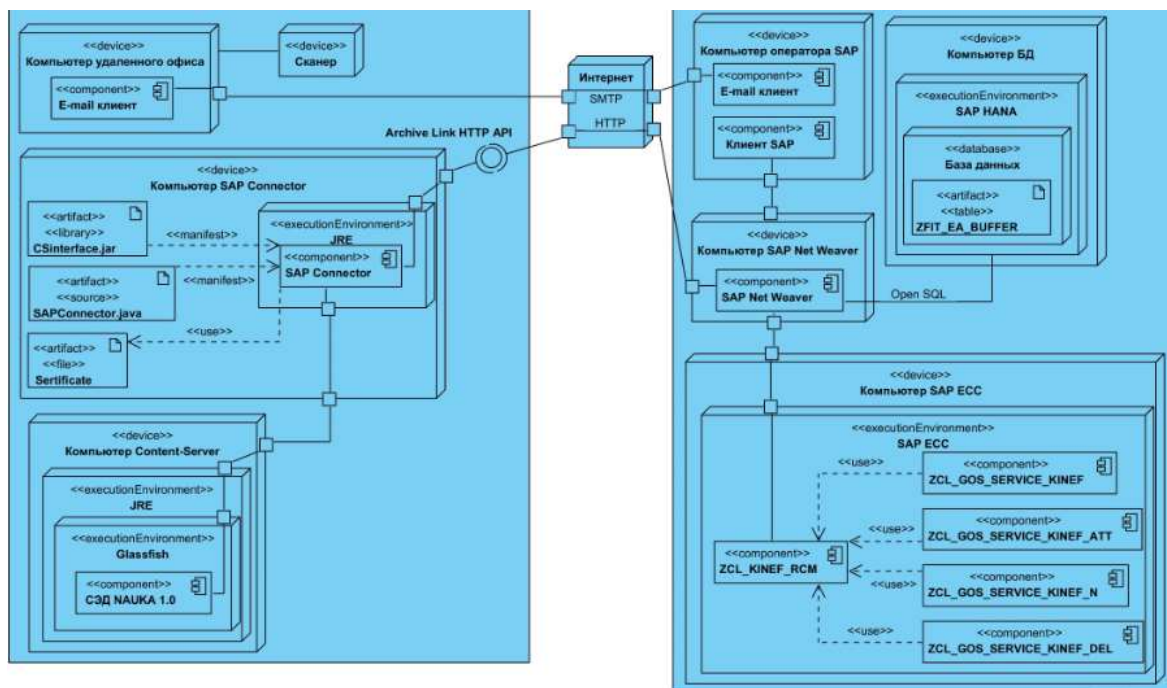


Рис.3 – Диаграмма размещения компонентов конечного решения

C. Описание этапов конечного решения

Конечный процесс загрузки скан-копий выглядит следующим образом:

1. Сотрудник (Куратор) получает бумажный документ
2. Сотрудники удаленного офиса сканируют документ и передают его оператору SAP
3. Оператор SAP открывает карточку соответствующего документа и, с помощью предоставленных инструментов, прикрепляет к карточке скан-копию.

Диаграмма BPMN изображены на рис.4.

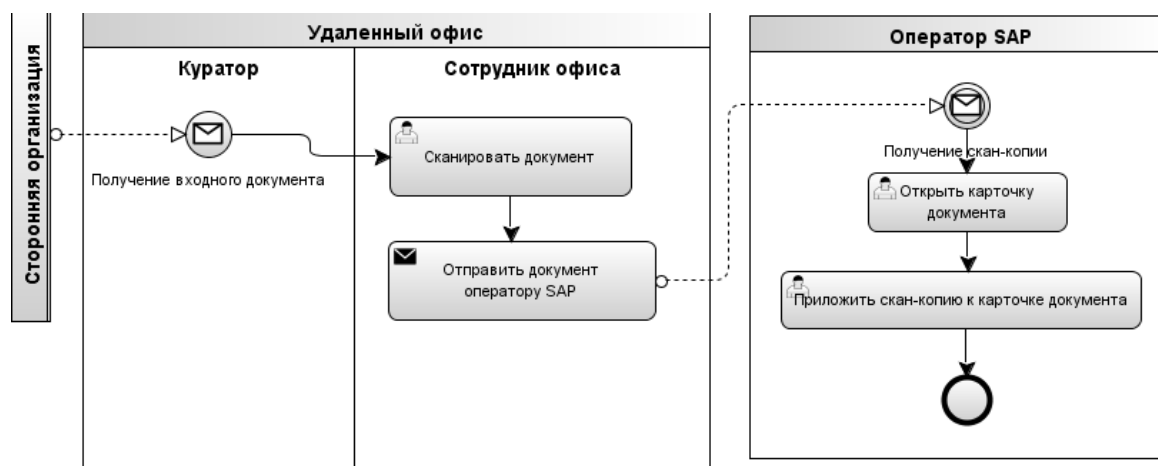


Рис. 4 – Диаграмма BPMN конечного варианта процесса загрузки скан-копий

Описание компонентов.

А. Компоненты SAP ECC

GOS-сервисы

Все GOS-сервисы должны быть унаследованы от класса CL_GOS_SERVICE. Для работы класса необходимо определить методы CHECK_STATUS (проверить, доступен ли этот сервис для определенного объекта) и EXECUTE (действие при нажатии). В данной работе были созданы четыре GOS-сервиса:

- ZCL_GOS_SERVICE_KINEF – «Открыть RCM карточку»
- ZCL_GOS_SERVICE_KINEF_ATT – «Приложить скан-копию»
- ZCL_GOS_SERVICE_KINEF_N – «Открыть скан-копию»
- ZCL_GOS_SERVICE_KINEF_DEL – «Удаление скан-копии»

Все сервисы, кроме ZCL_GOS_SERVICE_KINEF_N – «Открыть скан-копию», доступны только для объектов:

- BUS2012 – «Заказ на поставку» в транзакциях:
 - ME23N – «Просмотреть заказ на поставку»
 - ME22N – «Изменение заказа на поставку»
- BUS2081 – «Входящий счет» только для транзакции MIR4 – «Вызов MIRO – статус изменения» (изменение входящего счета).

Для этих типов объектов все рассматриваемые сервисы имеют одинаковую обработку доступности в методе CHECK_STATUS. Класс сервиса хранит структуру- ссылку на вызывающий объект.

Для объекта BUS2012 – «Заказ на поставку»:

Сначала получаем заголовок документа закупки из таблицы ekko по номеру документа – первые 10 символов поля instid из структуры-ссылки вызывающего объекта и проверяем, что балансовая единица – «KNOS» (относится к компании). Если условие выполняется, то возвращаем значение mp_status_active – сервис доступен.

Для объекта Тип объекта BUS2081 – «Входящий счет»:

Для этого типа получаем заголовок входящего счета (таблица rbrp) по номеру документа (первые 10 символов поля instid) и финансовому году (следующие 4 символа поля instid). Проверяем, что балансовая единица – «KNOS» (относится к компании). Если условие выполняется, то возвращаем значение mp_status_active – сервис доступен.

SAP Connector

SAP Connector - сервлет, связывающий Content Server и систему SAP ECC. Сервлет реализует SAP Archive Link HTTP API, который позволяет использовать Content Server как репозиторий SAP.

Сервлет использует платформу JDK 1.7. В качестве сервера используется Glassfish 3.1.2.2.

Сервлету необходимы следующие данные для работы:

- db.host – IP-адрес Content Server
- db.port – порт Content Server
- db.login – имя пользователя для подключения к Content Server

- db.password – пароль пользователя
- cs.folder – директория Content Server для загрузки документов
- certificate – расположение сертификата SAP для подключения к SAP ECC.

Сервлет наследует интерфейс HttpServlet. Для работы сервлета необходимо реализовать хотя бы один из методов [12]:

- doGet - HTTP GET
- doPost - HTTP POST
- doPut - HTTP PUT
- delete - HTTP DELETE
- init и destroy – для управления ресурсами, занимаемыми во время работы сервлета

getServletInfo – предоставление информации о сервлете.

Заключение. В результате данной работы были выполнены все поставленные задачи. Был описан исходный процесс, выделены требования, составлен автоматизированный процесс и реализованы требуемые компоненты. Конечное решение было составлено в соответствии с пожеланиями пользователей. В систему SAP была интегрирована система хранения документов, были созданы механизмы загрузки и работы со скан-копиями. Созданное решение готово к работе.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сервлет (Java) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Сервлет_\(Java\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Сервлет_(Java)) – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.12.2017).
2. Generic Object Services (Часть 1 — Введение) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://abap-blog.ru/enhancements/generic-object-services-chast-1/> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.12.2017).
3. SAP NetWeaver Application Server [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://ru.wikipedia.org/wiki/SAP_NetWeaver_Application_Server – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 09.05.2018).
4. SAP RCM (Record and Case Management) [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:SAP_RCM_\(Record_and_Case_Management\)](http://www.tadviser.ru/index.php/%D0%9F%D1%80%D0%BE%D0%B4%D1%83%D0%BA%D1%82:SAP_RCM_(Record_and_Case_Management)) – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 09.05.2018).
5. SOAP [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/SOAP> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.12.2017).
6. WSDL [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/WSDL> – Заглавие с экрана. – (Дата обращения: 25.12.2017).
7. Реализация гетерогенного межкорпоративного документооборота (ЭДО) в ERP системах / В. Н. Леонидов // International Journal of Open Information Technologies ISSN: 2307-8162 vol. 3, no. 3, 2015г. – 6с.
8. ECM-система Alfresco в качестве базы для построения СЭДО ВУЗа / И.В. Зубарев, Д.В. Макаров // Воронежский Государственный технический университет – 2013г. – 4с.
9. Информационная система распределенного документооборота / С.Н. Серета // Муромский институт (филиал) Владимирского государственного университета, г. Муром – 8с.
10. Освоение технологий электронной доставки документов в ЦГПБ им. В.В. Маяковского / А. Н. Погорелов // Электронные библиотеки – 2000г. - Том 3 - Выпуск 2 – 17 с.

MEDICINE

INTERDISCIPLINARY APPROACH TOWARDS THE DIAGNOSTICS OF STRESS-INDUCED DISORDERS OF THE REPRODUCTIVE FUNCTION OF WOMEN*Goncharenko V. N.**"Feofaniya" Clinical Hospital, Kyiv*DOI: [https://doi.org/ 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6264](https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6264)**ARTICLE INFO****Received:** 14 October 2018**Accepted:** 26 December 2018**Published:** 30 December 2018**KEYWORDS**

Amenorrhea,
stress,
electroencephalography,
reactive anxiety,
personal anxiety,
hyperprolactinemia,
hypercortisolemia.

ABSTRACT

The paper presents the results of a survey of 54 women with psychogenic amenorrhea. There are options of hormonal disorders in this disease, presents an analysis of electroencephalography and the study of individual and reactive anxiety in patients with psychogenic amenorrhea. The presence of three pathogenetic variants of hormonal disorder was discovered that has served criterion of the proposed differential pathogenetic treatment.

Citation: Goncharenko V. N. (2018) Interdisciplinary Approach Towards the Diagnostics of Stress-Induced Disorders of the Reproductive Function of Women. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6264

Copyright: © 2018 **Goncharenko V. N.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Nowadays, various aspects of the stress response in the body continue to be of great interest to physiologists, cardiologists, psych neurologists, endocrinologists, gynecologists, that determine the relevance and interdisciplinary nature of the problem. The modern tense rhythm of life contributes to a sharp increase in the psycho-emotional load on a person, which are associated with the process of perception and analysis of information, the complexity of decision-making, violation of the regime of work and rest [6, 20, 21].

According to the WHO, every fourth person on Earth has stress-induced health problems and according to forecasts this pathology will have occupied the second place in frequency, second only to cardiovascular diseases by 2020 [11, 5].

As many thousands of years ago, our body responds to complex life situations by the instantaneous reaction of the nervous system with the inclusion of the mental, hormonal and reproductive spheres. The ability of the regulatory systems to mobilize the necessary functional reserves, to provide the physiological protection of the body against stress can save homeostasis and maintain the state of adaptation. The works of domestic and foreign scientists have proved that stress disrupts various physiological functions of the organism, including the reproductive system of the body [8].

The female reproductive system, being the fastest-transforming biological object, immediately responds to adverse external and internal factors by the appearance of new adaptation reactions, which acquire under the certain conditions the properties of the pathological process [13].

Strengthening the aggressiveness of the human habitat, the need to adapt to increased intellectual and psychological stresses, hypodynamia, and deterioration of the ecological situation determine the topicality of the problem of neuroendocrine disorders in the pathogenesis of diseases of

the reproductive system. In this case, the most frequent cause of hypothalamic dysfunction is precisely psycho-emotional stress [12].

Moreover, in connection with the increase of stress on women in modern society, the number of stress-induced disorders of this system increases every year, which makes this a problem of social importance. The study of the influence of emotional stress, development of methods of diagnosis and treatment of pathology determined by stress, including female reproductive system is a whole trend of modern medical science [12, 15, 16].

Constitutional-typological peculiarities of the central nervous system, individual peculiarities, and psycho-emotional factors can be used in varying degrees in violation of integrative cerebral systems of the supergenetic level, as a result of which manifestations of hormonal and somatic disorders [1, 3]. The variety of psychogenic influences in modern conditions is accompanied by the growth of affective disorders among women and requires the widespread use of clinical and psychological methods for determining the mechanisms of central disorders in gynecological diseases. Psychogenic amenorrhea (PA), which manifests itself as a lack of menstruation for six or more months under the influence of various mental influences - severe stress and neuropsychic stress [4], is one of the manifestations of stress-dependent menstrual cycle disorder.

Considering the pathogenic mechanisms of this pathology occurrence, it is important to note that in conditions of stress, the cerebral cortex tries to compensate the severity of its effects by secreting the structures of the brain of its own (endogenous) opiates - substances that alleviate the stressful effects [19]. The selection of opiates causes cascade changes in hormonal relationships in the hypothalamic-pituitary-adrenal system. There is an increase in the activity of the opioidergic system and an increase in the synthesis of endorphins, an increase in the synthesis of corticotropin releasing of the hormone, which causes activation of the adrenal cortex with an increase in the synthesis and secretion of cortisol. As a result, it inhibits the secretion of gonadotropin-releasing hormone, decreases luteinizing and follicle-stimulating hormones [13, 14].

One of the pathogenic manifestations of the stress response of the female body is a functional hyperprolactinemia, which enhances hypothalamic-pituitary dysfunction, reduces the synthesis and secretion of GnRh, breaking the sensitivity of the hypothalamus to estrogens reduces the secretion of progesterone luteum contributes to the suppression of reproductive function in women [1, 17, 18].

Pathogenic mechanisms of stress influence on reproductive health and fertility of a woman are multilevel and cascading; therefore, the development of new approaches to the treatment of this pathology is an actual direction of modern gynecology.

The **aim** of our study was to determine the pathophysiological mechanisms of menstrual irregularity from the standpoint of an interdisciplinary approach.

Materials and methods. The study included 54 women aged 19 to 37 years, who were treated at the "Feofania" CH women's health Center ". Criteria for selection of case patients were the following: after stressful menstrual function disorder of the secondary amenorrhea type on the background of low or normal levels of gonadotropins.

The exclusion criteria were the following: the presence of thyroid gland disease, the hormone producing tumors, the uterine form of amenorrhea, women with a body weight deficit (body mass index less than 18.5), and obesity (body mass index greater than 30). The control group consisted of 25 practically healthy patients aged 18 to 35 years.

All patients were examined, which included the following: the anamnesis data studying, measuring anthropometric data, general clinical, laboratory, and ultrasound examination of the pelvic organs. Also, the levels of follicle stimulating hormone (FSH), luteinizing hormone (LH) of hormones, estradiol (E), progesterone (P), prolactin (Prl), dihydroepiandrosterone sulfate (DHEAS), cortisol (C) were determined in the plasma by the immune enzyme method. Taking into account the stress-induced nature of the violation of the menstrual function of the patients, they were consulted by a neuropathologist, a psychotherapist with a profile test. The central nervous system examination was performed with the following being involved: electroencephalographic examination (EEG) using the Nicolet system (USA), MRI of the brain.

The scale of individual and reactive anxiety Spielberg-Hanin was used to determine the level of alarm and anxiety of the patients used. When analyzing the results of the study used the appropriate key to the study.

Data processing was performed by means of SPSS 11.5 Windows. The assessment of the reliability of the differences in the mean and relative variables was carried out by means of standard methods of variation statistics.

Results and their discussion. Study of the hormonal profile peculiarities of patients with PA showed the existence of several variants of the violation of hormonal relationships, which allowed the distribution of patients into 3 main groups of three groups.

It was found that for 24 (44.4%) patients (group 1); the level of prolactin exceeded the control group's performance by 3.6 times, and with cortisol levels corresponding the norm. LH and FSH indexes met the norm but were lower than the control group (Figure 1).

Isolated increase of cortisol in the blood against the background normative values of prolactin was found among 17 (31.5%) women (2 group of patients), with the level of LH and FSH corresponding the norm, as for group 1 patients, but was lower compared with the control groups.

Combined increase of prolactin and cortisol levels was observed among 13 (24.1%) patients with PA; this category of patients was group 3 of our study. The prolactin level in this group exceeded the control group's indexed by 3.1 times, cortisol by 4.3 times, the levels of LH and FSH were lower in the control group by 2.1 and 1.8 times, respectively.

The study of levels of estradiol (E2) group showed a 1, 5 – 1, 6 times' decrease in the level of this hormone comparison to the control group. A similar tendency was observed while assessing the level of progesterone, there was a 1.3 – 1.6 times decrease of its level among patients with PA compared to the control group.

Table 1. Hormone profile indexes for the examined patients before treatment.

index (units of measurement)	Main groups			Control group (n=25)
	1-a (n=24)	2-a (n=17)	3-я (n=13)	
Prl (ng/ml)	61,7±6,2*	20,8±2,2	54,2±5,8*	17,4±1,8
DHEAS (mcg/dl)	162,9±8,4*	154,2±6,8	182,7±9,1*	143,8±7,2
LH (ivf/l)	3,1±0,2*	3,4±0,4*	4,2±0,5*	8,7±0,5
FSH (ivf/l)	5,3±0,4*	6,8±0,3*	5,1±0,3*	9,3±0,6
C (mcg/dl)	15,6±1,9	36,2±2,9*	51,7±3,4*	12,4±1,9
E2 (pg/ml)	54,2±5,2*	61,6 ±4,7*	51,5±6,1*	87,65±7,3
Thyrotropic hormone (mcU/ml)	2,1±0,1	1,7±0,2	1,6±0,2	1,7±0,3
Progesterone (ng/ml)	0,9±0,08*	1,3±0,09*	0,8±0,1*	3,2±0,1

Note* – the indexes difference is valid (compared to the control group) ($p < 0,05$)

Identified features of hormonal hemostasis disorders among women with PA give grounds to think that the decrease in the level of LH and FSH with the background increase of cortisol and prolactin is a result of the increased activity opiodergic and dopaminergic neurons.

Taking into account the fact that disorder of hypothalamic and extrapulatory brain structures is important for the pathogenesis of PA, further researches of central nervous system function have been conducted.

The EEG results, it was conducted in the calm state of patients, showed the presence of nonspecific signs of brainstem structures activation among representatives of three main groups. The patients with PA were characterized by the epileptoid activity signs - 3 (12, 5%) women of the first group, 1 (5, 8%) of observations of the second group. As for the third main and control groups the given EEG feature was not observed.

The alpha-rhythm index and an amplitude decrease were observed among 18 (75%) women of group 1, among 15 (88, 2%) patients of group 2 and 11 (84,6%) women for group 3; at the same time, the similar alpha rhythm's nature was observed among 5 (20%) women of the control group. The amplitude decrease and alpha-rhythm index were observed among 18 (75%) women of first group 1, 15 (88, 2%) patients of group 2 and among 11 (84, 6%) of group 3, while among 5 (20%) women in the control group a similar nature of the alpha rhythm was also observed. The "flashing" high amplitude polymorphic activity domination including alpha - and theta - rhythm was observed among 6 (25%) patients of first group 1, among 7 (41,1%) women of group 2 and among 4 (30.7 percent) group 3. As for the control group, the above-mentioned EEG symptom was found among 1 (4%) woman. The violation of the regularity and uniformity of the zonal distribution of the basic cortical rhythm was observed among 21 (87, 5%) women of group 1, among 16 (94, 1%) women of group 2 and 10 (76,9%) women of group 3, while as for the control group this index stood for 4 (16%). Thus, the 4.7 – 5.8 times' increase in the percentage of patients with this EEG symptom PA with the background PA was observed.

Table 2. EEG profile indexes for the examined patients before treatment

Index	Main groups			Control group (n=25)
	1-a (n=24)	2-a (n=17)	3-a (n=13)	
Epileptoid activity signs	3* (12, 5%)	1* (5, 8%)	0	0
The decrease in the amplitude and alpha-rhythm index	18* (75%)	15* (88, 2 %)	11* (84, 6%)	5 (20%)
The “flashing” high amplitude polymorphic activity domination including alpha - and theta - rhythm	6* (25%)	7* (41, 1%)	4* (30, 7%)	1 (4%)
The violation of the regularity and uniformity of the zonal distribution of the basic cortical rhythm	21* (87, 5%)	16* (94, 1%)	10* (76, 9%)	4 (16%)
Extend of the range of reaction of adopting the rhythm by means of photo stimulation	22* (91, 6%)	15* (88, 2%)	12* (92, 3%)	0
Signs of the cerebral hemisphere asymmetry	24* (100%)	17* (100%)	13* (100%)	4 (16%)

Note* – the indexes difference is valid (compared to the control group) (p<0,05)

A similar tendency was observed in the detection intersphere asymmetry - the growth in the number of patients up to 3 to 6 times in three main groups in comparison to the control group, which was a marker for the increased mental and emotional stress. The data obtained indicate that in case of PA the EEG signs of activation of stem structures of the brain, the signs of the cerebral hemisphere asymmetry with the activity of the right hemisphere were observed.

The results of psychological testing with the Spielberg-Hanin scale being applied showed a high level of personal and reactive anxiety in the basic groups compared to the control group (figure 1).

Pathopsychological changes manifest themselves in the form of increasing sanitation, strengthening of individual constitutional anxiety, stableness dysthymic reactions, reducing the self-awareness of one’s state of health. The high frequencies of such qualities as jealousy, anxiety, restraint were observed. The assessment in points of reactive and personal anxiety showed a 1.5 - 2.4 times’ increase of the given indicator in three main groups compared to the control group.

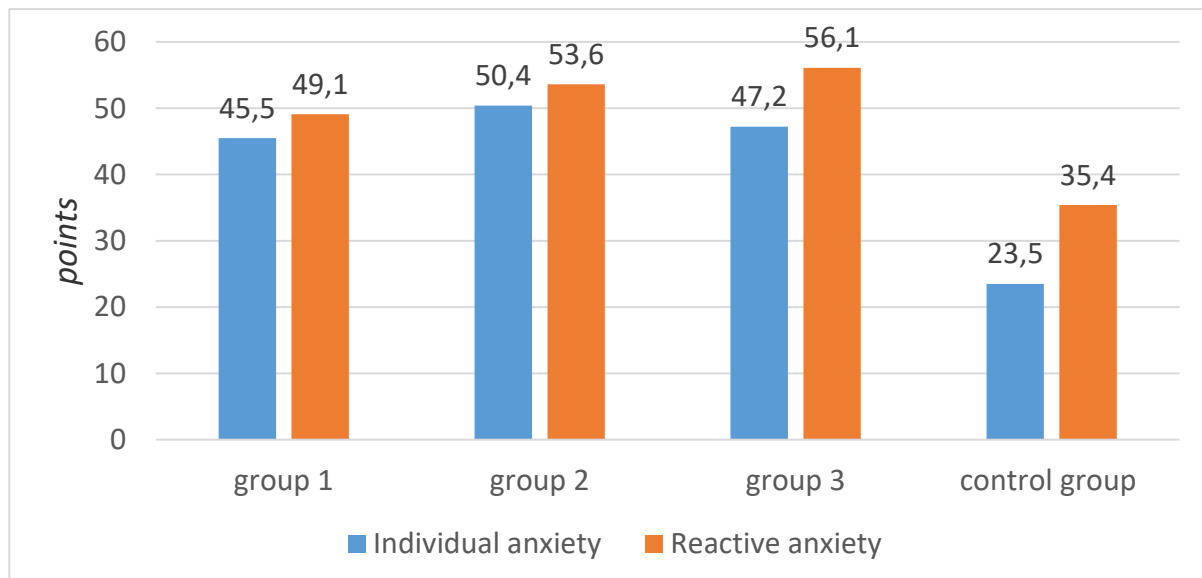


Fig. 1. Psychological characteristics of the examined patients on the Spilbega-Hanin scale, points.

Conclusions. Thus, the study conducted indicated the presence of three pathogenic variants of hormonal imbalance among women with PA that may serve a criterion for further selection of differential treatment.

Increase of the prolactin level or combined with increased levels of cortisol determines the need for a thorough examination with the aim of detecting the genesis of hyperprolactinemia.

Specific features of pathogenesis psychogenic amenorrhea, the complexity of the neuroendocrine and hormonal disorders, indicate the need for an interdisciplinary approach in the examination, treatment and rehabilitation of this category of patients, with involvement of adjacent neurologist and psychotherapist experts.

REFERENCES

1. Бенюк В. О. Современные детерминанты патогенеза гиперпластических процессов эндометрия / Бенюк В. О., Гончаренко В. М., Никонюк Т. Р. // *Здоровье женщины*. - 2016. - №5. - С. 89-94.
2. Бенюк В. А., Венцковская И. Б., Жук С.И., Гончаренко В. Н. и соавт/ *Амбулаторно-поликлиническая помощь в гинекологии / Довідник*. – К.: «Здоров'я України», 2010. – 462 с.
3. Бенюк В. А., Гончаренко В. Н., Гирина О. Н., Усевич И. А. и соавт. *Справочник семейного врача по акушерству и гинекологии // Справочник врача*. – К.: ТОВ «Доктор-Медиа», 2012. – 622 с.
4. Бенюк В. А., Гончаренко В. Н., Забудский А. В., Кувита Ю. В. и соавт. *Внутриутробная патология / Довідник «Гинеколог»*. – К.: «Здоров'я України», 2013. – 206 с.
5. Бенюк В. О., Макаренко М. В., Гончаренко В. Н., Гичка Н.М. и соавт. *Алгоритмы в акушерстве и гинекологии / Справочник врача*. – К.: ТОВ «Доктор-Медиа», 2016. – 510 с.
6. Венцковская И. Б., Загородняя А. С. Стресс-индуцированные нарушения репродуктивной и сексуальной функции // *Репродуктивное здоровье. Восточная Европа*. - 2013. - №2. - С. 113-119
7. Дубоссарская З. М. Теория и практика гинекологической эндокринологии. Днепропетровск: ЧП «Лира ЛТД», 2005: 412.
8. Леонтьева Е. С. Патологическая физиология эндокринной системы: методическое пособие / Е. С. Леонтьева, Н. А. Степанова. – Минск: БГМУ, 2009. – 36 с.
9. Менделевич, В.Д. Клиническая и медицинская психология: практ. рук. / В.Д. Менделевич. – М.: МЕДпресс, 2001. – 592 с.
10. Морозов, В.Н.К современной трактовке механизмов стресса / В.Н. Морозов, А.А. Хадарцев // *ВНМТ*. – 2010. – № 1.
11. Никонов В. В. Стресс. Современный патофизиологический подход к лечению / В.В. Никонов – М., 2002. – 314 с.
12. Пшеничникова М.Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М.Г. Пшеничникова // *Патол. физиол. и эксперим. терапия*. – 2000. – №2–4, 2002. – №1–3.
13. Судаков К.В. Психоэмоциональный стресс: профилактика и реабилитация. Тер. архив. – 1997. – Т. 69. - №1. – С. 70-74.
14. Татарчук Т. Ф., Булашенко О.В., Тутченко Т.Н. Оптимизация методов лечения недостаточности лютеиновой фазы у женщин репродуктивного возраста на фоне гиперпролактинемии. *Здоровье женщины*, -2008, 2(34): с.72–77.
15. Татарчук Т. Ф. Стресс и репродуктивная функция женщины // *Международ. эндокринолог. журн.* – № 3 (5). – 2006. – С. 2-9
16. Татарчук Т. Ф., Ефименко О. А., Тутченко Т. Н. Стресс и инволюция репродуктивной системы женщины. *Репродуктивное здоровье женщины*, -2007, 2(34): с.72–77.
17. Татарчук Т. Ф. Шкала оценки переживания стресса Perceived Stress Scale (PSS): основные этапы адаптации для женского населения Украины // *Зб.наук.праць Асоціації акушерів-гінекологів України*. – К.: Інтермед, 2009. – С. 606–613.
18. Татарчук Т. Ф., Ефименко О.А. Современный менеджмент гиперпролактинемии // *Здоровье женщины*. – 2009. – № 9 (45). – С. 33-37.
19. Татарчук Т. Ф., Венцковская И.Б., Ефименко О.А. Гиперпролактинемия в практике врача гинеколога // *Міжнародний ендокринологічний журнал*. – 2007. – № 1 (7). – С. 40-48.
20. Chatterjee A. How stress affects female reproduction: An over! view / A. Chatterjee, R. Chatterjee // *Biomedical Research*. -2009. - Vol. 20 (2). - P. 79-83.
21. Aftanas L. I. Neurophysiological correlates of induced discrete emotions in humans: an individually oriented analysis / L. I. Aftanas, N. V. Reva, L. N. Savotina, V. P. Maknev // *Neuroscience and Behavioral Physiology*. – 2006. –Vol. 36(2). – PP. 119–130
22. Salam Ranabir and K. Reetu. Stress and hormones PMID: PMC3079864 *Indian J Endocrinol Metab*. 2011 Jan-Mar; 15(1): 18–22.

MECHANISMS OF ANALEPTIC AND ANTIGIPOXIC EFFECTS OF HETEROSIDES – (DERIVATIVES FOR SULFUR AND NITROGEN CONTAINING HETEROCYCLES)

Kabachna I., Ph.D. student

Suprun E., professor

Kabachnyy V., professor

Serdiukova Yu.

Ukraine, Kharkiv, National University of Pharmacy

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6265

ARTICLE INFO

Received: 29 October 2018

Accepted: 13 December 2018

Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Thiopental anesthesia,
hypoxia,
analeptics,
antihypoxants,
heteroside,
resuscitation,
detoxification,
awakening effect,
respiratory center.

ABSTRACT

In order to expand the theoretical base of targeted search for analeptics, the awakening and antihypoxic properties of Heterosides-21, Heterosides-31 (derivatives of sulfur and nitrogen containing heterocycles) were studied and their mechanisms of action were established. Sodium thiopental (42 mg/kg) was used to simulate suppression of the respiratory and vasomotor centers of the brain. Comparative drugs were the combined analeptic sulfocamphocaine (SCC) (20 mg/kg) and antihypoxant Piracetam (300 mg/kg).

The results were obtained on the models of thiopental anesthesia and normobaric hypoxia with hypercapnia, the analysis of which allowed: to qualitatively and quantitatively assess the awakening, antihypoxic activity of the studied substances and classical preparations; their effect on the respiratory center of the brain and the behavioral responses of animals; theoretically substantiate, experimentally confirm and establish aerobic, anaerobic and detoxification mechanisms for the realization of effects in various conditions; to formulate the theoretical foundations of a targeted search for universal analeptics and antihypoxic drugs, to offer an instrumental and methodological complex for their experimental reproduction.

Citation: Kabachna I., Suprun E., Kabachnyy V., Serdiukova Yu. (2018) Mechanisms of Analeptic and Antigipoxic Effects of Heterosides – (Derivatives for Sulfur and Nitrogen Containing Heterocycles). *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6265

Copyright: © 2018 **Kabachna I., Suprun E., Kabachnyy V., Serdiukova Yu.** This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. The range of use of analeptic covers almost all spheres of urgent therapy for peace and wartime, as well as disaster medicine. The paradox of this group of drugs is that with such a high demand, over the past 50 years, their arsenal in the global pharmaceutical market has not only not been replenished, but even reduced to 6 drugs (in Ukraine 3), which, due to their peculiarities and shortcomings, cannot meet the needs of resuscitation [1]. This is largely due to the lack of standardized methods for assessing their effectiveness, understanding of the mechanisms of action, as well as the theoretical foundations of targeted search. Therefore, the creation of original broad-spectrum analeptic agents, the development of standardized models of their pharmacological screening, the study of the mechanisms of action is a viable, promising and highly relevant problem.

Aim of the research is the selection of promising substances with an awakening effect in a series of derivatives of sulfur and nitrogen containing heterocycles (heterosides) on the proposed

model of thiopental anesthesia (TPA), the study of their antihypoxic properties and mechanisms of action to create the theoretical foundations of a targeted search for analeptics.

Materials and methods. Analeptic (**AL**) (awakening) and antihypoxic (**AH**) properties of substances were evaluated on male non-linear white mice weighing 25 – 29 g. Sodium thiopental (PJSC Kievmedpreparat, Ukraine) was used as an inhibitor of the respiratory and vasomotor centers of the brain. This medical preparation is used in medicine and veterinary medicine as an anesthetic drug [1,13]. For comparison, classic drugs were chosen - combined analeptic Sulfocamphocaine (**SCC**) (Darnitsa), stimulating the respiratory (**RC**) and vasomotor (**VMC**) brain centers [1], as well as antihypoxant Piracetam (Halychpharm), prescribed during hypoxia of the central nervous system (**CNS**) [12]. Optimal doses of TPA (42 mg/kg), SCC (20 mg/kg), Heterosides-21 and Heterosides-31 (2 mg/kg), Piracetam (300 mg/kg) were established experimentally [2-6,9-11, 12].

All mice were kept in plastic cages on a standard diet with free access to water in the conditions of the Central Research Laboratory of NUPh in accordance with sanitary and hygienic norms ($t = 18-23^{\circ}\text{C}$, humidity not more than 50%, natural light mode "day -night") [7,8]. All studies were performed in accordance with the requirements of the General Ethical Principles of Experiments on Animals, methodical recommendations of the State Pharmacological Center of the Ministry of Health of Ukraine "Preclinical studies of medicines", "European Convention on the Protection of Vertebrate Animals used for experimental and other scientific purposes" (Strasbourg, 1985) and in accordance with EU Directive 2010/10/63 EU on animal experiments [8].

When studying the **awakening effect** of the test substances, animals were divided into 5 groups ($n = 6$). First, all the intraperitoneal injections were made with TPA [1,6,10]. The first group was the control group and received only TPA. The test substances and comparison preparations were also administered intraperitoneally after the animals entered the third phase of anesthesia (immobilized lateral position with uniform slow breathing), i.e. at the peak of anesthetic sleep (30 - 40 minutes) [2-6,9-11]. The second and third groups received the studied substances, namely, Heterosides-21, Heterosides-31 [4-6], the fourth group – SCC [2-6,9-11], the fifth – Piracetam [1,6,12]. Analeptic efficacy was assessed by reducing the duration of anesthesia (DA).

Antihypoxic properties were studied under conditions of **normobaric hypoxia with hypercapnia (NBHH)** [7,9] in 5 groups of mice ($n = 9-10$): 1st control pathology (hypoxia only), the 2nd and the 3rd group were injected with freshly prepared aqueous solutions of Heterosides-21, Heterosides-31, 4th with SCC analeptic, 5th with Piracetam antihypoxant. All substances under study and comparison preparations were injected intraperitoneally 15 minutes before the start of the experiment [7,9]. The criterion of antihypoxic activity was the duration of life (DL) of mice.

The effect on RC was determined by the frequency of respiratory movements per minute (**FRM/min**) in different phases of anesthesia before and after the administration of the awakening drugs. Indicators DA and FRM/min in mice of the 1st group were considered control, and all other experimental groups were compared with them [2-6,9-11]. The FRM were counted for 60 seconds, starting immediately with the animals adopting a lateral position (LP) after the introduction of the TPA (FRM 1), and the counts were repeated at intervals of ten minutes (respectively, the FRM 2 – FRM 9). The introduction of Heterosides-21, Heterosides-31 and SCC in the respective groups was carried out at the peak of anesthesia (thirty-first minute) immediately after counting of FRM 4. The last FRM measurement was performed after complete awakening of the mice (taking position on four legs) [2-6,9-11]. From that moment, their psychomotor state was evaluated (disorientation in space or purposefulness of movement); the level of their adaptation after anesthesia (lethargy or hyperactivity, interest in food and water); physiological reactions (urination, defecation) and other behavioral reactions [4-7]. The reliability of the results obtained was evaluated by the criteria of Newman-Keuls and Mann Whitney (Statistica 10.0 program).

Results and Discussion. Under the experimental conditions, the classic analeptic SCC was the most active, which accelerated the awakening of animals at the optimal dose by 32.5% (Table 1). The awakening efficacy of Heterosides-21, Heterosides-31 was 28.2 and 27.9%, respectively. Under similar conditions, Piracetam on the contrary prolonged anesthesia by 30.3% [1,12]. Thus, Heterosides-21, Heterosides-31 at a concentration of 10 times less than SCC practically did not yield to him in awakening efficiency, which indicates the promise of derivatives of sulfur and nitrogen containing heterocycles to search for original analeptics.

Table 1. Awakening effect of the substances under study, (n = 6)

Groups	Average duration of anesthesia		Awakening effect	p
TPA (control group)	84 min 41 sec 5081(4949;5290)	100%	0%	
TPA + Heteroside – 21	60 min 47 sec 3647 (3296;3921)*	71.8%	-28.2%	0.0022
TPA + Heteroside – 31	61 min 03 sec 3663 (3592;4213)*	72.1%	-27.9%	0.0022
TPA + Sulfocamphocaine	57 min 12 sec 3432 (2765; 3810)*	67.5%	-32.5%	0.0022
TPA + Piracetam	110 min 21 sec 6621 (5447; 7924)*/**/#	130.3%	+30.3%	0.0021

Notes:

1. p – the level of statistical significance when comparing samples using dispersion analysis ANOVA,
2. * – the level of statistical significance when comparing samples of the studied groups with a control group using the Mann Whitney test,
3. ** – the level of statistical significance when comparing samples of a group with groups of Heteroside-21 and a group of Heteroside-31 using the Mann Whitney test,
4. # – the level of statistical significance when comparing samples of a group with a sulfocamphocaine group using the Mann Whitney test.

The behavioral reactions of animals after awakening were symbatic to the type of activity of the studied substances. Groups of mice receiving Heterosides-21, Heterosides-31 had good coordination of movements (moving in a straight line at a fast pace), actively ate and drank water, and had enhanced diuresis. Mice from the SCC group were moving more slowly, along the perimeter of the cage with frequent falls, did not show interest to water and food, urination was rare, and then they completely hibernated (lasting for about 1 hour). The animals of the control group remained stagnant and disoriented for a long time (they frozed or moved slowly, rolled over from one side to the other, carried out circular motions, they completely lost their interest in water and food). After some time, they also fell into a long sleep (1-2 hours), which fully coincides with the classic symptoms of TPA intoxication [2-6,9-11].

Shock, collapse, anesthesia, asphyxia, hypoxia, bacterial intoxication, poisoning with chemical compounds or drugs that suppress the functions of the central nervous system, that is, almost all areas of urgent therapy associated with the development of local or general hypoxia. In this case, the use of analeptics is indicated and logical [1-6,9-11]. Their ability to activate RC and FRM of the brain accelerates oxygenation and blood circulation, which contributes to the reduction of local and general hypoxia. On this basis, it can be assumed that **oxygenation (antihypoxic effect) is one of the most important component of the analeptic action**. To test this hypothesis, it seemed interesting to compare the AL and AH properties of the studied substances. Studies conducted on the NBHH model showed that the DL of mice under the action of SCC was extended by 35.5%, under the influence of Heterosides-21, Heterosides-31 – by 32.3% and 33.2%, respectively. In the Piracetam group, this indicator was only 13.2% higher than the control level (Table 2).

Table 2. Antihypoxic activity of the substances under study

Gropus	Duration of life, sec	p	DL, %
Intact (Control group) (n=9)	24 min 09 sec 1449.2±37.9		100%
Heteroside–21 (n=10)	31 min 58 sec 1917.6±119.6*	0.0015	132.3%
Heteroside–31 (n=10)	32 min 11 sec 1930.9±110.6*	0.0021	133.2%
Sulfocamphocaine (n=9)	32 min 44 sec 1964.0±65.4*	0.0016	135.5%
Piracetam (n=9)	27 min sec 1641±57.8**	0.0315	113.2%

Notes:

1. p – the level of statistical significance when comparing samples using dispersion analysis ANOVA,
2. – the level of statistical significance when comparing samples of the studied groups with a control group using the Newman-Keuls test,

3. ** – the level of statistical significance when comparing the sample of the studied group with the Heteroside-21 group using the Newman-Keuls test,

4. n – number of mice in a group.

The symbasis of the of AH and AL values (awakening) effects in all the studied substances confirmed our assumption about the **key role of antihypoxic properties for the manifestation of analeptic action of the substances**, but did not provide an idea indication about the mechanism of their implementation. According to our ideas, resistance to hypoxia can be increased in four ways: under aerobic conditions, by activating of RC and FRM, which accelerates natural oxygenation and blood circulation; hypothermic or drug-toxic (anesthesia, anabiosis) suppression of the metabolic activity of tissues; in anaerobic – stimulation of endogenous anaerobic mechanisms of energy supply; a combination of these options.

The rapidity of the NBHH model, the presence of stress, hypercapnic intoxication, and a constant amount of residual air initially excluded the possibility of implementing the first and second mechanisms of AG activity. Under these conditions, only the third option is possible - **activation of endogenous anaerobic energy compensation, which, obviously, is provided by the studied Heterosides, SCC and Piracetam.**

To study other options for the implementation of the AH effect of the studied substances, the model of TPA of anesthesia developed by us [6] was optimally matched, which makes it possible to adequately assess their effect on RC and FRM of the CNS in various phases of anesthetic sleep. For this, simultaneously with DA, changes in the FRM of animals were recorded. Comparison of the results of FRM in different phases of anesthesia (Table 3) showed that after the introduction of TPA, the FRM 1 – FRM 4 decreases, respectively, from 80; 72.5; 64.5 respiratory movements (RM/min), reaching a minimum of 60.5 RM/min (peak of anesthesia) in the control group at 30–40th minute of anesthetic sleep.

Table 3. The effect of the studied substances on the frequency of respiratory movements

Groups FRM	TPA (Control group)	TPA + Heteroside-21	TPA + Heteroside-31	TPA + Sulfocam- phocaine	TPA + Piracetam	p
FRM 1	80 (72;82) (n=30)					0.7024
FRM 2	72.5 (65;75) (n=30)					0.5548
FRM 3	64.5 (61;69) (n=30)					0.4237
FRM 4	60.5 (58;64) (n=30)					0.0870
FRM 5	58.5(50;60) (n=6)	63(62;65)* (n=6)	63 (62;65)* (n=6)	85 (80;91) */**/# (n=6)	68.5 (67;69) */## (n=6)	0.0003
FRM 6	59.5(55;64) (n=6)	81.5(81;83) (n=6) *	77(72;83) * (n=6)	80 (78;83,5) * (n=4)	72.5 (72;73) */#/# (n=6)	0.0013
FRM 7	65.5(61;70) (n=6)	77(76;78) (n=3)	78(76.5;80.5) (n=4)	(n=0)	79(76;79) (n=6)	1.0000
FRM 8	67.5(66;74) (n=6)	78(78;78) (n=1)	78(74;82) (n=2)	(n=0)	81(79;83) * (n=5)	1.0000
FRM 9	73.5(58;78) (n=6)	(n=0)	(n=0)	(n=0)	82.5(80.5;84)* (n=4)	1.0000
FRM 10	(n=0)	(n=0)	(n=0)	(n=0)	82(81;82) (n=3)	1.0000
FRM 11	(n=0)	(n=0)	(n=0)	(n=0)	81(81;81) (n=2)	1.0000
FRM 12	(n=0)	(n=0)	(n=0)	(n=0)*	78(78;78) (n=1)	1.0000

Notes:

1. p – the level of statistical significance when comparing samples using dispersion analysis ANOVA,
2. * – the level of statistical significance when comparing the studied groups with a control group using the Mann Whitney test,
3. ** – the level of statistical significance when comparing samples of the studied groups with the Heteroside-31 group using the Mann Whitney test,
4. # – the level of statistical significance when comparing samples of the studied groups with the Heteroside-21 group using the Mann Whitney test,
5. ## – the level of statistical significance when comparing samples of the studied groups with the sulfocamphocaine group using the Mann Whitney test,
6. n – number of mice in a group,
7. n = 0 – all the mice in the group are awake.

After the administration of Heterosides-21, Heterosides-31, SCC and piracetam, during the first 10 minutes there was a significant increase in FRM 5 relative to the control group by 7.7%, 7.7%, 45.3% and 17.1% and through 20 minutes the FRM 6 reached 37; -29.4; -34.2; -21.8%, respectively, in all groups. Then indicators of FRM 7-10 stabilized in the range of 77-79% (at the level of FRM 1) until the mice are fully awakened. It should be noted that after the introduction of Piracetam, a systemic increase in the FRM from 68.5 to 81 RM/min was observed and reached a maximum – 82.5 RM/min in the FRM 9-10 interval, which exceeded the starting value (80 RM/min) for 20 minutes, but was not accompanied by the awakening of animals.

The analysis of the FRM dynamics under the influence of the studied substances allows us to note several interesting facts for the interpretation of the mechanisms of their hypertension and AL effects.

First, the maximum FRM value (85 RM/min) and the speed of its achievement was observed in the SCC group. The speed of RC stimulation (oxygenation) is 37.3% higher than the Heterosides-21, Heterosides-31 effect and leads animals to a faster awakening; Secondly, the attainment by animals of the Heteroside groups of the starting level of FRM 1 was also accompanied by their awakening. Those and in this case, the FRM of the mice (oxygenation rate) correlated with the rate of awakening (Fig. 1).

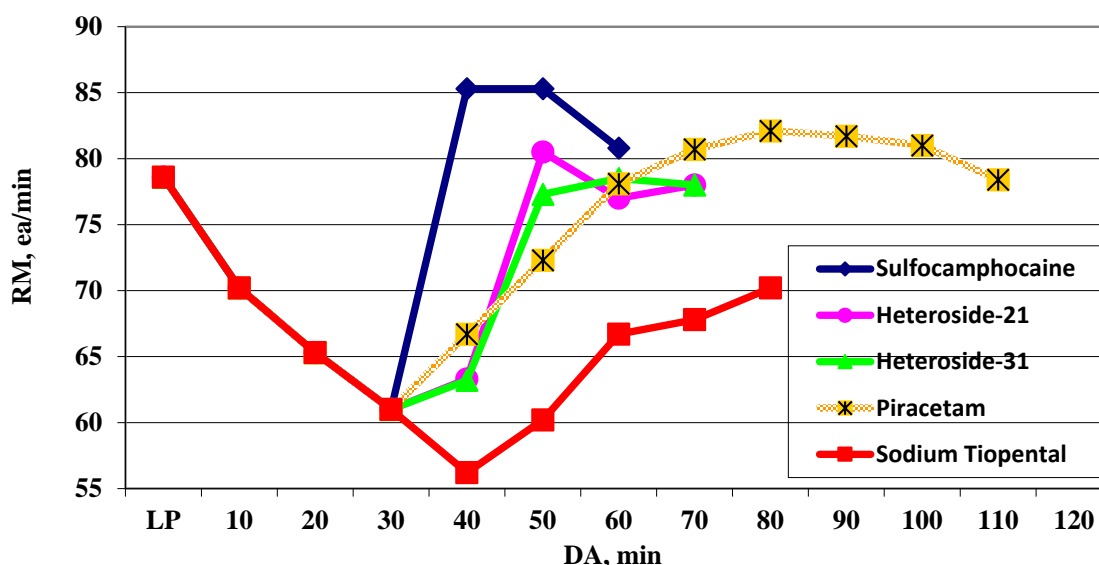


Fig. 1. Dynamics of the respiration rate of the studied substances on the TPA model.

Thirdly, a comparison of the FRM-7, -8, -9 values indicates that in the control group of mice, even after a complete awakening (84 min 41 sec), the FRM was lower (73.5 RM/min) of the starting level (80 RM/min). This means that weaker oxygenation of the organs and tissues causes a later awakening.

Fourthly, Piracetam prolonged anesthesia by 30.3%, exacerbated anesthesia intoxication of TPA for 30 minutes, showed a weak antihypoxic effect (13.2%) (Table 1, 2). At the same time, the activity of mice RC in this group was not inferior to the level of its activation by Heterosides-21, Heterosides-31 (FRM 8), SCC (FRM 7) and significantly exceeded control (FRM 9) at the time of awakening of animals of the respective groups. This suggests that the ability of substances to **influence the metabolism**,

destruction and elimination of xenobiotics plays a significant role in the realization of AL and AH effects (due to the enhancement or suppression of the enzymatic activity of organs and tissues).

Thus, the mechanism of AL and AH effects of the studied substances depends on the cause of hypoxia. In case of oxygen deficiency, they are realized due to the activation of anaerobic energy supply, which reduces the tissue demand for oxygen. In aerobic conditions - through the activation of the respiratory and vasomotor centers of the central nervous system, accelerating oxygenation and blood circulation. In case of CNS poisoning, the significance of their activation of metabolic destruction and elimination of xenobiotics increases.

The results obtained coincide with the classical ideas about the mechanisms of the effects of TPA, which inhibit the central nervous system in general and the RC in particular [10]; analeptic SCC [4-6,8-10]; clinical symptoms and practice of Piracetam application. This confirms the adequacy of the recommended research model, which allows to qualitatively and quantitatively assess the effect of substances on RC of the CNS, behavioral reactions and ability to metabolic detoxification of xenobiotics [4-10].

Conclusions. Theoretically justified and experimentally confirmed:

- the model of thiopental anesthesia can serve as a standard for screening selection and evaluating the mechanism of action of universal analeptics and antihypoxants;
- derivatives of sulfur and nitrogen-containing heterocycles are promising for the search for universal analeptics and antihypoxants;
- analeptic effect is determined by the ratio of the complex mechanisms of activation and inhibition of metabolic processes in various brain structures.

REFERENCES

1. Дроговоз С.М. Фармакология в помощь студенту, провизору и врачу: Учебник-справочник / С.М. Дроговоз, С.Ю. Штрыголь, Е.Г. Щекина. – Х.: Титул, 2013. – 900 с.
2. Кабачна І.В. Детоксифікуюче дієвство Гетерозиду-321 при отравленні алкоголем / Кабачна І.В., Дроговоз С.М., Кабачний В.І., Палагіна Н.Ю., Кабачний В.В. // *Наук. журн. Український вісник психоневрології*. - Том 25, - випуск 2 (91). - Харків, 2017. С. 49-52.
3. Кабачна І.В. Цілеспрямований пошук оригінальних субстанцій з аналептичною активністю на моделі кетамінового наркозу / Кабачна І.В., Дроговоз С.М., Кабачний В.І., Палагіна Н.Ю. // *Наук. журн. «Фармакологія та лікарська токсикологія»* - №4-5 (55)/2017. С. 27.
4. Кабачна І.В., Дроговоз С.М., Кабачний В.І. Патент UA 121609 на корисну модель, МПКG09B 23/00 (2017.01) / Заявка № и 2017 06266 від 19.06.17 / Спосіб відбору субстанцій для цілеспрямованого пошуку оригінальних біологічно активних сполук з аналептичною активністю на моделі кетамінового наркозу – № и 2017 06212; заявл. 27.06.2017 №256; опубл. 11.12.2017. – Бюл. №23, 2017. – 13 с.
5. Кабачна І.В., Дроговоз С.М., Кабачний В.І. Патент UA 122200 на корисну модель, МПК 2017.01, G01N 33/15 (2006/01), A61D 7/00, A61B 5/11 (2006.01), A61B 5/113 (2006.01) / Заявка № и 2017 07292 від 11.07.2017 / Спосіб відбору субстанцій для цілеспрямованого пошуку оригінальних біологічно активних сполук з аналептичною активністю на моделі алкогольного наркозу – № и 2017 07292; заявл. 11.07.2017 №283; опубл. 26.12.2017. – Бюл. №24, 2017. – 13 с.
6. Кабачна І.В., Дроговоз С.М., Кабачний В.І. Патент UA 121609 на корисну модель, МПК G09B 23/00 (2017.01) / Заявка № и 2018 04154 від 16.04.18 / Спосіб відбору субстанцій для цілеспрямованого пошуку оригінальних біологічно активних сполук з аналептичною активністю на моделі тіопенталового наркозу – № и 2018 04154; заявл. 16.04.18 №9980/3У/18; – 15 с.
7. Миронов, А.В. Руководство по проведению доклинических исследований лекарственных средств / А.В. Миронов, Н. Д. Бунятян, А. Н. Васильева [и др.] – Москва: Гриф и К, 2012. – 944 с.
8. Deacon R. M. Housing, husbandry and handling of rodents for behavioral experiments / R. M. Deacon // *Nature Protocols*. – 2006. – V. 1. – № 2. – P. 936–946.
9. Kabachna I.V. Anti-hypoxic properties of Heterocide – 321 / Kabachna I.V., Plakhotna E.Yu. // *Materials of the VIII-National pharmacists congress, Kharkiv, 13-16 September 2016*. – P.143.
10. Kabachna I.V. Awakening action of Heterosides on a model of thiopental anaesthesia / Kabachna I.V., Storozhenko O.M., Drogovoz S.M., Kabachnyy V.I. // *Topical issues of new drugs development: April 18-20, 2018: thes., report – Kharkiv*. – P. 261-263.
11. Kabachna I.V., The standartized model of alcohol drugs for certain screening of analeptics / I.V. Kabachna, S.M. Drohovoz, V.I. Kabachnyy, Yu.Yu. Serdiukova // *Journal of Clinical Pharmacy* - 2017. – V.21, № 4 P. 4-10. ISSN: 1562-725X.
12. Morana H. The effects of piracetam on cognitive performance in a mouse model of Down's syndrome Timothy // H. Morana, George T. Caponeb, Susan Knippa, Muriel T. Davissonc, Roger H. Reevesd, John D./ *Gearhart Physiology & Behavior* 77 (2002): 403 – 409.
13. Teresa A. Zimmers Lethal Injection for Execution: Chemical Asphyxiation?/ Jonathan Sheldon; David A. Lubarsky; Francisco López-Muñoz; Linda Waterman; Richard Weisman; Leonidas G. Koniaris// *PLoS Med.* 2007;4(4) *PLoS Med.*© 2007 Public Library of Science. Электронный ресурс, Режим доступа: https://www.medscape.com/viewarticle/556167_4

ОСОБЛИВОСТІ ФУНКЦІОНАЛЬНОЇ ХАРАКТЕРИСТИКИ ХВОРИХ НА ІНФАРКТ МІОКАРДА З СУПУТНЬОЮ ПАТОЛОГІЄЮ ПЕРИФЕРИЧНИХ АРТЕРІЙ ТА ЇХ ГОТОВНІСТЬ ДО РЕАБІЛІТАЦІЇ

Левицька Л. В., к. мед. н.

Україна, м. Тернопіль, Тернопільський державний медичний університет імені І. Я. Горбачевського

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6266

ARTICLE INFO

Received: 08 October 2018

Accepted: 18 December 2018

Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Cardiac rehabilitation, myocardial infarction, peripheral arteries comorbidity, Charleson Comorbidity Index.

ABSTRACT

Effective rehabilitation of patients with myocardial infarction (MI) and peripheral arteries comorbidity (PAC) requires special assessment of functional status and cardiovascular reserves among patients with this disease. The purpose of the given research was to analyze the relationship of peripheral vascular comorbidity with functional characteristics of patients with myocardial infarction.

The reliability of the direct relationship between the presence of PAC in patients with myocardial infarction and the incidence of left ventricular aneurysm and mortality, direct correlation between the presence of PAC and the levels of systolic and diastolic blood pressure, as well as between the presence of the PAC and the Charleson Comorbidity Index, was established. The results of high contingency between the MI, the presence of PAC and its complications indicate the common pathogenetic mechanisms of development and progression of these conditions and the need to consider the presence of peripheral vascular pathology in the development of an individualized rehabilitation program for such patients. The Charleson Comorbidity Index can serve as a means for quantitative assessment of comorbidity degree in patients with MI and PAC.

Citation: Левицька Л. В. (2018) Osoblyvosti Funktsionalnoi Kharakterystyky Khvorykh na Infarkt Miokarda z Suputnoiu Patolohiieiu Peryferychnykh Arterii ta Yikh Hotovnist do Reabilitatsii. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6266

Copyright: © 2018 Левицька Л. В. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Вступ. Висока поширеність кардіологічних захворювань і їх часте поєднання з різними коморбідними станами спричиняють ріст кількості пацієнтів, у яких лікувальні підходи виходять за рамки загальноприйнятих стандартів. Мультиморбідність значно ускладнює процес діагностики і лікування, збільшує число ускладнень, сприяє зростанню частоти і тривалості госпіталізації, ранньої інвалідизації пацієнтів, а також перешкоджає проведенню реабілітаційних заходів в повному обсязі. У спеціальній літературі також недостатньо висвітлено проблему особливостей оцінки функціонального стану хворих на інфаркт міокарда (ІМ) в поєднанні з коморбідною патологією, не розроблено адекватних програм реабілітації для таких пацієнтів [1-3].

Поширеність захворювань периферичних судин (ЗПА) зростає у всьому світі, причому пацієнти із ЗПА мають не тільки знижену якість життя, але й високий ризик серцево-судинних подій, таких як інсульт, інфаркт міокарда і смерть. Результати досліджень останніх років свідчать про збільшення випадків ЗПА, особливо термінальних стадій, з критичною ішемією кінцівок. До

прикладу, загальна кількість ампутацій ішемізованих кінцівок в Німеччині залишається високою (> 50 000 / рік), проте загальні темпи великих ампутацій постійно зменшуються (– 31% з 2005 по 2014 роки). На відміну від частоти проведення великих ампутацій, серцево-судинна та загальна смертність у таких хворих залишається високою і майже не змінюється порівняно з історичними даними. Причини для відсутності поліпшення прогнозу у хворих на ЗПА залишаються неясними [4,5].

Мета дослідження – аналіз взаємозв'язку коморбідної патології периферичних артерій (КППА) з функціональними показниками у хворих на інфаркт міокарда.

Матеріал і методи дослідження. Обстежено 371 хворого на гострий інфаркт міокарда, які проходили стаціонарний період реабілітації в кардіологічному відділенні Тернопільської університетської лікарні. Діагностику, лікування та реабілітацію пацієнтів проводили згідно чинних протоколів [6-9]. Критеріями включення в дослідження були підтверджений діагноз гострого ІМ і письмова інформована згода пацієнтів на участь в дослідженні. Критерії виключення: наявність гемодинамічно значущих вад серця, психічні захворювання та захворювання внутрішніх органів в стадії декомпенсації. Вік пацієнтів становив $66,16 \pm 10,41$ років. Серед обстежених було 249 (67,12%) чоловіків і 122 жінки (32,88%).

Параметри внутрішньосерцевої гемодинаміки визначали, оцінюючи ехокардіоскопічні показники, виміряні на апараті Philips HD11XE, електрокардіографічні показники серцевої діяльності вивчали за допомогою ЕКГ апарата «ЮТАС», біохімічні показники крові визначали загальноприйнятими методами, використовуючи стандартні тестові системи (Пліва - Лахема, Чехія).

Статистична обробка результатів досліджень здійснювалась за допомогою стандартних алгоритмів варіаційної статистики, для розрахунків використовувалась комп'ютерна програма Excel (Microsoft Office, USA), із використанням кореляційного аналізу. Для оцінки достовірності різниці абсолютних значень середніх величин розраховували t-критерій Стьюдента або критерій χ^2 (різниця вважалась достовірною при $p < 0,05$). Взаємозв'язок двох ознак вивчали методом кореляційного аналізу за Пірсоном (r), зв'язок (асоціацію) двох якісних ознак оцінювали за допомогою коефіцієнтів асоціації і/або контингенції, якісної та кількісної ознак – за допомогою точково-бісерійного коефіцієнта кореляції [10].

Результати та їх обговорення. При вивченні зв'язків між наявністю артеріальної периферичної судинної патології та категорійними показниками функціонального стану організму і частотою ускладнень ІМ було виявлено 2 вагомих залежності: достовірність прямого зв'язку між наявністю коморбідної судинної патології і смертністю, а також між наявністю судинної патології і частотою розвитку аневризми лівого шлуночка. Тобто, в досліджуваній когорті хворих на ІМ з КППА аневризми лівого шлуночка і смертність достовірно більш поширені, ніж серед осіб без патології периферичних артерій (табл.1).

Таблиця 1. Результати дослідження взаємозв'язків функціональних категорійних показників у хворих на інфаркт міокарда в поєднанні з коморбідною патологією периферичних артерій

Показник	Кількість хворих на ІМ з КППА	Кількість хворих на ІМ без КППА	Коефіцієнти асоціації	χ^2	P
1	2	3	4	5	6
Чоловіки	55	194	–0,211	2,981	0,084
Жінки	37	85			
Пароксизм фібриляції передсердь	15	33	0,184	1,231	0,267
Відсутність пароксизму фібриляції передсердь	77	246			
Хронічна фібриляція передсердь	8	26	–0,04	0,036	0,85
Відсутність хронічної фібриляції передсердь	84	252			
Атріовентрикулярна блокада II-III ст	7	13	0,255	1,18	0,277
Відсутність атріо-вентрикулярної блокади блокади II- III ст.	85	266			

Продовження таблиці 1

1	2	3	4	5	6
Серцева астма	23	53	0,174	1,531	0,216
Відсутність серцевої астми	69	226			
Набряк легень	7	15	0,183	0,618	0,432
Відсутність набряку легень	85	264			
Аритмії надшлуночкові	19	66	-0,087	0,353	0,552
Відсутність надшлуночкових аритмій	73	213			
Аритмії шлуночкові	15	43	0,033	0,042	0,838
Відсутність шлуночкуових аритмій	77	236			
Блокади	24	67	0,055	0,161	0,689
Відсутність блокад	68	212			
Аневризма лівого шлуночка	32	60	0,321	6,54	0,011
Відсутність аневризми лівого шлуночка	60	219			
С-м Дреслера	5	9	0,266	0,93	0,335
Відсутність с-му Дреслера	87	270			
Епістенотичний перикардит	17	65	-0,145	0,933	0,334
Відсутність епістенотичного перикардиту	75	214			
Діастолічна дисфункція	45	133	0,03	0,059	0,808
Відсутність діастолічної дисфункції	44	138			
Мітральна регургітація	35	104	0,022	0,032	0,857
Відсутність мітральної регургітації	56	174			
Трикуспідальна регургітація	30	97	-0,049	0,143	0,705
Відсутність трикуспідальної регургітації	61	179			
Помер	8	10	0,439	3,916	0,048
Виписаний	84	269			

Що стосується зв'язків між супутньою патологією периферичних артерій у хворих на ІМ і числовими функціональними показниками, – було зафіксовано пряму кореляцію між наявністю судинної патології і тривалістю анамнезу артеріальної гіпертензії, величиною систолічного та діастолічного артеріального тиску, товщиною стінок лівого шлуночка та розміром правого шлуночка, а також між наявністю судинної патології і індексом коморбідності (табл.2). Тобто, для осіб із інфарктом міокарда, який перебігає на фоні КША, тривала артеріальна гіпертензія з високими показниками як систолічного, так і діастолічного артеріального тиску приводить до структурних змін міокарда, що, в свою чергу, поглиблює системні гемодинамічні порушення, сприяє розвитку та поглибленню судинної патології.

Таблиця 2. Взаємозв'язки функціональних числових показників у хворих на ІМ із коморбідною патологією периферичних артерій

Показник	Середнє для осіб із КППА	Середнє для осіб без КППА	Стандартне відхилення	Частка осіб із КППА	Частка осіб без КППА	Точко-вобісерійна кореляція	t ²	P
Вік, роки	67,511	65,717	10,407	0,248	0,752	0,075	2,062	0,152
Куріння, років	1,97	4,074	9,706	0,262	0,738	-0,096	2,336	0,128
Добова к-ть сигарет, шт.	2,239	2,926	7,741	0,262	0,738	-0,039	0,389	0,533
Тривалість анамнезу АГ, роки	14,04	10,902	7,668	0,302	0,698	0,188	9,05	0,003
ЧДР/хв.	20,859	20,167	3,505	0,251	0,749	0,086	2,695	0,102
ЧСС в гострому періоді ІМ, уд/хв.	84,587	84,369	25,733	0,248	0,752	0,004	0,005	0,944
САТ в гострому періоді ІМ, мм рт. ст.	143,91	130,18	30,174	0,248	0,752	0,197	14,878	<0,0001
ДАТ в гострому періоді ІМ, мм рт. ст.	87,446	80,466	15,874	0,248	0,752	0,19	13,84	<0,001
SpO ₂ , %	93,864	94,418	4,092	0,253	0,747	-0,059	1,11	0,293
Товщина задньої стінки ЛШ, см	1,15	1,107	0,159	0,241	0,759	0,117	4,165	0,042
Правий шлуночок, см	3,195	2,162	3,223	0,276	0,724	0,143	5,818	0,017
Індекс коморбідності	5,132	4,383	1,829	0,248	0,752	0,177	11,919	0,001

Примітка: КППА – коморбідна патологія периферичних артерій; АГ – артеріальна гіпертензія; ЧДР – частота дихальних рухів; ЧСС – частота серцевих скорочень; САТ – систолічний артеріальний тиск; ДАТ – діастолічний артеріальний тиск; ІМ – інфаркт міокарда; ЛШ – лівий шлуночок; SpO₂ – насиченість крові киснем.

Отримані результати повністю співпадають з даними інших досліджень щодо взаємообтяжуючого впливу різних форм ІХС, в тому числі і інфаркту міокарда, та хвороби периферичних артерій [4,11,12]. В найбільшому метааналізі, в якому вивчали захворювання периферичних артерій та їхні наслідки після інфаркту міокарда у 28 771 пацієнтів, що були учасниками досліджень в CAPRICORN, ERENESUS, OPTIMAAL та VALIANT, проаналізовано поширеність захворювань периферичних артерій (ЗПА), а також зв'язок між наслідками ЗПА та серцево-судинних захворювань у осіб з систолічною дисфункцією лівого шлуночка і серцевою недостатністю після перенесеного гострого інфаркту міокарда [13]. В результаті було встановлено, що хвороба периферичних артерій була незалежним предиктором для всіх фатальних та нефатальних серцево-судинних подій, за винятком інсульту.

Доведено, що ЗПА є незалежним предиктором гіршого функціонального стану у пацієнтів з ІМ внаслідок поглиблення структурно-функціональних змін серця, погіршення параметрів центральної та периферичної гемодинаміки через структурні зміни серця та периферичних судин, метаболічно-функціональних порушень у внутрішніх органах, що супроводжувались частішим розвитком ускладнень інфаркту міокарда. Ці пацієнти є важливою

групою для індивідуального режиму реабілітаційних заходів, який потребує ретельного контролю артеріальної гіпертензії та показників внутрішньосерцевої гемодинаміки.

Отримані дані щодо високої контингенції між інфарктом міокарда, його ускладненнями та судинною патологією периферичної локалізації свідчать про їх тісні або спільні патогенетичні механізми розвитку і прогресування, а також необхідність враховувати наявність коморбідної патології периферичних судин у хворих на ІМ при призначенні таким пацієнтам індивідуалізованої програми реабілітації. Індекс коморбідності при цьому відображає ступінь системних змін, тому може виступати в якості інтегрального показника, який суттєво впливає на функціональний стан організму, а отже, може використовуватись для прогнозування переносимості (адекватності) реабілітаційних заходів у таких коморбідних хворих.

Висновки. 1. Асоціація інфаркту міокарда з коморбідною судинною патологією периферичних артерій є незалежним предиктором гіршого функціонального стану організму у таких пацієнтів, частіше приводить до ускладнень ІМ, підвищує летальність, а тому потребує індивідуального режиму реабілітаційних заходів.

2. Індекс коморбідності Чарльсона може слугувати інструментом кількісної оцінки ступеня коморбідності у хворих на ІМ з КППА при визначенні функціонального статусу та плануванні реабілітації.

ЛІТЕРАТУРА

1. Щорічна доповідь про стан здоров'я населення, санітарно-епідемічну ситуацію та результати діяльності системи охорони здоров'я України. 2017 рік / МОЗ України. Київ, 2018. 516 с.
2. Nobili A., Garattini S., Mannucci P.M. (2011) Multiple diseases and polypharmacy in the elderly: challenges for the internist of the third millennium. *J. Comorbidity*, 1: 28–44.
3. Lower mortality and cardiovascular event rates in patients with latent autoimmune diabetes in adults (LADA) as compared with type 2 diabetes and insulin deficient diabetes: A Cohort Study of 4,368 Patients. Wod M, Thomsen RW, Pedersen L, Yderstraede KB, Beck-Nielsen H, Hojlund K. *Diabetes Res Clin Pract.* 2018 Mar 5. pii: S0168-8227(17)32005-3.
4. Roffi M, Radovanovic D, Iglesias JF, Eberli FR, Urban P, Pedrazzini GB at al. Multisite vascular disease in acute coronary syndromes: increased in-hospital mortality and no improvement over time. *Eur Heart J Acute Cardiovasc Care.* 2018 Dec 5:2048872618814708. doi:10.1177/2048872618814708.
5. Malyar N, Freisinger E, Reinecke H. *Dtsch Med Wochenschr.* 2018 Jun;143(11):766-770. doi: 10.1055/s-0044-100859.
6. 2017 ESC Guidelines for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation: The Task Force for the management of acute myocardial infarction in patients presenting with ST-segment elevation of the European Society of Cardiology (ESC) / Borja Ibanez Stefan James Stefan Agewall at al. *European Heart Journal*, Volume 39, Issue 2, 7 January 2018, Pages 119–177, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx393>
7. 2015 ESC Guidelines for the management of acute coronary syndromes in patients presenting without persistent ST-segment elevation: Task Force for the Management of Acute Coronary Syndromes in Patients Presenting without Persistent ST-Segment Elevation of the European Society of Cardiology (ESC) / Marco Roffi, Carlo Patrono at al. *European Heart Journal*, Volume 37, Issue 3, 14 January 2016, Pages 267–315, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehv320>
8. 2016 European guidelines on cardiovascular disease prevention in clinical practice. The sixth joint task force of the European Society of Cardiology and other societies on cardiovascular disease prevention in clinical practice (constituted by representatives of 10 societies and by invited experts). Developed with the special contribution of the European association for cardiovascular prevention & rehabilitation (EACPR). Piepoli MF, Hoes AW, Agewall S, et al. *Eur J Prev Cardiol.* 2016;23:NP1–NP96.
9. 2017 ESC Guidelines on the Diagnosis and Treatment of Peripheral Arterial Diseases, in collaboration with the European Society for Vascular Surgery (ESVS): Document covering atherosclerotic disease of extracranial carotid and vertebral, mesenteric, renal, upper and lower extremity arteries. Victor Aboyans Jean-Baptiste Ricco Marie-Louise E L Bartelink Martin Björck Marianne Brodmann Tina Cohnert at al. *European Heart Journal*, Volume 39, Issue 9, 1 March 2018, Pages 763–816, <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehx095>
10. Уткин В.А. Методические аспекты математико-статистического анализа медицинских данных Часть 2. Атрибутивная статистика в медицинских исследованиях// *Медицинский вестник Северного Кавказа*, 2009; №3(15): С. 70–75.
11. Швед М.І., Левицька Л.В. Сучасні стратегії лікування та реабілітації хворих на інфаркт міокарда (Видання третє, доповнене). – Київ: Медкнига, 2015. – 148с.
12. Швед М.І., Левицька Л.В. Сучасні технології відновного лікування хворих із гострим коронарним синдромом. – Київ: Видавничий дім Медкнига, 2018. – 176 с.
13. Inglis SC, Bechuk J, Al-Suhaim SA, Case J, Pfeffer MA, Solomon SD at al. Peripheral artery disease and outcomes after myocardial infarction: an individual-patient meta-analysis of 28,771 patients in CAPRICORN, ERENHESUS, OPTIMAAL and VALIANT. *Int J Cardiol.* 2013 Sep 30;168(2):1094-101. doi: 10.1016/j.ijcard.2012.11.033.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ НЕЙРОХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ФАРМАКОРЕЗИСТЕНТНЫХ БОЛЕЙ ЛИЦА

¹Посохов Н. Ф., доцент

²Цымбалик В. И., академик НАМНУ, профессор

³Супрун Э. В., профессор

¹Украина, Харьков, ГУ «Институт неврологии, психиатрии и наркологии НАМН Украины», заведующий отделом функциональной нейрохирургии с группой патоморфологии

²Украина, Киев, ГУ «Институт нейрохирургии имени академика А. П. Ромоданова АМН Украины, руководитель отдела восстановительной и функциональной нейрохирургии

³Украина, Харьков, Национальный фармацевтический университет МОЗ, профессор кафедры общей фармации и безопасности лекарств

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6267

ARTICLE INFO

Received: 05 October 2018

Accepted: 21 December 2018

Published: 30 December 2018

KEYWORDS

Prosopalgia,
facial pain,
trigeminal neuralgia,
atypical prosopalgia.

ABSTRACT

Based on the review of the literature and our own research deals with modern problems of neurosurgical treatment of drug-resistant pain face (prosopalgia). We investigated 1191 patients with somatogenic typical prosopalgia (mean patient age 33,57 years) with different stages of the pain syndrome intensive, age range 28 – 53 years.

It was shown that patients with typical prosopalgia with the most severe pain syndrome with increasing duration of the disease increases and the percentage of drug-resistant forms. Tactics of treatment, indications, contraindications to the use of differentiated various surgical techniques are defined enough. The biggest problems arise in the treatment of patients with atypical drug-resistant prosopalgia.

Citation: Посохов Н. Ф., Цымбалик В. И., Супрун Э. В. (2018) Sravnitel'nyi Analiz Rezultatov Neirohirurgicheskogo Lecheniya Farmakorezistentnih Bolei Lica. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6267

Copyright: © 2018 Посохов Н. Ф., Цымбалик В. И., Супрун Э. В. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Введение. В клинической практике неврологов и нейрохирургов одной из наиболее распространенных жалоб от больных является жалоба на лицевую боль (ЛБ) – прозопалгия, которая занимает ведущее место среди нейрогенных острых и хронических болевых синдромов и характеризуются, как правило, длительным клиническим течением и выразительностью болевого синдрома, неврологическим полиморфизмом и во многих случаях резистентной к консервативному лечению [3,14].

Согласно эпидемиологическим данным зарубежных исследователей распространенность лицевых болевых синдромов (БС) составляет около 100-200 на 100 000 населения, от лицевых болевых синдромов различной локализации страдает больше трети украинского населения [1,5]. Прозопалгии имеют важное медико-социальное и клиническое значение, где несмотря на большое количество работ отечественных и зарубежных исследователей в этой области, многие вопросы диагностики и патогенеза формирования болевых лицевых расстройств остаются не до конца изученными и требуют на дальнейшее совершенное исследования [13,19].

Современная нейрохирургия имеет ряд эффективных методов и технологий, которые позволяют бороться с различными видами прозопалгий хирургическим путем [4,10]. Каждый из методов имеет определенные недостатки и преимущества и требует уточнения показаний к его

использованию для достижения хороших результатов [17,18]. Несмотря на многочисленные работы, посвященные хирургическим методам лечения, отсутствуют проспективные рандомизированные исследования для многих видов нейропатической боли в области лица, в связи с чем в настоящее время нет веских доказательств, что одна процедура будет более предпочтительной или успешной для определенной нозологии [11,20]. Основной целью хирургического лечения ЛБ является купирование болевого синдрома после операции при отсутствии или минимальных неврологических выпадениях, сохранение анатомической целостности нервных структур, которое наряду с этим будет иметь низкий риск рецидива БС [4,15].

Алгоритмы, предложенные некоторыми авторами для выбора оптимального метода лечения, и существующие подходы в лечении больных с ЛБ в настоящее время апробированы на небольших выборках, их эффективность не была оценена и доказана на большом материале.

Таким образом, отсутствие в настоящее время практического алгоритма оказания помощи с доказанной эффективностью больным с фармакорезистентной ЛБ влечет за собой снижение возможности получения полноценной помощи и необходимых медицинских услуг этой группе пациентов [9,10]. Поэтому существует необходимость создания всеобъемлющего алгоритма, который позволит осуществить мультидисциплинарный подход к лечению ЛБ. Разработка такого алгоритма возможна только после детального системного анализа результатов проведенного в этом исследовании лечения больных с прозопалгиями с использованием малоинвазивных технологий и микронейрохирургических методик.

Боль в области лица (прозопалгии) развивается при поражении различных нервных образований, иннервирующие лицо: тройничного, языкоглоточного, блуждающего нервов, шейных симпатических узлов, перивазальных симпатических сплетений сонных артерий и их ветвей, крылонебного, цилиарного, ушного, коленчатого узлов, а также верхнечелюстного и нижнечелюстного нервных сплетений [2,16]. Кроме того, ЛБ развиваются при поражении центральных болепроводящих путей на уровне ствола мозга, подкорковых узлов, надсегментарных вегетативных центров и других образований вплоть до коры головного мозга [1,8].

Накопление научного и практического опыта в изучении прозопалгий способствовало разработке и усовершенствованию многочисленных классификаций ЛБ, которые были предложены учеными в разные этапы развития учения о прозопалгии [3,12]. Классификации прозопалгий включают две основные группы, связанные с поражением соматических и нейрогенных образований: I) соматические (офтальмогенные, оториногенные, одонтогенные и при поражении кожи, слизистых, десен, артрогенные, миогенные, при заболеваниях внутренних органов) и типичные прозопалгии – прозопалгии, обусловленные поражением тройничного нерва и прозопалгии, обусловленные поражением других черепных нервов, чаще всего других встречаются невралгия языкоглоточного нерва и невралгия верхнегортанного нерва, также существует группа II) неврогенные прозопалгии, а также атипичные формы. Но все известные классификации или слишком упрощены, или слишком детализированы, громоздки и неудобны для практического использования, так как не определяют в достаточной степени тактику лечения. Поэтому актуальной задачей является создание новой классификации, которая бы в полной мере удовлетворяла интересы неврологов и нейрохирургов.

Результаты исследования. Нами предложен вариант классификации наиболее распространенных прозопалгий, основанной на клинко-анатомическом принципе (Классификация апробирована более чем на 1000 клинических наблюдениях) [6,7]. На основании комплексного клинического обследования все больные были разделены на четыре группы согласно оригинальной разработанной классификации: I – с типичными ЛБ (невралгии тройничного, языкоглоточного, затылочного и верхнегортанного нервов), II – с атипичными ЛБ с преимущественным поражением чувствительных нервов (нейропатии тройничного, языкоглоточного, затылочного и верхнегортанного нервов, ганглионит (ганглиопатия) крылонебного и коленчатого узлов). К III группе были отнесены больные с поражением симпатических нервных образований, в IV – с поражением парасимпатических узлов головы. При этом также учитывалась локализация поражения, степень выраженности болевого синдрома по шкале ВАШ (легкий, умеренный, тяжелый, очень тяжелый – status neuralgicus), течение (острое, хроническое рецидивирующее, прогрессивное, хроническое), стадия заболевания (начальная, обострение, ремиссия).

Проведенное нами аналитическое исследование выявило особенности отдельных параметров относительно диагностики и лечения больных с тригеминальной ЛБ, что обусловлено необходимостью определения дифференцированных лечебных подходов в связи с неэффективностью применения обычных анальгетических средств при определенных формах

тригеминальных прозопалгий. Таким образом, часто возникает необходимость изменения стандартных схем лечения с учетом развития «фармакорезистентных» форм ЛБ и это требует проведения дифференциального хирургического лечения.

Для этого было проанализированы показатели результатов нейрохирургического лечения 1191 больных с прозопалгиями (средний возраст больных – 33,57 лет) с разной степенью выраженности БС в возрасте от 28 до 53 лет, а именно:

- Процент (%) эффективности;
- ВАШ конечный;
- ВАШ первичный;
- Возраст;
- Возраст начала заболевания;
- Длительность заболевания, лет;
- Нейрохирургические методики (НХМ), примененные в стационаре;
- НХМ в анамнезе;
- Общее количество НХМ;
- Пол;
- Состав анестезирующей смеси;
- Сторона поражения;
- Фоновое лечение.

Проведенное аналитическое исследование выявило ряд нейрофизиологических и прогностических показателей, характеризующих эффективность оперативных вмешательств при прозопалгиях, и которые различаются по механизму их лечебного действия и по локализации вмешательства.

Однако в живом организме между различными параметрами гомеостаза существуют многочисленные взаимосвязи, поэтому результаты нейрохирургического лечения были изучены с помощью системного анализа кластерным методом. Для решения этого вопроса был использован нормированный t-критерий (табл. 1-5).

Использование среднеарифметических групповых значений t-критерия позволяет провести комплексную оценку степени отклонения от норматива отдельных исследованных показателей. При анализе степени различия показателей среднегрупповых показателей были выделены три кластера различий (табл. 1). В первый кластер с очень выраженными различиями ($t > 40,0$) вошли такие показатели как ВАШ первичный, возраст, пол и возраст начала заболевания.

Второй кластер – кластер с выразительными различиями ($40,0 > t > 20,0$) – составили таких шесть параметров: НХМ в анамнезе и во время стационарного лечения, сторона поражения, фоновое лечение, состав анестезии и процент эффективности. Третий кластер представил признаки с умеренными и незначительными отклонениями ($20,0 > t > 12,97$). К ним относятся следующие показатели: общее количество НХМ, конечный ВАШ и продолжительность заболевания.

Обращает на себя внимание, что первое и последнее звенья структуры нормированных t-критериев во всех группах совпадали. Первое место занимает ВАШ первичный, что подтверждает главное значение именно выраженности болевого синдрома при обращении у всех пациентов с ЛБ независимо от группы. Но значимость этого показателя белая разной – у пациентов первой группы она превзошла такую среднегрупповой в 2,1 раза ($p < 0,01$) и на 53-70% превзошла показатель по другим группам ($p < 0,05$).

Таблица 1. Нормированный среднегрупповой показатель t-критерия результатов лечения больных с прозопалгиями

№ п/п	Показатели	t-критерий
1	2	3
1.	ВАШ первичный	82,8400
2.	Возраст	58,2000
3.	Пол	50,8800
4.	Возраст начала заболевания	48,0800
5.	НХМ, примененные в стационаре	39,9500
6.	Сторона поражения	36,5100
7.	Состав анестезирующей смеси	31,2800
8.	% эффективности	30,7800

Продолжение таблицы 1

1	2	3
9.	НХМ в анамнезе	30,2200
10.	Фоновое лечение	21,2500
11.	Общее количество НХМ	19,3900
12.	ВАШ конечный	19,0400
13.	Длительность заболевания, лет	12,9700

Последнее место в структуре нормированных t-критериев во всех группах занимает показатель продолжительности заболевания, следовательно, это свидетельствует об отсутствии значительной зависимости результатов лечения больных с прозопалгиями от периода длительности самого заболевания.

Определение степени отличия исследуемых показателей у больных с прозопалгиями первой группы (табл. 2) относительно среднегрупповых показало, что наиболее выраженные нарушения отмечены для возраста вообще и возраста начала заболевания, стороны поражения, фонового лечения и конечного ВАШ, которые были выше аналогичных среднегрупповых в 2,2-2,5 раз ($p < 0,01$). Следовательно, их значимость является максимальной для пациентов этой группы.

Таблица 2. Нормированный показатель t-критерия результатов лечения больных с прозопалгиями первой группы

№ п/п	Показатели	t-критерий
1.	ВАШ первичный	177,6830
2.	Возраст	143,9216
3.	Возраст начала заболевания	115,4603
4.	Пол	101,6215
5.	НХМ, примененные в стационаре	81,9600
6.	Сторона поражения	80,7810
7.	Состав анестезирующей смеси	59,5368
8.	НХМ в анамнезе	56,1402
9.	% эффективности	50,6399
10.	Фоновое лечение	44,9918
11.	ВАШ конечный	44,6740
12.	Общее количество НХМ	37,8418
13.	Длительность заболевания, лет	30,2280

Следует обратить внимание также на значимость показателей состава анестезии и процента эффективности, значимость которых именно у больных этой группы была максимальной и превышали таковые среднегрупповые на 90 и 65% ($p < 0,05$).

У пациентов второй группы (табл. 3) отмечено снижение значимости показателя НХМ в анамнезе, возраста и конечного ВАШ, которые были ниже среднегрупповых на 47, 31 и 30% соответственно ($p < 0,05$).

Таблица 3. Нормированный показатель t-критерия результатов лечения больных с прозопалгиями второй группы

№ п/п	Показатели	t-критерий
1.	ВАШ первичный	58,17231
2.	Пол	47,13306
3.	Возраст	40,31397
4.	Возраст начала заболевания	36,22877
5.	НХМ, примененные в стационаре	33,53195
6.	Сторона поражения	28,76715
7.	% эффективности	26,88883
8.	Состав анестезирующей смеси	25,81375
9.	Общее количество НХМ	19,34983
10.	Фоновое лечение	17,88333
11.	НХМ в анамнезе	15,90914
12.	ВАШ конечный	15,62423
13.	Длительность заболевания, лет	9,29885

У больных с прозопалгиями третьей (табл. 4) и четвертой (табл. 5) групп первый кластер в структуре занимает только один показатель – ВАШ первичный ($t = 42,98$ и $52,55$ соответственно).

Таблица 4. Нормированный показатель t-критерия результатов лечения больных с прозопалгиями третьей группы

№ п/п	Показатели	t-критерий
1.	ВАШ первичный	42,97629
2.	НХМ в анамнезе	36,42932
3.	Пол	26,72347
4.	% эффективности	24,86773
5.	Возраст	21,35292
6.	Состав анестезирующей смеси	19,95173
7.	Сторона поражения	19,33066
8.	Возраст начала заболевания	16,26014
9.	НХМ, примененные в стационаре	15,92295
10.	Общее количество НХМ	11,12659
11.	Фоновое лечение	9,88066
12.	ВАШ конечный	8,48034
13.	Длительность заболевания, лет	5,60260

Также значимыми для больных этих групп являются параметры второго кластера, которые позволяют судить о проценте эффективности, возрасте, гендерном признаке и НХМ в анамнезе. Подтверждено снижение значимости показателя состава анестезии на 36% относительно среднегрупповых ($p < 0,05$) и на 67% относительно показателю первой группы ($p < 0,01$). Аналогичная тенденция выявлена относительно показателя фонового лечения – снижение относительно среднегрупповых на 53% у больных третьей и на 42% у больных четвертой группы ($p < 0,05$).

Таблица 5. Нормированный показатель t-критерия результатов лечения больных с прозопалгиями четвертой группы

№ п/п	Показатели	t-критерий
1.	ВАШ первичный	52,54628
2.	НХМ, примененные в стационаре	28,37411
3.	Пол	28,03405
4.	Возраст	27,21519
5.	Возраст начала заболевания	24,35123
6.	% эффективности	20,70640
7.	Состав анестезирующей смеси	19,83072
8.	Сторона поражения	17,14831
9.	НХМ в анамнезе	12,40258
10.	Фоновое лечение	12,26118
11.	Общее количество НХМ	9,23873
12.	ВАШ конечный	7,39898
13.	Длительность заболевания, лет	6,73590

Относительно показателя возраста ряд авторов выделяет более старший возраст как предиктор хорошего результата. Lucas и соавт. утверждают, что при прочих равных вероятность 5-летнего послеоперационного безболевого периода для пациентов 40 и 80 лет составляет 10% и 45% соответственно.

Обращает на себя внимание тот факт, что в этих группах отмечены значения ВАШ первичного ниже показателей первой группы на 76 и 70% ($p < 0,05$) и аналогично сниженные на 81 и 83% значения конечного ВАШ ($p < 0,01$). Итак, существуют значимые различия между структурами нормированных t-критериев в исследованных группах.

Выводы. Полученные корреляции позволяют сделать вывод, что критериями оценки эффективности методов лечения и процента эффективности в ближайшем и отдаленном периодах служили изменение характера БС, данных фонового лечения или состава анестезии, но со значительными особенностями в рамках каждой группы.

Согласно предложенного нами алгоритма выбора диагностической тактики у больных с ЛБ и распределения больных группы в соответствии с оригинальной анатомо-топографической классификации ЛБ был проведен выбор лечебной тактики и соответствующее дифференцированное нейрохирургическое лечение 1191 больного.

Использование комплексного лечебно-лечебного подхода с учетом алгоритмов при диагностическом обследовании, отборе и лечении пациентов позволило улучшить результаты лечения. В ближайшем послеоперационном периоде подавляющее большинство больных имели отличные и хорошие результаты хирургического лечения. Неудовлетворительных результатов не отмечалось.

Отдаленные результаты хирургического лечения были следующими: отличные – в 78,5%, хорошие – 16,6% и удовлетворительные – 4,9%, при отсутствии неудовлетворительных результатов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. чл.-корр. РАМН А. М. Вейна. – М.: Медпресс-информ, 2001. – 368 с.
2. Гайтон А. К. Медицинская физиология / А. К. Гайтон, Дж. Э. Холл / пер. с англ.; под ред. В.И. Кобрин. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
3. Карлов В. А. Лицевая боль / В. А. Карлов // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. – 2010. – № 5. – С. 90-100.
4. Кузнецова Е.А., Якутов Э.З., Гизизянова В.М. Оказание медицинской помощи пациентам с лицевыми болями: результаты анкетирования врачей-неврологов // Практическая медицина. – 2013. – № 66. – С. 101-103.
5. Павленко С.С. Эпидемиология боли: Обзор // Неврологический журнал. – 2009. – № 1. – С. 41-46.
6. Посохов М. Ф. Класифікації прозопалгій в історичному аспекті (огляд літератури) / М. Ф. Посохов // Український вісник психоневрології. – 2014. – Т.22, вип. 4.(81) – С. 25-32.
7. Посохов Н. Ф. Клинико-анатомическая классификация прозопалгий / Н. Ф. Посохов // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А.Л. Поленова. Специальный выпуск. «Поленовские чтения»: материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (17-20 апреля 2012, Санкт-Петербург). – СПб, 2012. – Том IV. – С.336.
8. Ремнев А. Г. Клиническая физиология тройничного и лицевого нервов (методическое руководство) // Современные проблемы науки и образования. – 2009. – № 6. – С. 13.
9. Цымбалюк В.И. Оценка качества жизни нейрохирургических больных с болевым синдромом // Український нейрохірургічний журнал. – 2007. – №4. – С. 57-60.
10. Щедренко В. В. Хирургия лицевых болей / В. В. Щедренко. – СПб.: Изд-во ГУ РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, 2005. – 176 с.
11. Щедренко В.В., Могулая О.В. Блокады в неврологии и нейрохирургии – СПб., 2007. – 157 с.
12. Bahra A., May A., Goadsby P.J. Cluster headache: a prospective clinical study with diagnostic implications // Neurology. – 2002. – Vol. 58. – P. 354-361.
13. Bouhassira D., Lanteri-Minet M., Attal N. et al. Prevalence of chronic pain with neuropathic characteristics in the general population // Pain. – 2008. – № 136. – P. 380-387.
14. Evans R.W., Agostoni E. Persistent idiopathic facial pain // Headache. – 2006. – Vol. 46, №8. – P. 1298-1300.
15. Favier I., van Vliet J.A., Roon K.I. Trigeminal autonomic cephalgias due to structural lesions: a review of 31 cases // Arch. Neurol. – 2007. – Vol. 64. – P. 25-31.
16. Gatchel R.J., McGeary D.D., McGeary C.A. et al. Interdisciplinary chronic pain management (past, present and future) // American psychologist. – 2014. – Vol. 69, №2. – P. 119-130.
17. Pinessi L., Rainero I., Rivoiro C. et al. Genetics of cluster headache: an update // J. Headache Pain. – 2005. – Vol. 6. – P. 234-236.
18. Rainero I., Rubino E., Valfre W. et al. Association between the G1246A polymorphism of the hypocretin receptor 2 gene and cluster headache: a meta-analysis // J. Headache Pain. – 2007. – Vol. 8. – P. 152-156.
19. Van Vliet J., Eekers P.J., Haan J. Features involved in the diagnostic delay of cluster headache // J. Neurol. Neurosurg. Psychiatry. – 2003. – Vol. 74. – P. 1123-1125.
20. Weiss A.L., Ehrhardt K.P., Tolba R. Atypical facial pain: a comprehensive, evidence-based review // Curr Pain Headache Rep. – 2017. – № 21 (2). – P. 8.

CHEMISTRY

HYDRO ISOLATION MATERIALS, LUMINOPHORE AND OTHER DEFICIENT PRODUCTS, INNOVATIVE TECHNOLOGY*Guram Khitiri, PhD**Ioseb Chikvaidze, PhD**Raul Kokilashvili, PhD**Tinatin Gabunia, PhD**Madona Tsurtsunia, PhD*

Georgia, Tbilisi, TSU, Petre Melikishvili Institute of Physical and Organic Chemistry, Laboratory of Petroleum Chemistry

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws/30122018/6268

ARTICLE INFO**Received:** 10 October 2018**Accepted:** 26 December 2018**Published:** 30 December 2018**KEYWORDS**

Luminophore,
bitumens,
waste,
petroleum,
isolation,
paraffin.

ABSTRACT

. One of the main objectives of the project is to develop a methodology for obtaining high quality water-proofing materials. The above-mentioned high-melting tar mass will be used as the main raw material. Especial treatment and further homogenization of the mass – mixture of high-dispersive quartz sand, silicates and other wastes – gives possibility to make various universal and inexpensive compositions. With the aim to improve hydro-insulating and other specific characteristics of the compositions they will be varied by changing the ratio of ingredients. The elasticity of these compositions is conditioned by macromolecular paraffin-ceresin and the polymeric (rubber) components; varying the strength and adhesion is possible by soluble and insoluble silicate-quartz components. The mentioned components can be got in a large amount in region. Therefore, products obtained from cheap raw materials will be inexpensive. The use of the mentioned waste is also important to avoid the pollution of nature. Operating characteristics of the proposed luminophore satisfy requirements of international standarts. In particular, the solutions made from it have an ability to detect invisible cracks of the thick < 1 mm. The light intensity in its greenish-yellow area is 4,5-5 times more than that of standard - uranyl nitrate. It is stable with high quantum efficiency (40-45%).

Citation: Guram Khitiri, Ioseb Chikvaidze, Raul Kokilashvili, Tinatin Gabunia, Madona Tsurtsunia. (2018) Hydro Isolation Materials, Luminophore and Other Deficient Products, Innovative Technology. *World Science*. 12(40), Vol.1. doi: 10.31435/rsglobal_ws/30122018/6268

Copyright: © 2018 **Guram Khitiri, Ioseb Chikvaidze, Raul Kokilashvili, Tinatin Gabunia, Madona Tsurtsunia**. This is an open-access article distributed under the terms of the **Creative Commons Attribution License (CC BY)**. The use, distribution or reproduction in other forums is permitted, provided the original author(s) or licensor are credited and that the original publication in this journal is cited, in accordance with accepted academic practice. No use, distribution or reproduction is permitted which does not comply with these terms.

Introduction. Water-proofing of concrete, ferroconcrete, metal, wood and other construction structures, pipelines of various purpose, including oil- and gas pipelines, as well as agglutination of metal-concrete, metal-wood and other combinations is one of the most important and actual problems. Materials of such types are not produced in Georgia. Import, transportation, customs duty of those products and other expenses significantly increase the value of structures. Thus, the use of these materials is unprofitable. Analogous situation is in the field of separation of paraffin and ceresin,

petrolatum, luminophore and different types of bitumens from oil, on the basis of which it is possible to produce small-scale deficient inexpensive products [1].

The production of the above-mentioned materials from the local raw materials and various types of waste is highly relevant in Georgia.

To this end, the first step is to create laboratory and experimental modeling methods as a basis for the future production technologies.

The strategic goal of the project is to create zero-discharge treatment schemes for organic and mineral wastes to produce various types of deficient products in Georgia and, in addition, to avoid pollution of the environment [2].

The project proposal deals with the preparation of various compositions of hydroinsulation materials from inorganic components and oil waste in Georgia. It is also taken into account the separation of luminophore, paraffin-ceresin and bitumen masses of various types from the wastes in pipelines. The latter will be used as one of the components in waterproofing compositions.

Materials and methods.

All used chemicals were of analytical grade.

AFP Silica gel (activated fine porous silica gel) – manufacturer: Labstatus Ltd (Ukraine); Petroleum ether (Sigma-Aldroch International GmbH, Germany).

Research results.

The purpose of the project is to create the basis for the production of hydroinsulating materials and small-scale deficient, high-quality products - paraffin and ceresin, petrolatum, luminophore, lubricants and bitumens for various purposes.

The novelty is the use of sedimentary waste in the oil pipeline to produce small-scale deficient and expensive products such as: [3]

1. Paraffin (C_{25} - C_{35} ; melt temperature 50-65 °C and more) and ceresin (C_{36} - C_{53} ; melt temperature is within the range 50-65 °C), which are of great demand for industrial and domestic purposes;

2. luminophoric component is needed to detect invisible cracks with the methods of luminescent marking and luminescence microscopy;

3. High-melting tar mass is needed to obtain raw insulation materials (water-proofing and anticorrosive ones), electrode coke and high-melting bitumen.

This is also important to avoid pollution of the environment [4].

Calculations showed that the use of waste is reasonable and economically profitable if the content of the oil components is more than 30%. The Baku-Tbilisi-Ceyhan oil pipeline contains 60-75% and more oil components. Therefore, separation of the above-mentioned products from the waste for the further use is prospective to produce cheap materials.

The project plan provides fractioning of sedimentary waste in the oil pipeline and clearing fractions without using traditional, expensive stages and adsorbents, catalysts and reagents. Specifically, melting of sediment and fractionation of viscous mass is provided by rectification (under atmospheric pressure) and molecular distillation ($1 \cdot 10^{-3}$ mm Hg column residual pressure) up to the temperature of 80-550 °C; obtaining the following five fractions as a result of the rectification:

1. Fraction 80-190 °C - a) Solvent for industrial-technical purposes, b) Petroleum component;

2. Fraction 190-300 °C - Diesel fuel component;

3. Fraction 300-350 °C - Diesel fuel component with high cetane number;

4. Fraction 350-450 °C - Paraffin-ceresin component to produce candles, lubricating grease, petrolatum, ointments and creams, mastics, impregnants, etc;

5. Fraction > 450 °C - raw material to obtain electrode coke, water-proofing materials, bitumens and luminescence components, etc. [5];

6. Two more fractions: 450-500 °C (for obtaining high quality luminophore) and 500-550 °C (for obtaining high quality electrode coke) will be got by distillation of remaining viscous mass.

Table 1. Parameters of residue and isolated tar oil

Ash content	Mechanical impurities	Melting temp. °C	Coke, %	Explosion temp. °C	>450 °C, %	Paraffins, %	Arenes, %	Naphthenes + resins + pyrobitumen, %	Sulphur, %	Acid number
2,6	8,3	-10	3,5	62	250	35	26	38	0,17	0,15

Conclusions.

The 5th fraction (> 450 °C), and the residue left after the molecular distillation are to be used as the main component for preparing the test waterproofing compositions. Then the highly dispersed secondary organic components (polimeric and/or rubber) and also highly dispersed inorganic components (sand, gravel), then soluble glass (silicate solution) and other special additives will be added. Finally, these mixtures will be homogenized at the temperature 60-75 °C and intensive stirring.

Obtaining of different samples of test hydro-insulation compositions is planned by varying the component mass ratio and the type and quantity of specific additives. The study of mechanical and the physical and chemical parameters of each sample will allow us to select the optimal composition of the insulation material according to the specifics of its use.

The preparation of insulation materials for the following purposes is provided:

- Waterproofing of concrete, ferroconcrete, metal, wood and other construction structures; filling and bonding of cracks;
- Flat roofing;
- Isolation of pipelines, including oil- and gas pipelines (hydro- and anti-corrosive isolation).

REFERENCES

1. Guram Khitiri, Ioseb Chikvaidze, Tinatin Gabunia, Madona Tsurtsunia. Study and Wasteless utilization of the residue after profilaxis of oil pipe-line. Bulletin of Georgian National Academy of Sciences, vol.9, # 3, 2015.
2. Tiagunova G. V., Iaroshenko Iu.G (2005) Ecology M. 504 p. (in Russian).
3. Guram Khitiri, Rusudan Akhibadze. Method of obtaining luminophor. Patent P4054, 2005 (in English).
4. Guram Khitiri, Ioseb Chikvaidze. Method for wasteless utilization of oil pipeline residues. Patent.GE P 2018 6831 B.
5. Sharifullin A. V., Baibekova L. R., Suleimanov A. T. Peculiarities of composition and structure of petroleum depositions. Technology of oil and gas. 2006, # 6, pp. 19-24.

WORLD SCIENCE

DOI: https://doi.org/10.31435/rsglobal_ws

№ 12(40)
Vol.1, December 2018

MULTIDISCIPLINARY SCIENTIFIC EDITION

Indexed by:



Passed for printing 25.12.2018. Appearance 30.12.2018.

Typeface Times New Roman.

Circulation 300 copies.

RS Global Sp. z O.O., Warsaw, Poland, 2018