

Polish journal of science

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№44 (2021)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – J an Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Toggetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>

CONTENT

CHEMICAL SCIENCES

*Kadyrly V., Makhmudova E.,
Ibrahimova M., Rasulova R., Mammadova Kh.*
SYNTHESIS OF 5-FORMYLOXYNORBORN-2-ENE.....3

MEDICAL SCIENCES

*Yakovleva E., Desyatova M.,
Sichkar D., Korotkov A., Makeev O.*
EPIGENETIC EFFECT OF COMPLEX MODULATED
ELECTROMAGNETIC FIELD ON THE MODEL OF CELL
CULTURE IN VITRO8

Lyubimov V.
INSTRUMENTS TO THE NATURAL MAGNETIC FIELD
VISUALIZATION FOR MEDICAL INSTITUTIONS10

PHARMACEUTICAL SCIENCES

Avtina N.
DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND
TECHNOLOGY OF THE APPLICATION DOSAGE FORM
OF ANTIMYCOTIC AND ANTIBACTERIAL ACTION18

TECHNICAL SCIENCES

Feik M.
SOCIAL MEDIA REDUCE THE QUALITY OF PUBLIC
DEBATE IN URBAN AND MOBILITY PLANNING.....20
*Avrunin G., Kirichenko I.,
Shevchenko D., Kepfang C., Potoroka A.*
ANALYSIS OF HYDRAULIC FLUID POWER MOVEMENTS
MOBILE LIFTS WITH WORKING PLATFORMS.....29
*Poletskov P., Gulin A.,
Emaleeva D., Kuznetsova A., Alekseev D.*
CURRENT STATE OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN
RUSSIA IN THE FIELD OF PERSPECTIVE MATERIALS
CREATION38

*Ismailov G., Matevosyan T.,
Slobodenyuk A., Nevinitsyna V., Osipkina Yu.*
THE INFLUENCE OF EULER'S WORKS ON THE
DEVELOPMENT OF INDUSTRY41
Mironova M.
OPTIMIZATION OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL
PARAMETERS OF THE HOLE DRILLING PROCESS BASED
ON USING A FUNCTIONAL SEMANTIC NETWORK44

ECONOMIC SCIENCES

Anev G.
INTERACTIONS BETWEEN COMPANIES IN THE
ELECTRONIC MARKET50

Gabdulina D.
RISK-BASED APPROACH AS A TOOL FOR IMPROVING
THE STATE POLICY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN
IN THE FIELD OF COUNTERING THE FINANCING OF
TERRORISM54

JURIDICAL SCIENCES

Tataryn I., Maistrenko M.
REPORT ON SUSPECT IN UKRAINIAN CRIMINAL
PROCEEDINGS: PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE57

Krivolapova L., Voronina I., Sablin D.
OBJECTS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT: CONCEPT
AND LEGAL REGULATION61

CHEMICAL SCIENCES

СИНТЕЗ 5-ФОРМИЛОКСИНОРБОРН-2-ЕНА

Кадырлы В.С.

Доктор философии по химии

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

Махмудова Э.Г.

Доктор философии по химии

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

Ибрагимова М.Д.

Доктор химических наук

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

Расулова Р.А.

Доктор философии по химии

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

Мамедова Х.М.

Научный сотрудник

Институт нефтехимических процессов НАН Азербайджана

SYNTHESIS OF 5-FORMYLOXYNORBORN-2-ENE

Kadyrly V.,

PhD

Institute of Petrochemical Chemistry of NAS of Azerbaijan

Makhmudova E.,

PhD

Institute of Petrochemical Chemistry of NAS of Azerbaijan

Ibrahimova M.,

Doctor of chemical science

Institute of Petrochemical Chemistry of NAS of Azerbaijan

Rasulova R.,

PhD

Institute of Petrochemical Chemistry of NAS of Azerbaijan

Mammadova Kh.

Researcher

Institute of Petrochemical Chemistry of NAS of Azerbaijan

Аннотация

В данной статье изложены результаты исследований эффективного синтеза 5-формилоксинорборн-2-ена, состоящего из эндо- и экзо-изомеров, реакцией [4+2]-циклоприсоединения цикlopentadiена с винилформиаом в присутствии катализатора нано-TiO₂ с выходом 90.5%. Была проведена термическая изомеризация полученной смеси изомеров в термодинамически более устойчивый экзо-изомер, максимальное превращение при котором достигается за 2 часа при 180°C, и в результате был получен экзо-5-формилоксинорборн-2-ен. Изучено влияние различных факторов на процесс присоединения: температуры реакции, мольного соотношения исходных компонентов, количества катализатора, продолжительности реакции и определены оптимальные условия, позволяющие достижения максимального выхода бициклического эфира. Идентификация синтезированного соединения проводилась методами ИК-, ЯМР ¹H и ¹³C спектроскопии.

Abstract

The results of studies on the effective synthesis of 5-formyloxynorborn-2-ene consisting of endo- and exo-isomers by the reaction of [4+2]-cycloaddition of cyclopentadiene with vinyl formate in the presence of a nano-TiO₂ catalyst in 98.5% yield have been presented in this article. Thermal isomerization of the mixture of isomers into exo was carried out, the maximum conversion of which is achieved in 2 hours at 200°C and thermodynamically stable exo-5-formyloxynorborn-2-ene was obtained. The influence of various factors on the addition process was studied: the reaction temperature, the molar ratio of the starting components, the amount of catalyst, the duration of the reaction, and the optimal reaction conditions were determined, allowing the achievement of the maximum yield of bicyclic ester. The synthesized compound was identified by IR, ¹H and ¹³C NMR spectroscopy.

Ключевые слова: циклоприсоединение, дициклопентадиен, винилформиаом, экзо-5-формилоксинорборн-2-ен.

Keywords: cycloaddition, cyclopentadiene, vinyl formate, exo-5-formyloxynorborn-2-ene.

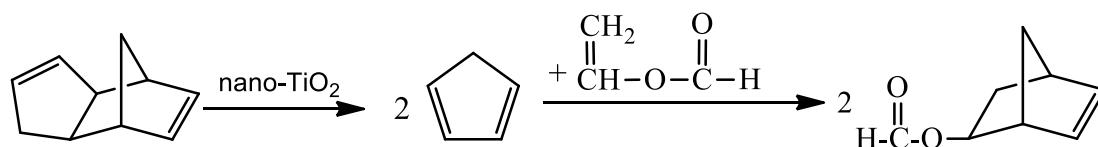
Химия ненасыщенных напряженных циклических соединений является предметом неослабевающего интереса исследователей, обусловленного высокой реакционной способностью такого рода структур. Это в полной мере относится к производным ряда норборнена, характеризующихся комплексом свойств, интересных в фундаментальном и прикладном отношении. Высокая энергия напряжения придает соединениям указанных типов повышенную активность в реакциях, протекающих по различным механизмам, в сравнении с открыто цепными аналогами или менее напряженными гомологами.

Интерес к изучению превращений соединений норборненового ряда особенно возрос в последние три десятилетия после того, как были разработаны достаточно эффективные методы их синтеза [1-3]. Что касается химии норборнена и его производных, то она имеет богатую историю исследований реакций присоединения, димеризации, полимеризации и др.

Открытие новых реакций, разработка эффективных катализаторов, развитие сырьевой базы, необходимость поиска новых материалов с важными для практического использования свойствами являются факторами и движущей силой

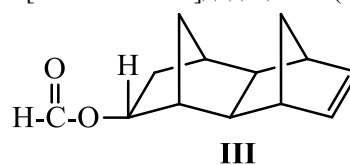
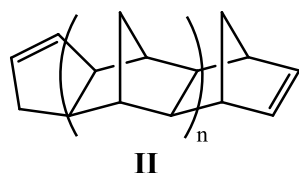
научного и прикладного интереса к химии норборненов в настоящее время. Появление методов получения функционально замещенных норборненов (ацетоксинорборнена, ацетоксиметилнорборнена, норборнадиена) на базе нефтехимического сырья (дициклопентадиен, винилацетат, аллилацетат и др.) в промышленных, полупромышленных и опытных масштабах стало важной основой для научных исследований, направленных на прикладное использование указанных напряженных структур [4-6].

Учитывая практическую значимость работы, в настоящем исследовании, нами изучено взаимодействие дициклопентадиена (ДЦПД) с винилформиатом (ВФ) в присутствии катализатора нано- TiO_2 (20 нм). Следует отметить, что дициклопентадиен в условиях опыта распадается на циклопентадиен, последний вступает в реакцию с ВФ с образованием формилоксинорборн-2-ена (ФОН), которое может существовать в виде двух эндо- и экзо-стереоизомеров, отличающихся реакционной способностью. Установлено, что применение в системе катализатора приводит к тому, что ДЦПД при относительно низкой температуре распадается на ЦПД, а последний вступает в реакцию с ВФ с образованием ФОН с высоким выходом:



Для упрощения технологии процесса в реакционной системе применен стабильный исходный продукт – 80%-ый раствор ДЦПД в бензиновой фракции.

Кроме основного продукта (I), в качестве побочных продуктов образуются олигомер ЦПД (II) и бис-аддукт – 8-формилокситетрацикло[4.4.1^{2,5}.1^{7,10}.1⁶]додец-3-ен (III).



n=4-6

С целью нахождения оптимальных условий реакции образования ФОН изучено влияние различных параметров на выход целевого продукта.

Температуру реакции варьировали в пределах 160-200°C, мольное соотношение реагирующих компонентов ДЦПД и ВФ 1:1-3 соответственно, количество катализатора нано- TiO_2 1.1-1.6 % мас. на взятый в реакцию ДЦПД, продолжительность опыта 2-4 ч. В реакции применяли также 0,1% гид-

рохинон в качестве ингибитора полимеризации образующихся в процессе ЦПД и ФОН. Полученные результаты приведены в таблицах 1-4.

Из таблицы 1 видно, что температура реакции является основным фактором образования целевого продукта ФОН. Так при увеличении температуры от 160°C до 180°C выход увеличивается от 39.8% до 61.5%. Дальнейшее повышение температуры до 200°C приводит к резкому снижению выхода продукта до 44.6%, за счет образования в системе бис-аддукта и смолы ЦПД.

Таблица 1.

Влияние температуры реакции на выход ФОН (продолжительность 2 ч)

T, °C	Количество исходных веществ, г				Получено, ФОН
	80%-ый раствор ДЦПД,	ВФ	Мол.соот. ДЦПД:ВФ	Количество нано- TiO ₂ , % на ДЦПД	%
160	52.8	76	1:2	1	39.8
170	52.8	76	1:2	1	46.9
180	52.8	76	1:2	1	61.5
190	52.8	76	1:2	1	58.0
200	52.8	76	1:2	1	44.6

При найденной оптимальной температуре 180°C были изучены другие параметры реакции. Выход ФОН во многом зависит от мольного соотношения реагирующих компонентов ДЦПД и ВФ. Изучали влияние мольного соотношения ДЦПД:ВФ в пределах 1:1-3.

Результаты полученных данных показали, что при соотношении ДЦПД к ВФ 1:2.5 соответственно, выход ФОН достигает 73.7%, а дальнейшее увеличение количества ВФ отрицательно влияет на выход целевого бициклического эфира (таб. 2).

Изучено также влияние количества катализатора нано-TiO₂ от 1.1 до 1.6% мас. на выход ФОН.

Экспериментальные данные показали, что наиболее высокий выход бициклического эфира 80% получается при применении катализатора в количестве 1.5% мас. на ДЦПД, дальнейшее же повышение способствует уменьшению выхода целевого продукта до 72.9% (таб. 3).

Изучение влияния продолжительности реакции на выход ФОН от 2 до 4 ч позволило выявить оптимальное время реакции – 3 ч. При этом выход целевого продукта составляет 90.5%. При продлении времени протекания реакции выход целевого продукта снижается до 82.3 % (таб. 4).

Таблица 2

Влияние мольных соотношений ДЦПД:ВФ на выход ФОН

Количество исходных веществ, г				Получено, ФОН
Мол. соот. ДЦПД:ВФ	ВФ	80%-ый раствор ДЦПД,	Количество нано-TiO ₂ , % на ДЦПД	%
1:1	38	52.8	1	52.4
1:1.5	57	52.8	1	59.8
1:2	76	52.8	1	61.5
1:2.5	95	52.8	1	73.8
1:3	114	52.8	1	70.2

Таблица 3

Влияние количества катализатора нано-TiO₂ на выход ФОН при 180°C

Количество нано-TiO ₂ , % на ДЦПД	Количество исходных веществ, г			Получено, ФОН
	80%-ый раствор ДЦПД, г	ВФ	Мол.соот. ДЦПД:ВФ	%
1.1	52.8	95	1:2.5	64.2
1.2	52.8	95	1:2.5	66.4
1.3	52.8	95	1:2.5	73.8
1.4	52.8	95	1:2.5	76.7
1.5	52.8	95	1:2.5	80
1.6	52.8	95	1:2.5	72.9

Таблица 4

Влияние продолжительности реакции на выход ФОН

Время, ч	Количество исходных веществ, г				Получено, ФОН
	80%-ый раствор ДЦПД, г	ВФ	Мол. соот. ДЦПД:ВФ	Количество нано-TiO ₂ , % на ДЦПД	%
2	52.8	95	1:2.5	1.5	73.6
3	52.8	95	1:2.5	1.5	90.5
4	52.8	95	1:2.5	1.5	82.3

Таким образом, в результате исследований найдены оптимальные условия реакции образования ФОН из ДЦПД и ВФ в присутствии катализатора нано-TiO₂:

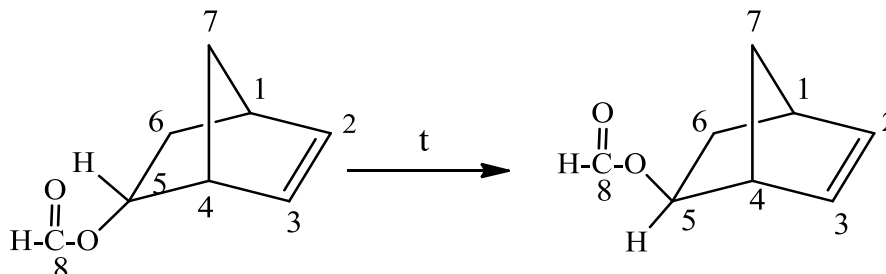
Температура 180°C

Молярное соотношение ДЦПД:ВФ 1:2.5

Количество нано-TiO₂ 1.5% мас. на ДЦПД

Продолжительность 3 ч.

При этих условиях выход ФОН составляет 90.5%.



Хроматографический анализ показал, что в полученных соединениях преобладают экзо изомеры, так как реакция протекает преимущественно с экзо-ориентацией кольца относительно норборненового фрагмента, на что указывает сопоставление времен удерживания пиков эндо- и экзо-изомеров на хроматограмме. Так как, температура кипения экзо-изомеров ниже температуры кипения эндо-изомеров на хроматограмме сначала появляется пик экзо-изомера.

Хроматографический анализ показал, что синтезированный ФОН состоит из двух стереоизомеров: 55-60% *эндо*- и 40-45% *экзо*-изомера.

Известно, что *эндо*-изомер термодинамически неустойчив и под влиянием температуры легко переходит в *экзо*-изомер [7]. Поэтому синтезированную смесь изомеров ФОН нагревали до 200°C в течении 2 ч в стальной герметично закрытой ампуле. При этом *эндо*-изомер полностью переходит в *экзо*-изомер.

Структура синтезированных ФОН подтверждена ИК спектральным методом анализа. Полосы поглощения в области 1210 см⁻¹ доказывают наличие С-О, а 1735 см⁻¹ – С=О групп в молекуле сложных эфиров, в области 1470 см⁻¹ указывает на наличие в молекуле СН₂- групп, а 1640 см⁻¹ свидетельствует о двойной π-связи в норборненовом кольце.

В ЯМР спектрах полученного ФОН проявлены химические сдвиги ¹H и ¹³C также подтверждают структуру молекулы полученного соединения.

	¹ H, δ, м.д.	¹³ C, δ, м.д.
	H ¹ -2.20; H ^{2,3} -6.22-6.24; H ⁴ -2.81; H ⁵ -4.0; H ⁶ -1.80; H ⁷ -1.70; H ⁸ -8.05	C ⁸ -169.7; C ² -140.40; C ¹ -41.97; C ³ -132.03; C ⁴ -45.92; C ⁷ -46.57; C ⁵ -78.61; C ⁶ -34.75;

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

Состав и степень чистоты синтезированного ФОН определяли ГЖХ методом анализа на хроматографе ЛХМ-8МД, в качестве неподвижной фазы применяли 10% мас. полиэтиленгликольсукцината на сферохроме. Длина колонки 1.5 м, скорость газаносителя-гелия 40 мл/мин., температура колонки, детектора и испарителя 100, 120, 200°C соответственно, ток детектора 120 мА.

ИК-спектр ФОН снимали на спектрофотометре «ALPHA IQ Fugue» немецкой фирмы „Bruker”.

ЯМР ¹H и ¹³C спектры сняты на приборе “Bruker AV-300”, в качестве растворителя применен ацетон d₆.

Реакцию синтеза ФОН из ДЦПД и ВФ в присутствии нано-TiO₂ проводили в стальной герметично закрытой ампуле.

Использованные исходные компоненты ДЦПД и ВФ являются промышленными продуктами и реактивами. Все исходные соединения были химически чистыми и свежеперегнанными, их константы совпали с литературными данными [8].

Список литературы

1. Евстигнеева Е. М., Флид В. Р. Нетрадиционное аллилирование производных норборнена и норборнадиена: стехиометрия и катализ // Изв. РАН. Сер. хим. N 4, 2008, с.823-830
2. Hartung Jens, Schneiders Nina, Gottwald Thomas On the synthesis of beta-bromohydrine ethers via intermolecular alkoxyl radical addition to bicyclo[2.2.1]heptene // Tetrahedron Lett. N 34, 2007, v.48, p.6027-6030
3. Fischer T., Sethi A., Welton T., Woolf J. Diels-Alder reactions in room-temperature ionic liquids // Tetrahedron Lett. 4, 1999, v.40, p.793-796

4. Хуснутдинов Р. И., Щаднева Н. А., Мухаметшина Л. Ф. экзо-Стереоселективное присоединение к норборненам уксусной кислоты, генерируемой из винилацетата в присутствии комплексов Rh // Журнал органической химии N 1, 2010, т.46, с. 54-58

5. Lee Carlos W. Diels-Alder reactions in chloroaluminate ionic liquids: acceleration and selectivity enhancement // Tetrahedron Lett. 13, 1999, v.40, p. 2461-2464

6. Kende Andrew S., Guo Xiao-Chuan On the purported synthesis of a bicyclo[2.2.1]heptene diester by reaction of diazomethane with dimethyl 1,3-cyclohexadiene-1,4-dicarboxylate // Tetrahedron Lett. N 7, 2001, v.42, p.1233-1235

7. Мамедов М.К., Кадырлы В.С. Получение акриловых диэфиров на основе монозамещенных непредельных бициклических эфиров // Химические проблемы, №3, 2013, стр. 295-300

8. Fluka. Chemika Biochemika. 1993/94, p.1382.

MEDICAL SCIENCES

EPIGENETIC EFFECT OF COMPLEX MODULATED ELECTROMAGNETIC FIELD ON THE MODEL OF CELL CULTURE IN VITRO

Yakovleva E.,

Laboratory Assistant Researcher
Ural State Medical University,
Yekaterinburg, Russia

Desyatova M.,

Assistant at the Department of medical biology and genetics
Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

Sichkar D.,

Assistant at the Department of medical biology and genetics Ural State Medical University
Yekaterinburg, Russia

Korotkov A.,

Candidate of Medical Sciences,
Ural State Medical University, Yekaterinburg, Russia

Makeev O.

Professor, Doctor of Medical Sciences
Ural State Medical University,
Institute of Medical Cell Technologies, Yekaterinburg, Yekaterinburg, Russia

Abstract

The article considers the phenomenon of the epigenetic effect of a low-frequency pulsed complex-modulated electromagnetic field on an in vitro human cell culture, presents the results of statistical processing of the obtained data.

Keywords: epigenetics, histone acetylation, DNA, EMF, cell culture.

Introduction

Epigenetics is one of the most promising areas of scientific knowledge at the moment. The subject of her study is the patterns and mechanisms of epigenetic inheritance, which ensure the regulation of gene expression and thus affect the phenotypic manifestations of the trait. A distinctive feature of the epigenetic influence is the "supragenetic" level of regulation, or, in other words, the implementation of the effect while maintaining the DNA nucleotide sequence in the presence of certain changes that can persist during mitotic cell division and be transmitted further. The most important are DNA methylation and histone protein modifications. Epigenetic changes are the key to understanding, and, in the future, treatment, various pathologies. So, we can confidently talk about the epigenetic nature of such tumor diseases as breast and ovarian cancer (BRCA1- and BRCA2-associated, WRN-associated), colonic tumors (CIMP + - associated), and others. Therefore, at present, approaches are being developed for correcting disorders of epigenetic regulation. So, on the market of epigenetic technologies, there are solutions aimed at the treatment of oncological pathology, which are chemical agents (four drugs officially approved by the FDA, the Food and Drug Administration in the United States - Zolinsa (Vorinostat, Merck) and Istodax (Romidepsin, Celgene) - treatment of lymphomas, Vidaza (5-azacytidine, Celgene) - treatment of leukemia, Dakogen (decitabine, Eisai Tokyo)). Two of them contribute to the inhibition of DNA methylation, the other two inhibit the modification of histones. At the same time, the search for ways of epigenetic correction with the help of physical influence

seems to be promising. In the specialized literature [] there are data indicating the possibility of a targeted influence by a physical agent (ultrasound) on the so-called regulatory, promoter regions of the genome, where most of the etiopathogenetically significant epigenetic modifications are localized. There are also studies devoted to the study of biocontrolled low-frequency pulsed complex modulated electromagnetic fields (EMF) and their stimulating effect at the cellular level. Therefore, we have chosen a pulsed complex modulated EMF (PCMEMF) as an agent of influence.

Purpose of the study – to register and characterize the phenomenon of epigenetic influence on cell culture in vitro by a physical agent, in particular, a complex modulated EMF with different amplitude-frequency characteristics.

Materials and research methods

To achieve this goal, a cell culture LECh 3-81 was selected, obtained from the FBSI "Yekaterinburg Research Institute of Viral Infections" of the Federal Service for Supervision of Consumer Rights Protection and Human Welfare. Storage conditions for cell culture: - 85 ° C, in a cryostorage.

The cultivation was carried out under standard conditions and according to standard protocols - DMEM / Ham F-12 medium (SigmaAldrich, USA) with 10% fetal bovine serum (SigmaAldrich, USA), in compliance with all the necessary aseptic and antiseptic requirements to the required cell mass in clean rooms with constant macro- and microscopic control of the absence of contamination. Cell cultivation was carried out in sterile laminar boxes, in incubators (Sanyo, Japan)

with optimal temperature (37°C), gas (with 5% CO₂) and humidity (95%) characteristics.

The experiment was carried out in two stages. First of all, the fact of the presence or absence of the cytotoxic effect of the selected irradiation mode was assessed by studying the activity of mitochondrial dehydrogenases using the MTT test (Sigma Aldrich, USA) with an assessment of the results on a spectrophotometer, wavelength 507 nm (MultiskanGO Thermo Scientific, Japan) For this, cells were seeded at 96 well culture plates (Sarstedt). Upon reaching 60% confluence in each well, the plate was irradiated with a complex modulated EMF using an ISEMP inductor "Malakhit 010P", a carrier frequency of 0.7 Hz, a frequency of 120 Hz with a time exposure of 3 hours. Cell morphology was assessed microscopically. Then the recommendations of the kit manufacturer were followed. The next day, a growth medium with a 10% content of the ready-made solution for MTT test was added to each well, then the culture plate was incubated for 4 hours. At the end of the required time, the previously introduced solution was completely removed and the cell membranes were lysed by adding 100 µl of a solution for the extraction of formazan. Optical density was recorded on a vertical spectrophotometer (Multiskan GO Thermo Scientific, USA) at a wavelength of 570 nm.

As part of the second stage, after obtaining the required amount of cell mass, the culture was transferred into flasks with an area of 175 cm² (Sarstedt, Germany), forming an experiment and control. Then, upon reaching 50% confluence of the cell monolayer (second day), from the second to the sixth day, the experimental group was irradiated with complex modulated EMF by means of an ISEMP inductor "Malachite 010P", carrier frequency 0.7 Hz, frequency 120 Hz. The distance from the coil of the emitter to the vial is 5 cm, the irradiation protocol: 60 minutes, once a day for 3 days. Then the cells of the experimental and control groups were lysed

and the degree of acetylation of histone proteins was assessed by analyzing the activity of histone acetyltransferase (HAT) according to the protocol of the kit manufacturer (Histone Acetyltransferase (HAT) Activity Assay Kit, Sigma-Aldrich).

The static analysis of the results was carried out using the RStudio software (Version 0.99.903 - © 2009-2016 RStudio, Inc.).

Research results and their discussion

According to the results of the experiments, the following data were obtained: in the first experiment to assess the metabolic activity of cells under the influence of a pulsed complex-modulated electromagnetic field, the following is observed:

- first, the preservation of the initial morphology of cultured cells with an increase in the confluence of the monolayer in each well, which indicates the preservation of the proliferative potential of the cell culture,
- secondly, the active accumulation of insoluble formazan, which has a purple coloration, which indicates the activity of NADPH-dependent cellular oxidoreductase enzymes that reduce the tetrazolium dye, and allows us to judge the absence of cytotoxic, as well as cytostatic action within the framework of the irradiation regime chosen by us.

The results of the second experiment allow us to indirectly judge about the change in the level of histone acetylation by a statistically significant decrease in the activity of histone acetyltransferase (HAT) in the experimental sample compared to the control. After 3 days of irradiation of the culture in the prescribed mode according to the selected protocol, a statistically significant ($p < 0.001$) decrease in the level of histone proteins acetylation by 18.2% relative to the control was noted in the experimental group.

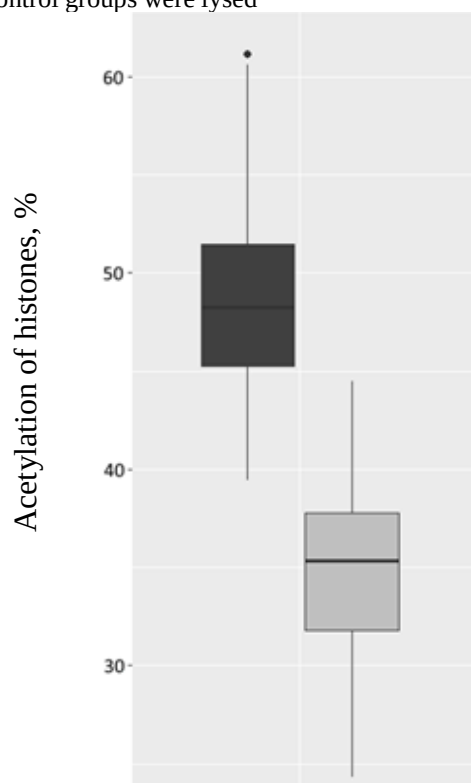


Figure 1. Comparison of the level of histone acetylation of the experimental and control groups.

Thus, we have obtained data indicating the fact of the qualitative impact of low-frequency impulse complex modulated electromagnetic fields (EMF) on the epigenetic level of organization.

Conclusions:

1. The phenomenon of qualitative impact of low-frequency impulse complex modulated electromagnetic fields (EMF) on the level of epigenetic organization of cell culture has been registered.

2. There is no cytostatic and cytotoxic effect in the selected irradiation mode.

3. The qualitative effect of ISEMP on the epigenome is manifested in a decrease in the level of acetylation of histone proteins, which opens up prospects for the development of a new technology for the prevention

and treatment of various diseases, primarily oncological ones.

References

1. Krasnov GS et al. Promising markers of CIMP + colon tumors identified based on the analysis of data from the TCGA resource // Vavilov Journal of Genetics and Selection. - 2018. - T. 21. - No. 8. - S. 920-924.

2. Nechipurenko Yu. D. et al. Physical characteristics of the regulatory regions of the genome, epigenetics and carcinogenesis // Actual problems of biological physics and chemistry. - 2018. - T. 3. - No. 4. - S. 884-887.

3. Freshny R.Ya. Animal cell culture. Practical guide; per. 5th English edition. - M.: BINOM. Knowledge Laboratory, 2015. -- 691 p.

ВИЗУАЛИЗАТОРЫ ВОЗМУЩЁННОСТИ ЕСТЕСТВЕННОГО МАГНИТНОГО ПОЛЯ ДЛЯ МЕДИЦИНСКИХ УЧРЕЖДЕНИЙ

*Любимов В.В.
ИЗМИРАН, Москва, Россия*

INSTRUMENTS TO THE NATURAL MAGNETIC FIELD VISUALIZATION FOR MEDICAL INSTITUTIONS

*Lyubimov V.
IZMIRAN, Moscow, Russia*

Аннотация

Дается описание простых и недорогих магнитометров - приборов для визуализации геомагнитных возмущений и магнитных бурь, которые предназначены для использования в медицинских учреждениях и исследовательских центрах. Приборы, позволяют проводить геомагнитные исследования и эффективно использоваться для исследований в медицине и магнитобиологии, а также предназначены для определения величины и местонахождения "вредных" электромагнитных возмущений искусственного происхождения.

Abstract

It describes simple and inexpensive magnetometers - instruments for visualizing geomagnetic disturbances and magnetic storms, which are intended for use in medical institutions and research centers. The devices allow geomagnetic research and are effectively used for research in medicine and magnetobiology, and are designed to determine the magnitude and location of "harmful" electromagnetic perturbations of artificial origin.

Ключевые слова: магнитное поле, магнитные измерения, диагностические магнитометры, магнитные бури, геомагнитные возмущения, здоровье человека.

Keywords: magnetic field, magnetic measurements, diagnostic magnetometers, magnetic storms, geomagnetic disturbances, human health.

ВВЕДЕНИЕ

В начале 90-х годов прошлого столетия в медицинской науке стали активно интересоваться проблемой влияния магнитных возмущений (МВ) естественного и искусственного происхождения на здоровье человека и его работоспособность. Состоялось довольно много международных конференций связанных с этой тематикой и появилось большое количество различных научных публикаций и результатов [1-13]. Было проведено много серьезных научных исследований. Одной из научных проблем, которые изучались научно-медицинским сообществом тогда, да и в настоящее время, - была и остаётся, в частности, проблема, связанная с вопросами влияния геомагнитных возмущений и магнитных бурь (МБ) на здоровье человека [1-4, 7, 12, 13].

Необходимость принимать меры защиты от влияния естественных МВ - магнитных бурь (МБ)

диктует потребность в средствах их обнаружения в условиях промышленного большого города (где обычно расположено большое число медицинских учреждений и центров) с сильными искусственно созданными электромагнитными излучениями (ЭМИ) и помехами, амплитуда которых может достигать 1...10 мкТл и более.

До недавнего времени считалось, что зафиксировать МБ можно только в местах со сравнительно спокойным магнитным полем, без сильных промышленных помех. Известно [2, 9, 11], что уровень помех с частотой сети в обычных лабораторных условиях или в условиях городских больниц и клиник может превышать вариации естественного геомагнитного поля в тысячу и более раз.

В настоящее время широко известно достаточно много различных способов и методов применяемых для диагностики и визуализации МПЗ [14-

19]. При реализации этих методов регистрируют вариации составляющих ВМИ, а затем судят об активности и магнитных возмущений (**МВ**) в данной измерительной точке и за определенный промежуток времени. Возмущенность МПЗ тем больше, чем больше амплитуда колебаний элементов земного магнетизма, а также чем больше этих колебаний происходит в единицу времени. Эта возмущенность МПЗ характеризуется различными индексами магнитной активности (**ИМА**).

Иногда, для более точной оценки возмущенности, удобнее использовать именно ИМА, то есть характеристику изменения поля на каком-то известном временном интервале [24]. Например, индекс **R** представляет собой характеристику максимального изменения значений элементов земного магнетизма в течение часа, индекс **Q** - это мера изменения составляющих ВМИ в течение 15-минутного интервала. **K**-индекс представляет собой численную характеристику, выраженную в баллах, где каждому баллу соответствует амплитуда колебаний элемента земного магнетизма за трехчасовой промежуток времени, исправленная за спокойный суточный ход и выраженная в логарифмическом масштабе, а **A**-индекс, - соответствует **K**-индексу, но имеет линейную шкалу и выражается в единицах магнитного поля, *нанотеслах* (нТл).

ПРИБОРЫ ДЛЯ МЕДИКО-БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ

Проведённые исследования [7, 11, 16-20] показали принципиальную возможность применения диагностических магнитометров (**ДМ**), в условиях города с большим уровнем ЭМИ. В процессе этих исследований были созданы несколько моделей надежных и недорогих приборов для обнаружения МБ в условиях с большим уровнем техногенных помех и шумов, для проведения локального электромагнитного мониторинга в медицинских учреждениях, в зонах отдыха, в жилых и производственных помещениях [14, 17, 19, 20, 23]. Созданный инструментарий (**ДМ**) был классифицирован как - *индикаторы магнитной бури* (**ИМБ**). Эти приборы получились малогабаритными, достаточно простыми в эксплуатации и обслуживании.

Опытные образцы ряда приборов прошли клинические и лабораторные испытания в исследовательских центрах и организациях [14-18, 20]. В процессе этих испытаний и проводимых экспериментальных работ сотрудниками ИЗМИРАН, при активном участии медиков, были созданы специальные компьютерные программы, позволяющие проводить корреляционный анализ получаемых медицинских и геофизических данных.

Основные характеристики созданных **ДМ**, **ИМБ** и, созданных впоследствии с применением компьютерных технологий, регистраторов магнитной активности (**РМА**), - приведены в *табл.1*.

Таблица 1.

Некоторые основные технические характеристики **ДМ**, **ИМБ** и **РМА**

Модель прибора	Классификация	Число измер. каналов	Диапазон измерений, мкТл	Вид регистрации, индикации	Питание		Потребление, Вт	Применение
					ИПТ, В	СПТ (СА)		
МФ-01	ДМ-ИМБ	1	±(0,4;0,5;0,8; 1,2)	ИТ, ЗС, СПЗИ	9	+	0,15	ИМБ
МФ-04	ИМБ	1	±(0,4; 0,5; 0,8; 2)		-	+	<20	
МФ-05	ДМ-ИМБ	1			-	(9)	<1	
IDL-04	ДМ-РМА	1 (3)	±(0,125;0,25; 0,5)	ГИ, ЗС, ПР, ПК	5	+	0,3	РМА
IDL-07	РМА	2 (8)	±(0,125;0,25; 0,5;1)	ГИ, ПК	5	(5)	2,5	
IDL-09	РМА	2	±(1, 10, 100)		9-12	(12)	1,5	
IDL-04М	РМА	2 (6)	±(0,3; 0,5; 0,8; 1)	ЦТ, ПК	11-13	(12)	<6	МК, ГГМП
IDL-12	ДМ- МФД	2	±100		9-12	(10)	1,5	

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАГНИТОМЕТРЫ - ИНДИКАТОРЫ МАГНИТНОЙ БУРИ

В середине 90-х годов прошлого века была создана конструкция магнитоизмерительного преобразователя (**МИП**) для аналогового **ДМ** [17, 23, 24], которая позволяла реализовать визуализацию процесса протекания МБ. Этот **ДМ** содержал (см. *рис.2а* в работе [24]) измеритель, расположенный на немагнитном поворотном устройстве (**ПУ**). Это **ПУ** выполнено в виде кронштейна и обеспечивало вращение измерителя в горизонтальной плоскости с последующей его фиксацией в угловом растворе 360 градусов, при этом измеритель крепился к нему

при помощи поворотного прямоугольного кольца и немагнитных крепежных (и *юстировочных*) винтов.

Конструкция этого **ДМ** оказалась довольно простой, а прибор был достаточно экономичен и удобен в эксплуатации. Он мог эффективно применяться в местах, где имеется постоянно налаженная или круглосуточная дежурная служба, и позволял оперативно анализировать текущее значение амплитуды возмущенности МПЗ в процессе развития в реальном времени и в любой точке Земного шара (см. карту на *рис.1*). **МИП** был создан на основе

магниточувствительного датчика (МЧД) феррозондового типа. На базе этого МИП в дальнейшем были построены конструкции большинства из созданных приборов, - ДМ, ИМБ и РМА.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАГНИТОМЕТР - ИНДИКАТОР МАГНИТНОЙ БУРИ модель ИМБ МФ-01 [17, 19, 23- 25]. Высокочувствительный аналоговый прибор, предназначенный для определения и индикации амплитуды МБ в любом районе Земного шара в реальном масштабе времени. МФ-01 включает в себя два основных блока: МИП и блок измерения (БИ), соединенные между собой кабелем длиной 10...15 м. Информация об изменении интенсивности МБ, ее мгновенное значение, в течение суток отображается на шестиуровневом световом индикаторном табло (ИТ) в БИ. Для

индикации текущего МБ ДМ оснащен звуковой сигнализацией (ЗС). Прибор имеет один орган управления - шестипозиционный DIP-переключатель, который установлен на корпусе МИП и позволяет устанавливать необходимые значения измерительных диапазонов прибора (см. карту на *рис.1*). Основные технические характеристики МФ-01 представлены в *табл.1*, а общий вид магнитометра показан на *рис.1*. Питание прибора осуществляется от шести батареек типа R6 напряжением 9 В. Возможно питание МИП и БИ прибора от общего сетевого адаптера (СА). Потребляемая мощность МИП, не более 0,15 Вт. Габаритные размеры: 250 x 80 x 40 мм (МИП) и 110 x 90 x 55 мм (БИ). Масса прибора, не более 1,2 кг.

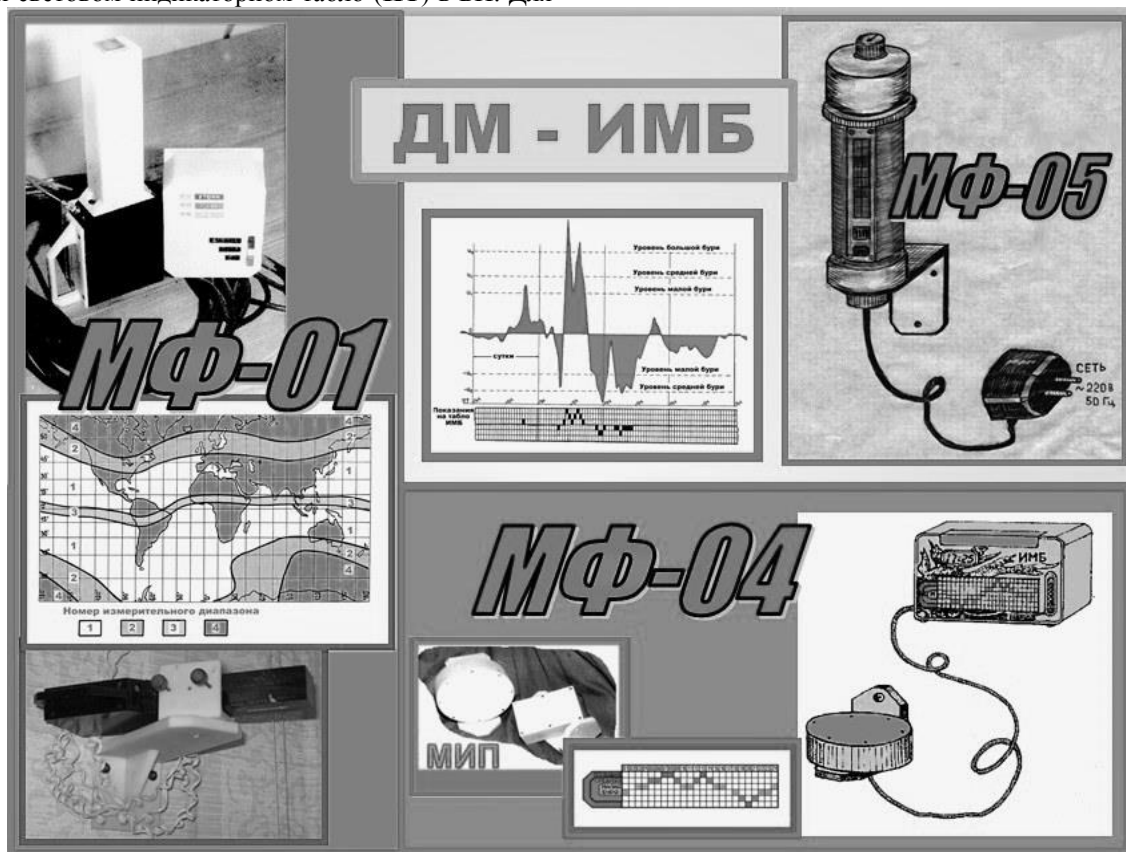


Рис.1. Конструкция и общий вид ДМ-ИМБ (МФ-01, МФ-04 и МФ-05), а также схема включения измерительных диапазонов ИМБ в зависимости от точки его установки на Земном шаре.

ИНДИКАТОР МАГНИТНОЙ БУРИ модель ИМБ МФ-04 [17, 19, 25]. Высокочувствительный прибор для определения и индикации амплитуды МБ в реальном масштабе времени. Прибор состоит из двух блоков: МИП и БИ, соединенных между собой кабелем длиной 6...10 м. Информация об изменении интенсивности МБ, ее мгновенное и среднее значение за 60-ти минутный интервал времени, в течение суток отображается на световом ИТ в БИ. Для индикации текущего (или мирового) времени МФ-04 оснащён встроенным таймером и цифровым табло (ЦТ). Предусмотрена возможность индикации величины МБ при помощи включения ЗС. Имеется возможность круглосуточной фиксации получаемой аналоговой информации в реальном масштабе времени при помощи типового самопишущего потенциометра (СП) или на табло

персонального компьютера (ПК) при подключении его с помощью АЦП к аналоговому выходу МФ-04. Общий вид ИБМ МФ-04 показан на *рис.1*, а его основные технические характеристики представлены в *табл.1*.

Конструктивно МФ-04 выполнен в качестве лабораторного прибора с настенным или настольным исполнением БИ. Число фиксируемых индикатором градаций МБ на ИТ прибора - 6. Напряжение постоянного тока на аналоговом выходе - $0 \dots \pm 3$ В. Предусмотрено питание прибора от сети переменного тока напряжением 220 В (частотой 50 Гц). Потребляемая мощность, не более 20 Вт. Масса прибора, не более 3 кг.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАГНИТОМЕТР - ИНДИКАТОР МАГНИТНОЙ БУРИ модель ИМБ МФ-05 [14, 17, 19]. Высокочувствительный

прибор для определения и индикации амплитуды МВ по изменению величины магнитного склонения D в реальном масштабе времени. Прибор компактен и экономичен, что позволяет эффективно использовать его при относительно большом уровне техногенных помех при работе в различных помещениях с сильно аномальным магнитным полем.

ИМБ МФ-05 состоит из МИП с аналоговым выходом (напряжение постоянного тока на аналоговом выходе - $0... \pm 3$ В) и запоминающего индикатора (ЗИ). МИП основан на феррозондовом принципе измерения и содержит однокомпонентный ориентируемый МЧД. ЗИ содержит шестипороговый компаратор уровней, схему световой индикации (СИ) текущего уровня МВ и ЗС превышения уровня МВ заданных порогов (выделения стадий МВ). Прибор имеет один орган управления – встроенный в корпус малогабаритный DIP-переключатель.

Конструктивно ИМБ выполнен в виде лабораторного прибора (см. *рис.1*) с настенной установкой с помощью кронштейна. В верхней части пластмассового корпуса МФ-05 (длина корпуса – 180 мм, внешний диаметр – 70 мм), на расстоянии 30 мм от электронных схем (на немагнитном ПУ) размещён МЧД прибора. Это ПУ позволяет вращать МЧД в горизонтальной плоскости для его установки, юстировки и фиксации относительно плоскости магнитного меридиана (ПММ).

В приборе предусмотрена возможность фиксации и визуализации максимального значения МВ при помощи СИ. Имеется возможность круглосуточной фиксации получаемой информации в реальном масштабе времени при помощи типового СП. Некоторые основные технические характеристики МФ-05 представлены в *табл.1*.

Питание ИМБ осуществляется от сети переменного тока при помощи СА, напряжением постоянного тока - 9 В, при этом потребляемая прибором мощность не превышает 0,5 Вт. Масса МФ-05 (включая кронштейн), - не более 0,5 кг.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАГНИТОМЕТРЫ – РЕГИСТРАТОРЫ МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ

Прогресс в развитии технологий, материалов и микропрецессорной техники послужил тому, что в ИЗМИРАН совместно с Научно-производственной фирмой «ИМПЕДАНС» были созданы новые варианты конструкции ДМ и ИМБ для медицинских исследований – регистраторы магнитной активности (РМА). В этих конструкциях РМА схема МИП осталась практически без изменений, зато схема блока индикатора была выполнена с применением микропроцессорных технологий, элементов и различного типа графических индикаторов (ГИ) [15, 19, 21, 23, 25]. Общий вид созданных в институте ДМ-РМА (IDL-04, IDL-07 и IDL-09) показан на *рис.2*.

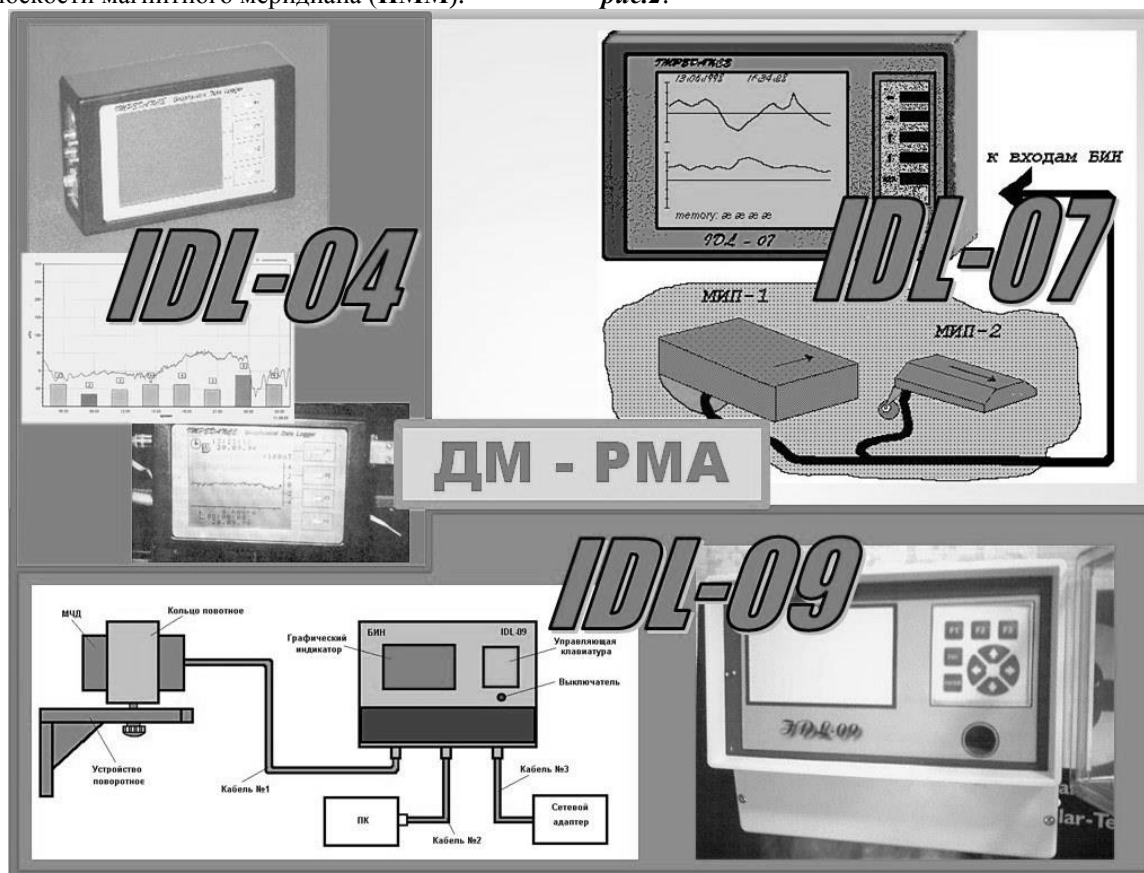


Рис.2. Конструкция и общий вид ДМ-РМА IDL-04, IDL-07 и IDL-09.

ДИАГНОСТИЧЕСКИЙ МАГНИТОМЕТР – РЕГИСТРАТОР МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ модель IDL-04 [15, 17, 19, 23, 25]. РМА IDL-04 является высокочувствительным ДМ,

предназначенным для измерения вариаций D -составляющей ВМИ поля Земли, для регистрации, хранения, обработки, анализа и представления медленноменяющейся информации. Прибор включает

в себя МИП и блок измерения и накопления (БИН), который подключается к МИП при помощи кабеля длиной 10 м. Общий вид прибора показан на *рис.2*.

МИП выполнен на основе *однокомпонентного* феррозондового МЧД и представляет собой высокоточный магнитометрический прибор. РМА имеет три измерительных диапазона (см. *табл.1*), в каждом из которых реализуется точность измерения не хуже ± 1 нТл. Встроенные в МИП органы управления позволяют проводить ручную калибровку аналогового канала и возможность поиска и индикации направления на ПММ.

МИП выполнен в виде отдельного компактного модуля в прямоугольном (114x80x40 мм) или цилиндрическом ($\varnothing 140 \times 40$ мм) вариантах исполнения корпуса. Этот модуль устанавливается на немагнитном ПУ, выполненном в виде кронштейна. ПУ обеспечивает жесткое крепление МИП к стене или какому-либо неподвижному или немагнитному предмету. ПУ также позволяет осуществлять вращение МИП в горизонтальной плоскости с целью его установки и юстировки ортогонально ПММ.

БИН осуществляет следующие операции: визуализацию измеренных данных в реальном времени на графическом индикаторе (ГИ), передачу накопленных данных через последовательный канал связи (порт) в ПК, вывод накопленных данных в аналоговом виде (для аналогового регистратора - СП), расчет и демонстрацию К-индекса магнитной активности (см. график на *рис.2*).

ДМ-РМА IDL-04 отслеживает автоматически текущие МВ, - для оповещения о зафиксированном МВ прибор снабжен ЗС.

Конструктивно БИН выполнен в виде лабораторного прибора (настойной или настенной установки) в металлическом корпусе с размерами 200x120x40 мм. Для задания режима визуализации измеренной информации, БИН оснащен четырьмя функциональными кнопками и ГИ, на который выводится графическая информация о текущей магнитной обстановке, ее развитие за последние 6, 12, 24 или 72 часа (трое суток).

При расчете МВ и ИМА измеренные магнитометром данные подвергаются цифровой фильтрации. Особенностью IDL-04 является использование оригинального алгоритма работы, который позволяет производить расчет и визуализацию ИМА на основе поиска, выявления и определения дней со спокойной геомагнитной обстановкой, проводить цифровую фильтрацию измеренных данных при работе в условиях с большим уровнем техногенных электромагнитных помех.

Объем энергонезависимой памяти БИН (1 МБ) позволяет, в зависимости от установленного режима регистрации, накапливать данные в течение 14-113 суток. Цикл автоматической регистрации данных (при их осреднении) на ГИ равен 150 с. Скорость регистрации данных на аналоговом регистраторе (СП) составляет 1, 4 и 10 значений в секунду. Питание прибора осуществляется от источника постоянного тока (ИПТ) напряжением 5 В (или от стандартного СА), при этом ток потребления составляет не более 0,2 А.

РЕГИСТРАТОР МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ модель IDL-07 [17, 19, 23]. РМА IDL-07 включает в себя БИН и два МИП, которые подключаются соответственно к первому и второму измерительным каналам. Остальные шесть измерительных каналов БИН могут быть использованы для подключения различных датчиков физических полей, имеющих электрический выход (температуры, давления, влажности и проч.).

Оба МИП представляют собой однокомпонентные магнитометры с отсчетной точностью 1 нТл и имеют четыре измерительных диапазона (см. *табл.1*) каждый. В приборе реализована возможность измерения переменных магнитных полей в частотном диапазоне 0...500 Гц.

Диапазон входных напряжений встроенных 24-разрядных АЦП 0...2,5 В. Цикл регистрации 0,1...3600 с, при этом скорость регистрации данных на аналоговом регистраторе (СП), как и у РМА IDL-04, - составляет 1, 4, 10 значений/с.

Основой конструкции БИН является пластмассовый корпус размером 220x140x230 мм (масса блока - 0,5 кг). БИН снабжен ГИ с размерами 320 x 240 точек. Габаритные размеры МИП составляют: 140 x 80 x 40 мм (МИП-1) и 50 x 10 x 10 мм (МИП-2).

Питание РМА осуществляется при помощи стандартного СА напряжением 5 В и может также осуществляться от внешнего ИПТ. Масса всего комплекта РМА - не более 2,5 кг. Общий вид РМА IDL-07 показан на *рис.2*.

РЕГИСТРАТОР МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ модель IDL-09 [19, 22, 23, 25]. РМА IDL-09 является высокочувствительным компонентным магнитометром, предназначенным для измерения в реальном времени, регистрации, хранения, анализа и представления данных измерений вариаций D-составляющей ВМИ поля Земли или вариаций одной из составляющих ВМИ: **H, Z, X, Y**, а также для исследования полей, создаваемых искусственными источниками. РМА автоматически отслеживает текущие МВ путем расчета и визуализации в реальном времени К-индекса магнитной активности. Программное обеспечение РМА предусматривает возможность расчёта и визуализации (на основе получаемых данных) кроме К-индекса других ИМА, например, А, R, Q.

РМА выполнен на основе однокомпонентного феррозондового МЧД и имеет три диапазона для измерений вариаций МПЗ (см. *табл.1*). Цикл автоматических измерений прибора лежит в пределах от 0,1 до 60 с и устанавливается программно. Объем энергонезависимой памяти для регистрации измеренных данных 1 Мбайт. Объем энергонезависимой памяти позволяет проводить непрерывные измерения с циклом 0,1 с и накапливать данные в течение 8 часов, а при использовании режима с осреднением данных на минутном измерительном интервале, - объема встроенной памяти хватает на регистрацию данных в течение более чем 200 суток. Передача накопленных данных осуществляется в ПК по последовательному протоколу RS232.

Для управления режимами работы IDL-09 и для визуализации процесса измерения, - БИН оснащён плёночной клавиатурой и ГИ. Для громкого оповещения дежурной службы о зафиксированном МВ в БИН предусмотрен встроенный ЗС.

Напряжение питания прибора от ИПТ в пределах от 9 до 12 В, при этом предусмотрена возможность питания от сети переменного тока напряжением $220\text{ В} \pm 10\%$, (50 Гц) при помощи стандартного СА со стабилизированным напряжением 10 В. Мощность потребления от ИПТ не более 1,5 Вт. Основные параметры и режимы работы РМА могут быть установлены программно, при помощи внешнего ПК, в зависимости от задач пользователя.

Прибор может использоваться в помещениях любого типа и размера, в условиях МО, в полевых условиях и в качестве автономной станции.

ДВУХКАНАЛЬНЫЕ

ДИАГНОСТИЧЕСКИЕ МАГНИТОМЕТРЫ

Двухканальные ДМ (ДДМ) нашли свою «нишу» в процессе научных медицинских и магнитобиологических исследований по изучению влияния ослабленного (гипогеомагнитного - ГГМП) или превышающего естественное МПЗ (гипермагнитного) полей на организм человека в период его непосредственной трудовой деятельности или в бытовых условиях. В качестве одного из примеров можно привести использование ДДМ при проведении работ в магнитной камере (МК) [11, 12, 16, 23].

РЕГИСТРАТОР МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ модель IDL-04M [19, 21, 25] является новым вариантом РМА IDL-04 [15], который

имеет два измерительных канала МИП (с возможным использованием одно- или трёхкомпонентных МЧД), что позволяет применять его (в отличие от других конструкций ИМБ) для проведения специальных научных магнитобиологических и медицинских исследований. Появляется возможность проведения одновременных сравнительных измерений в двух точках, например, в экранированных помещениях или в МК (и вне их) при исследовании воздействия ГГМП и вредных излучений на живые объекты и человека.

РМА выполнен на основе феррозондовых МЧД, - в виде переносного (настенного или настольного) лабораторного прибора и включает в себя четыре основных блока: два МИП, БИН (соединённый с МИП-1 и МИП-2 при помощи кабелей длиной 8 м) и СА.

Общий вид IDL-04M представлен на *рис.3*. Здесь также показаны графики зарегистрированных МВ (в процессе тестирования прибора в ЦМО МОСКВА), а также вычисленные в процессе проведения измерений ИМА (К-индекс).

МИП является высокочувствительным и высокоточным магнитометрическим прибором, который имеет четыре диапазона измерения вариаций МПЗ (см. *табл.1*), установка которых зависит от широтного расположения МИП (см. карту на *рис.1*). При этом реализуемая точность измерения составляет 1 нТл. Амплитуда напряжения постоянного тока на аналоговом выходе МИП составляет $\pm 2,0\text{ В}$. Максимальная мощность потребления МИП от источника постоянного тока не более 0,3 Вт.



Рис.3. Двухканальные феррозондовые ДМ - IDL-04M (слева), IDL-12 (справа) и фрагмент применения ДДМ при проведении исследований в МК.

Конструкция МИП IDL-04М показана на *рис.3* и аналогична МИП МФ-04 и IDL-04, включая его размеры (114x80x40 мм). Схема БИН, как и у предыдущей модели (IDL-04), - выполнена на базе микропроцессора и реализует все основные функции и режимы, заложенные в ней. Основой конструкции БИН является пластмассовый корпус (размером 225x200x140 мм), на котором установлены все органы управления прибором (функциональные кнопки), ГИ и соединительные разъемы. Масса БИН составляет 0,4 кг.

Мощность потребления IDL-04М от источника постоянного тока составляет не более 6 Вт. МИП прибора имеет достаточно широкий рабочий температурный диапазон (от минус 30 до 45 °С), который позволяет устанавливать его вне помещения, а диапазон рабочих температур БИН находится в пределах 0...40°C.

МАГНИТОМЕТР ФЕРРОЗОНДОВЫЙ ДВУХКАНАЛЬНЫЙ (МФД) модель IDL-12 [23] является высокочувствительным малогабаритным компонентным ДМ, предназначенным для одновременного измерения в реальном времени, регистрации и представления данных измерений вариаций двух (*любых*) составляющей ВМИ поля Земли, а также для исследования полей, создаваемых искусственными источниками. ДМ-МФД IDL-12 выполнен в виде лабораторного прибора и состоит из следующих основных блоков, - БИ и двух одинаковых МИП, которые соединены с БИ при помощи кабелей длиной 1,5...2 м.

Оба МИП выполнены на основе однокомпонентного феррозондового МЧД и имеет измерительный диапазон равный ± 100 мкТл (см. *табл.1*). Цикл автоматических измерений прибора лежит в пределах от 0,1 до 60 с и устанавливается программно. Передача измеренных данных осуществляется в ПК по последовательному протоколу RS232. Общий вид МФД IDL-12 и один из вариантов его использования при проведении исследований в МК показан на *рис.3*.

МФД питается от ИПТ напряжением 9...12 В, при этом предусмотрена возможность питания прибора от сети переменного тока напряжением 220 В $\pm 10\%$, (50 Гц) с помощью стандартного СА. Мощность потребления от ИПТ не более 1,5 Вт.

Габаритные размеры каждого МИП - 20 x 20 x 63 мм, а БИ - 100 x 100 x 50 мм. Общий вес прибора составляет 0,6 кг.

Основное назначение ДМ-МФД – проведение научных исследований при работе в МК или экранированном помещении. Магнитометр IDL-12 может использоваться для оценки интенсивности МБ и степени её влияния на пациентов, находящихся в МК, а также для визуализации и контроля в реальном масштабе времени окружающей электромагнитной обстановки одновременно в одном или нескольких помещениях для определения величины и местонахождения "*вредных*" ЭМИ искусственного происхождения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Накопленный опыт использования ДМ и ИМБ различных типов и конструкций в клиниках показал принципиальную возможность применения созданных приборов в условиях с достаточно большим уровнем техногенных электромагнитных помех [17, 19], экспериментально показана возможность и необходимость регистрации МБ в условиях клиники [16-20].

Созданные магнитоизмерительные приборы уже нашли своё применение в магнитобиологии, а также при проведении различных медицинских научных исследований [16, 18, 26]. При использовании приборов в лечебных учреждениях и медицинских центрах диагностики появилась возможность для внесения необходимых изменений в курс лечения больных, подверженных повышенной чувствительности к изменениям величины интенсивности МБ.

Список литературы

1. Моисеева Н.И., Любичский Р.Е. Воздействие гелиогеофизических факторов на организм человека // Проблемы космической биологии. М., 1989. - 136 с.
2. Мизун Ю.Г., Хаснулин В.И. Наше здоровье и магнитные бури. М.: Знание, 1991. - 192 с.
3. Темурьянц Н.А., Владимирский Б.М., Тишкин О.Г. Сверхнизкочастотные электромагнитные сигналы в биологическом мире. Киев: Наукова думка, 1992. - 187 с.
4. Хронобиология и хрономедицина и влияние гелиогеофизических факторов на организм человека. М.: ИКИ РАН, 1992. - 223 с.
5. Международный симпозиум "Корреляции биологических и физико-химических процессов с солнечной активностью и другими факторами окружающей Среды" // Тезисы докладов. Пушино, 1993. - 261 с.
6. Крымский международный семинар: "Влияние солнечной активности на медицинские, биологические и физико-химические процессы" // Тезисы докладов. 11-14 октября 1995, Фрунзенское, Крым. 1995. - 80 с.
7. Гурфинкель Ю.И., Любимов В.В., Ораевский В.Н., Парфенова Л.М., Юрьев А.С. Влияние геомагнитных возмущений на капиллярный кровоток у больных ишемической болезнью сердца // Биофизика. М.: Наука, 1995. Том 40. Вып.4. С.793 - 799.
8. Четвертый международный Пушинский симпозиум "Корреляции биологических и физико-химических процессов с космическими и гелиогеофизическими факторами" посвященный 100-летию со дня рождения основателя гелиобиологии А.Л. Чижевского (1897-1964). Тезисы докладов. Пушино, 1996. - 176 с.
9. Международный конгресс "Слабые и сверхслабые поля и излучения в биологии и медицине" // Тезисы. Санкт-Петербург, 1997. - 313 с.
10. Крымский Международный семинар: "Космическая экология и ноосфера" / Под ред. Б. Владимирского и В. Бержанского // Тезисы докладов. 6-

11 октября 1997 г., Партенит, Крым Украина. 1997. - 141 с.

11. Любимов В.В. Биотропность естественных и искусственно созданных электромагнитных полей. (Аналитический обзор). Препринт №7 (1103) М.: ИЗМИРАН, 1997. - 85 с. DOI 10.5281/zenodo.3599790

12. Гурфинкель Ю.И. Ишемическая болезнь сердца и солнечная активность. М.: Эльф-3, 2004. - 168 с.

13. Любимов В.В., Рагульская М.В., Хабарова О.В. Влияние изменения естественного магнитного поля на биологически активные точки человека: организм человека как детектор магнитных бурь // Междисциплинарная физика. М., 2005. №1(25). С.46- 55.

14. Любимов В.В., Заруцкий А.А. Диагностический магнитометр - индикатор магнитной бури // Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 1996. №2. С.171.

15. Зверев А.С., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Регистратор магнитной активности // Приборы и техника эксперимента. М.: Наука, 1997. №1. С.168.

16. Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Использование диагностических магнитометров и индикаторов магнитной бури в клинике для электромагнитного мониторинга и в качестве информационного инструмента по выявлению магнитозависимых людей // Международная конференция "Экологическая геофизика и геохимия". Сборник материалов. Москва-Дубна: ВНИИгеосистем, 1998. С.177 - 178.

17. Любимов В.В. Диагностические магнитометры для проведения электромагнитного мониторинга в условиях города и современные методы и средства индивидуально-массовой визуализации его результатов. Обзор. Препринт №6 (1116) М.: ИЗМИРАН, 1998. - 20 с. DOI 10.5281/zenodo.4075517

18. Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Применение регистратора магнитной активности IDL-04 в условиях клиники // Международная школа-семинар -ACS'98 "Автоматизированные и компьютерные системы в науке, технике и промышленности" (29 июня-5

июля 1998 г., Москва, МГУ). Тезисы докладов. М.: МГУ, 1998. С.160-162.

19. Lyubimov V.V. Instruments for the natural magnetic fields registration in the city conditions: the magnetic storm indicators // 15th International Wroclaw Symposium and Exhibition on Electromagnetic Compatibility (June 27-30, 2000). Abstracts. Wroclaw, 2000. Part 1. PP.379-382. DOI 10.5281/zenodo.3719879

20. Гурфинкель Ю.И., Кириаков В.Х., Любимов В.В. Применение регистратора магнитной активности IDL-04 в условиях клиники // Датчики и Системы / Новые приборы. М.: «ООО СенСиДат», 2005. №2. С.39.

21. Регистратор магнитной активности IDL-04М. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Троицк: ИЗМИРАН, 2000. - 11 с.

22. РЕГИСТРАТОР МАГНИТНОЙ АКТИВНОСТИ модель IDL-09. Техническое описание и инструкция по эксплуатации. Троицк: ИЗМИРАН, 2006. - 19 с.

23. Любимов В.В. Обзор по магнитометрам, созданным в ИЗМИРАН. Часть 3: Приборы для медико-биологических исследований и электромагнитного мониторинга окружающей среды // Евразийское научное объединение. М., 2019. №6 (52). С.91-98.

24. Любимов В.В. Способ диагностики и визуализации интенсивности магнитных возмущений и созданные устройства для его реализации // Евразийское научное объединение. М., 2020 №9 (67). С.447-456.

25. Любимов В.В. Индикаторы магнитной бури // Евразийское научное объединение. М., 2020 №10 (68). С.119-128.

26. Любимов В.В. К 45-летию геомагнитных исследований ИЗМИРАН на Крайнем Севере: Применение цифровых магнитометрических приборов для медицинских научных исследований // News of Science and Education/ Physics: Geophysics. Sheffield. Science and Education Ltd, 2018. Volume 12. №7. P.63-74. DOI: 10.5281/zenodo.2565715

PHARMACEUTICAL SCIENCES

РАЗРАБОТКА СОСТАВА И ТЕХНОЛОГИИ АППЛИКАЦИОННОЙ ЛЕКАРСТВЕННОЙ ФОРМЫ АНТИМИКОТИЧЕСКОГО И АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ДЕЙСТВИЯ

Автина Н.В.

кандидат фармацевтических наук, доцент кафедры фармацевтической технологии ФГАОУ ВО «Белгородский государственный национальный исследовательский университет», г. Белгород, Российская Федерация

DEVELOPMENT OF THE COMPOSITION AND TECHNOLOGY OF THE APPLICATION DOSAGE FORM OF ANTIMYCOTIC AND ANTIBACTERIAL ACTION

Avtina N.

PhD, Associate Professor, Department of Pharmaceutical Technology, Belgorod State National Research University, Belgorod, Russian Federation

Аннотация

В работе представлены результаты исследований (органолептических, физико-химических, технологических) по разработке состава и технологии биополимерных пленок антимикотического и антибактериального действия.

Abstract

The paper presents the results of studies (organoleptic, physico-chemical, technological) on the development of the composition and technology of biopolymer films of antimycotic and antibacterial action.

Ключевые слова: фармацевтическая разработка, биополимерные пленки, флуконазол, метронидазол.

Keywords: pharmaceutical development, biopolymer films, fluconazole, metronidazole.

Кандидозные инфекции слизистой оболочки полости рта являются достаточно широко распространенной инфекцией среди стоматологических заболеваний. Эффективным лекарственным средством в терапии кандидозов является производное триазола – флуконазол. Кроме того, развитие кандидоза полости рта чаще всего сопровождается присоединением инфекции, вызванной прочей патогенной флорой. В связи с чем, целесообразно включать в схему лечения метронидазол – лекарственное средство, обладающее широким спектром антимикробного действия [2, 4].

Оптимальной лекарственной формой в лечении стоматологических заболеваний является аппликационная форма в виде биополимерных пленок. При разработке биополимерных пленок на первоначальном этапе необходимо осуществить подбор полимерной основы, позволяющей лекарственной форме хорошо адсорбироваться на поверхности слизистой оболочки полости рта, достаточно долго удерживаться на ней, что в свою очередь позволит равномерно высвобождать лекарственное вещество с нарастанием концентрации [1, 3].

При выборе матрицы-носителя лекарственных субстанций изучены технологические характеристики различных по составу полимерных композиций на основе глицерогеля натрий-карбоксиметилцеллюлозы с поливиниловым спиртом и этиленгликолем. Флуконазол и метронидазол в состав пленки вводили из расчета 1 мг/см².

Технологический процесс получения пленок состоит из следующих стадий: приготовление полимерной основы, введение лекарственных веществ, деаэрация, нанесение на подложки, сушка, дозирование.

Модельные образцы, с целью выявления оптимального состава пленки, подвергались оценке качества по показателям: органолептического, физико-химического, биофармацевтического анализа.

При этом оценка качества проводилась по следующим показателям: внешний вид, растворимость, определение pH, адгезия, изучались биофармацевтические характеристики и количественное содержание лекарственных веществ в биополимерных пленках.

По внешнему виду лекарственные пленки представляли собой однородные, эластичные пластинки белого цвета, время растворения 176 минут. Значение pH пленки (7,26) близко к нейтральной среде, что позволяет говорить об отсутствии влияния на высвобождение лекарственных веществ из формы, и позволяет исключить дискомфорт в процессе применения. Хорошая сила адгезии 2,07 Н позволяет пленке достаточно долго находиться в области ее применения.

Изучено время полного высвобождения лекарственных веществ методом диализа через полупроницаемую мембрану. Так, флуконазол высвобождается из лекарственной формы полностью за 180 минут, при этом процент высвободившегося вещества нарастает постепенно, достигая своего максимума за 120 минут и в течении часа поддерживается на одном уровне. Метронидазол высвобождается из лекарственной формы постепенно с нарастанием концентрации в течение 240 минут, что говорит о пролонгировании эффекта действующего вещества. При этом полнота высвобождения из биополимерной пленки составляет 97,64% для флуконазола и 98,63% для метронидазола.

Разработана методика количественного определения метронидазола и флуконазола при их совместном присутствии методом УФ-спектрофотометрии. При количественном определении содержания веществ в биополимерной пленке выявлены следующие показатели: 98,63% для флуконазола и 98,6% для метронидазола.

В связи с вышеизложенным, разработаны состав и технология комбинированной пленки антимикотического и антибактериального действия с флуконазолом и метронидазолом.

Список литературы

1. Исследование кафедры фармацевтической технологии по разработке полимерных лекарственных пленок / Панкрушева Т.А., Ерофеева Л.Н., Чекомарева М.С. и др. // Медицинская наука и образование Урала. – 2017. – №4, Т.18. – С. 179-183.
2. Панкрушева, Т.А. Разработка лекарственных препаратов для лечения воспалительных заболеваний пародонта / Т.А. Панкрушева, Н.В. Автина,

А.А. Панкрушев и др. // Вестник ВГУ. Серия: химия. Биология. Фармация. – 2003. – № 2. – С. 214-219.

3. Разработка состава и технологии пленок ранозаживляющего и противовоспалительного действия (тезисы докладов научной конференции) / Автина Н.В., Спичак И.В., Кочкаров В.И., Харитонов О.В. // Материалы Всеросс. научно-практич. интернет-конф. с международным участием «Современные аспекты разработки и совершенствования состава и технологии лекарственных форм» (27 апреля, 2011 г., г. Курск). – Курск. – 2011. – С. 21-25.

4. Чепуркова, О.А. Выбор антимикотических препаратов, используемых в комплексном лечении хронического генерализованного пародонтита, осложненного дрожжеподобными грибами рода *Candida* spp. / О.А. Чепуркова, М.Г. Чеснокова, В.Б. Недосеко // Клиническая стоматология. – 2008. – Т. 45, №1. – С. 32-35.

TECHNICAL SCIENCES

SOCIAL MEDIA REDUCE THE QUALITY OF PUBLIC DEBATE IN URBAN AND MOBILITY PLANNING

Feik M.

*Slovak Technical University, Department of Transportation Engineering
Bratislava, Slovak Republic*

Abstract

Public debate in the decision-making process in urban planning is increasingly moving into the online space. Social networks and new media have also become a regular part of everyday life. The popularity of social networking brings a massive amount of content that users produce. Billions of posts, photos, and videos are uploaded every day. Therefore, social network developers face a dilemma: How to prioritize news feed? How to decide what will be published and what is hidden? Artificial intelligence algorithms replaced humans. This article analyses the negative role of social media in the decision-making process in Central Europe and especially in the Slovak republic. It focuses on the raising of artificial intelligence, which has recently significantly dominated the content of social networks and search engines. It draws attention to the influence of new media on the quality of public debate in city planning, including mobility. The article also suggests how to increase public participation and influence decision-making in an urban environment through a participatory process.

Keywords: Social Media; Urban Planning; Participatory Democracy; Decision-Making Process.

1 Introduction

Central and Eastern European countries have experienced a significant increase in individual car ownership over the last ten years, and they cannot slow down or stop this process. One of the reasons is decreasing quality decision-making process in urban planning, which is increasingly moving into the online space. Social networks and new media have also become a regular part of everyday life. The level of public debate is simplified and radicalized. Marketing and advertising are playing an increasingly important role. In a divided community, one group of people promotes solutions at the expense of another. There is a growing subjective feeling that ordinary people are not involved in decision-making. The citizens are divided on controversial issues (drivers vs. pedestrians, parking spaces vs. playgrounds, cyclist vs. drivers and pedestrians, development vs. stabilized neighbourhoods) and divisions about such issues have become increasingly aligned with partisan identities in recent years [1].

When we ask, “what are the causes of this phenomenon” we conclude that this has been happening since the influence of social media began to grow. The artificial intelligence used by social networks collects data from users and about users: health and fitness, purchases, financial operations, location, contacts, photos and videos, search history and browsing history, sensitive data, and service information about the device. Artificial Intelligence experts have an excellent opportunity to experiment. They derive knowledge from the data from posts, comments, images, and videos to inform their theories, models, algorithms, applications, software, and hardware infrastructure. The algorithms of Artificial Intelligence do not verify whether the published information is valid. The algorithms are not interested in the fundamental solution of the problem. Instead, they present information that will interest and appeal to users, causing a severe problem because social networks have significantly influenced the public debate on urban planning.

The number of interactions on social networks is important for local politicians when making decisions. In many cases, the “virtual wave” created by a few citizens on social networks can fundamentally influence (or even reverse or stop) the solution of specific problems. The social network also brought to the online world lucrative attention-economy, addictive recommendation algorithms, misinformation a political polarization.

Discussion on social networks can be a helpful input for decision-making at the level of local self-government. However, it should not be the only way to involve people in the decision-making process in their neighbourhood. The way social networks work often does not support real solutions, but it supports populism and simple solutions. Ideal for urban planning is participatory democracy that allows discussion and participation of the population in the decision-making process. Participatory democracy brings the individual participation of citizens in political decisions and policies that affect their lives, especially directly and not through elected representatives.

2 Current situation short analysis

2.1 Car ownership in Europe

Central and Eastern European countries have experienced a significant increase in individual car ownership over the last ten years. Romania is first in the ranking of EU countries with the highest growth of cars per 1,000 inhabitants, Estonia (144%) in second place and Poland and Slovakia in third place (142%), followed by Hungary (130%) and the Czech Republic (129%). [2]

Countries such as France, Sweden, Ireland, and the Netherlands managed the number of cars per 1,000 inhabitants below 500 and growth below 10%. However, the countries of Central Europe are not able to slow down or stop the increasing number of car ownership. Detailed information is presented in Tab. 1 and Fig. 1.

The reason is the economic growth of the new EU member states and the absence of experience in extreme individual car transportation. Many European

metropolises, which have strongly supported the development of road transport in the last century, abandoned this intention and began to promote sustainable transport.

Tab. 1.

Cars growth in European Union in period 2010-2019

Position	Country	Cars growth 2019/2010	Number of cars per 1000 inhabitants
1	Romania	167%	357
2	Estonia	144%	598
3	Poland	142%	642
4	Slovakia	142%	439
5	Hungary	130%	390
6	Czechia	129%	554
7	Latvia	124%	381
8	Croatia	120%	425
9	Finland	120%	642
10	Portugal	119%	530
11	Cyprus	117%	645
12	Bulgaria	115%	407
13	Norway	111%	522
14	Germany	109%	574
15	Spain	109%	519
16	Netherlands	108%	499
17	Ireland	107%	454
18	Greece	107%	504
19	Italy	107%	663
20	Austria	107%	567
21	Slovenia	107%	556
22	Belgium	106%	511
23	Luxembourg	103%	681
24	Malta	103%	597
25	Sweden	103%	473
26	France	99%	482
27	Lithuania	97%	536

(Source: ORB/UBER: Attitudes to car ownership across European cities, Table and Calculations: author)

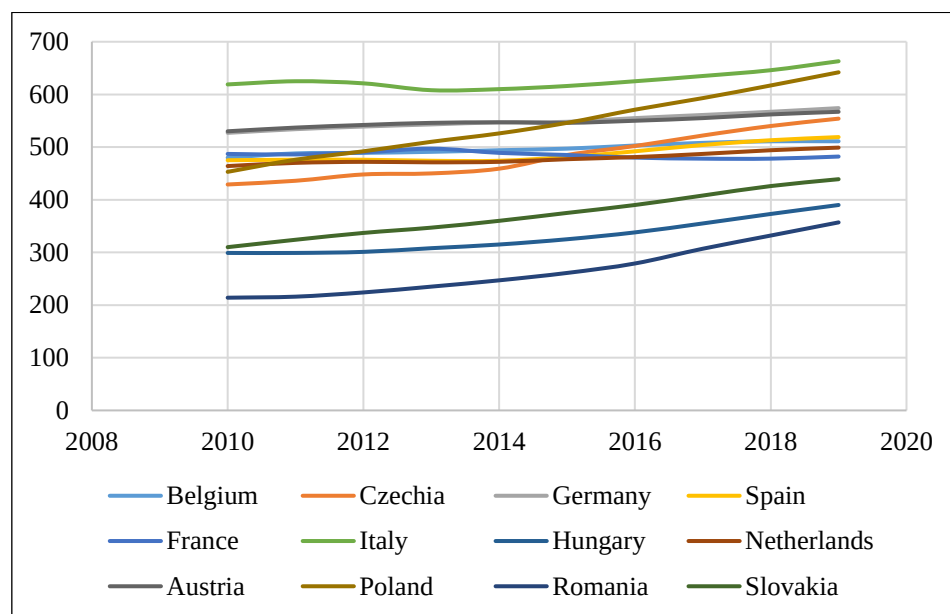


Fig. 1. Number of cars per 1000 inhabitants in selected EU countries

(Source: ORB/UBER: Attitudes to car ownership across European cities, Graph: author)

Survey Attitudes to car ownership across European cities brought these results:

- Car ownership across the 10 European cities is high – 63% of city dwellers still own their own car, and a further 4% lease a company car.
- Rome has the highest level of car ownership – 86%, and Stockholm the lowest (51%).
- Almost 42% of car owners say there are two or more cars in their household.
- Pollution is a major concern for Europe's city dwellers.
- More than four in five (83%) said they were worried about pollution in their city.
- Nearly all residents polled in both Lisbon and Rome (93% and 94% respectively) agreed that they were worried about pollution.
- Overall, 84% said they would like to see fewer cars on the road in their city. Rome residents are the most concerned about the number of the cars on the road, 94% said they would like to see fewer cars.
- Of the households that own two or more cars, 63% would consider owning only one car if they could more easily get around with a combination of car apps and reliable public transport.

Despite the fact that people are aware of the negatives of car transport (especially air pollution), it is very difficult to reverse this trend.

2.2 Situation in Slovakia: Absence of parking regulation

In 1989, the Slovak Republic (part of Czechoslovakia) had changed from a centrally planned economy to a market-oriented economy. Part of the transformation was the transition from a collective to an individual perception of society, which affects mobility.

Over the last quarter of a century, the situation in Slovakia has changed, especially on the roads. While cars currently dominate the road, this was not the case 25 years ago. In 1993, the share of passenger kilometres driven by cars in Slovakia was only 46.5%. People travelled by bus more often than at present, with a share of 41.4% of total transport. The share of trains was 12%. Nowadays, the share of car transportation is 74.4% (measured in person-kilometres). The share of bus and trolleybus transport is 15.7%. The kilometres travelled by Slovaks by train make 9.9% of the total transport [3]. The base modal split development was deeply analysed in [4] and internationally published in [5]. On Fig. 2 is shown how dramatically was changed the modal split in Bratislava between public transport and private car usage.

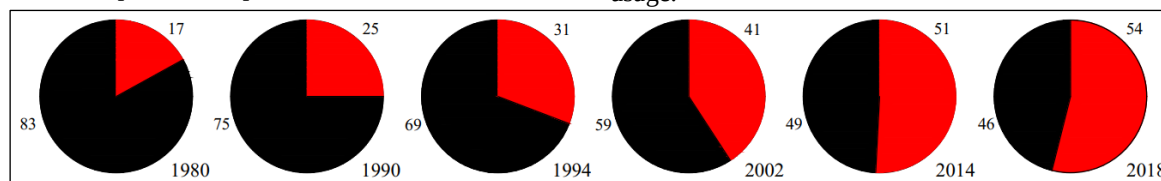


Fig. 2. Development of base modal split in Bratislava last 3 decades [5]

The total number of registered vehicles in Slovakia since 1983 has increased from less than 1.3 million to the current more than 3.3 million. As a result, the intensity of traffic on the roads has significantly increased. Individual car transport causes in cities many problems: congestion, polluted air, noise. The absence of parking regulation in urban environment escalates this problem. Parking cars occupy a public space that could be used for other purposes than transport.

The urban space has its limits, and therefore, it is impossible to build new parking spaces indefinitely. Drivers usually solve the lack of parking spaces in the

streets of Slovak cities by spontaneous parking outside the legal places. They park in bus lanes, sidewalks, public transport stops, curves, intersections, or green lands. Slovak legislation legally allows parking on sidewalks.

An effective parking policy seems to be a solution that influences dynamic traffic. It also makes a significant contribution to improving the quality of public space. However, it is highly unpopular in the country. The share of toll parking places in the largest Slovak cities reaches less than 5% of the total parking places. The average annual fee per one inhabitant is approximately 5 euros [6].

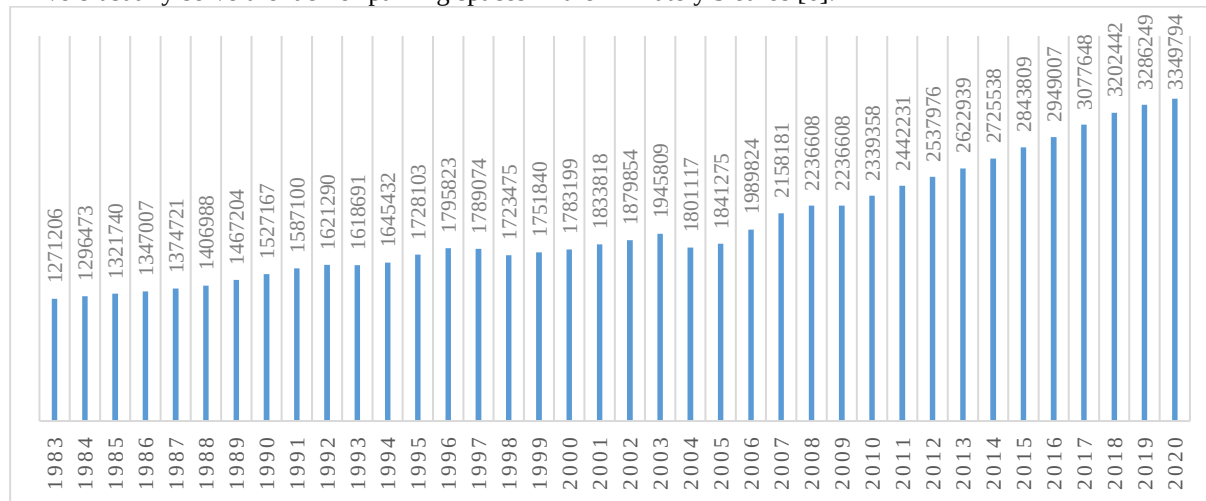


Fig. 3. Number of registered vehicles in Slovak Republic [7]

(Source: Ministerstvo vnútra SR)



Fig. 4. Parking on sidewalk in Slovakia is legal according the Road Act

(Photo: author)

3 Results

3.1 The impact of social media on public debate

In Slovakia, the lack of parking spaces is not solved by regulation, but by building (promising) new ones. The reason is mainly the pressure of citizens on elected representatives. Politicians in the local elections repeatedly promise to increase the number of parking spaces. Even it is not possible to do it indefinitely.

A well-designed city parking policy brings many benefits: it removes chaos, regulates demand for parking, and produces financial income to the city budget. Despite rational arguments, the number of cars in Slovak cities is still increasing. Looking for the answers “why,” we come across a new phenomenon. Public opinion influences politicians, and that they are afraid to make unpopular decisions. Among media, the social

network became very popular, and it caused new challenges and problems. Slovakia has 3.27 mil. Facebook users (73% of the total 4.43 million adult population). The three most popular politicians on Facebook in 2020 reached more than 18.5 million interactions [10].

Facebook as a social network brings many benefits to users: connection with friends, interactivity, publishing multimedia content, discussion, or sharing posts. The popularity of this social network brings a massive amount of content that users produce. Three hundred fifty million (3.500.000) photos are uploaded every day, with 14.58 million photo uploads per hour, 243,000 photo uploads per minute, and 4,000 photos per second. [8] Therefore, social network developers face a dilemma: How to prioritize news feeds? How decide what will be published or hidden? Artificial intelligence algorithms replaced humans [9].

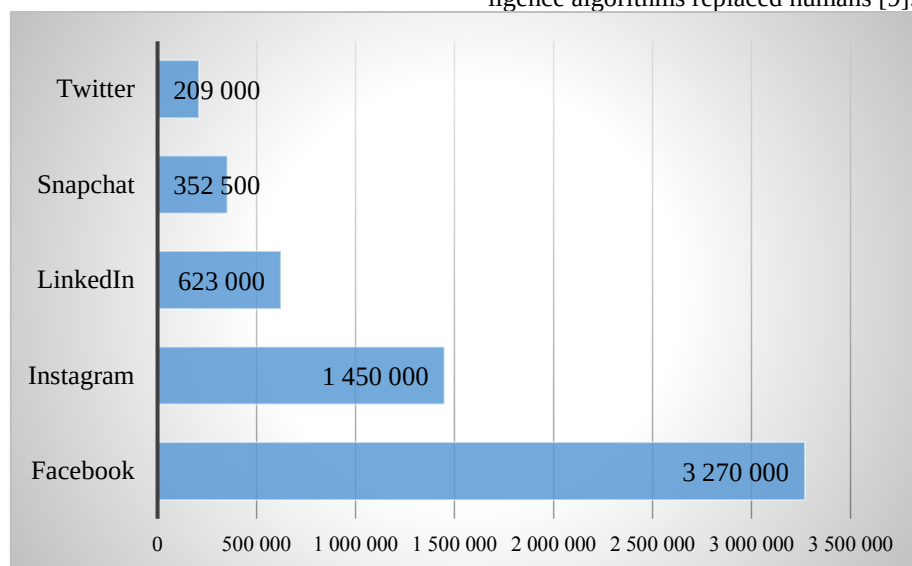


Fig. 5. Number of social network users in Slovakia [10]

3.2 User data is a gold mine

Facebook has over 2.6 billion users [11]. Of all those people, 1.73 billion use the platform every day. In short, it is one of the largest social networks ever. Facebook’s influence spreads across the entire globe – and because of that, Facebook has been able to collect information about many internet users [12].

The artificial intelligence used by social networks depends on precise data from users and about users. Facebook collects a huge amount of personal data: health and fitness, purchases, financial operations, location,

contacts, photos and videos, search history and browsing history, sensitive data, and service information about the device. [13] A detailed summary of the data that communication platforms obtain from users is listed in Tab. 2 [14]. Artificial Intelligence experts at Facebook have a great opportunity to experiment. They derive knowledge from the data from posts, comments, images, and videos to inform their theories, models, algorithms, applications, software, and hardware infrastructure.

Tab. 2.

Summary of the data that communication platforms obtain from users [13] [14]

Signal	iMessage	WhatsApp	Google	Facebook Messenger
Phone number	Email address	Device ID	Advertising data	Health
	Phone number	User ID	Audio data	Fitness
	Search history	Advertising Data	Browsing data	Purchase History
	Device ID	Purchase History	Browsing history	Payment Info
		Coarse Location	Contact information	Other Financial Info
		Phone Number	Contacts	Precise Location
		Email Address	Crash data	Coarse Location
		Contacts	Customer support	Physical Address
		Product Interaction	Customer support data	Email Address
		Crash Data	Diagnostics	Name
		Performance Data	Email address	Phone Number
		Other Diagnostic Data	Emails and text messages	Other User Contact Info
		Payment Info	Location	Contacts
		Customer Support	Payment information	Photos or Videos
		Product Interaction	Photos and videos	Audio Data
		Other User Content	Product interaction	Gameplay Content
			Purchase history	Customer Support
			Search history	Other User Content
			Usage data	Search History
			User content	Browsing History
			User identifiers	User ID
				Device ID
				Product Interaction
				Advertising Data
				Other Usage Data
				Sensitive Info
				Crash Data
				Performance Data
				Other Diagnostic Data
				Other Data Types

According to teacher AJ Krow „*Despite popular belief, Facebook’s goal is not to provide users with a place to connect with friends and family. Instead, Facebook’s goal is the marketing business. Facebook sells ad space to companies, and companies advertise their products to users. Facebook maximizes its ad revenue by targeting ads specific to each user. In short: Facebook stalks you to see what you like. Data mining is the massive collection of users’ data, which is analysed to find patterns. Corporations like Amazon, Google, and Facebook use the analyses to sell this data to companies. Then they throw ads in your direction in hopes of you clicking on it and buying their products.* “

3.3 Artificial intelligence in social media

The social network brings both positive and many negative aspects and effects of the online world, including the lucrative attention economy, addictive recommendation algorithms, misinformation, and political

polarization. The biggest problems faced by the company and its users are:

- Hate Speech
- Terrorism
- Nudity
- Graphic Violence
- Spam
- Suicides
- Fake Accounts

Facebook Artificial Intelligence (AI) Researchers are working to understand and develop AI systems with human-level intelligence. The system can advance AI models and malicious police activities pervasive on social media platforms. A look at the few AI uses cases that deep learning AI engineers at Facebook’s innovation labs have built [16].

Tab. 3.

Artificial Intelligence Tools	
Artificial Intelligence Tool	Description
Deeptext	A tool that parse through the comments, posts, and other data generated on Facebook to know how people use language, slangs, abbreviations, exclamation marks, commas, etc. and understand the context.
Machine Translation	The applied machine learning team at Facebook has built its own automatic AI-based translation system to enable Facebook users from different regions to translate posts appearing in their News Feeds.
Automatic Image Recognition	Recent image classifiers can search through one's photos without relying on tags or surrounding text, but based on the image alone. The goal of the researchers is to understand what's going in the photos and answer questions about it without the need for human intervention.
Chatbots	Bots are providing automatic subscription content and customizing communications for both end-users and advertisers.
Suicide Watch	The technology scans users' posts and comments by friends to look for the signs of trouble and generate alerts in case of any emergencies.
Deep Fakes	Recently Facebook began a Deepfake Detection Challenge (DFDC) to accelerate the development of fake video detection. Facebook's AI engineers' attempt at triggering alarms for false positives and false negatives have been a work in progress for many years now. As the access to deepfake technology becomes easier, detection models will need to be made robust. In the challenge, the top-performing model could detect fake videos with 82.56% accuracy.
Video Detection	Researchers and deep learning experts are working to educate AI models to detect videos such a terroristic attack and take them out of public space quickly. Facebook is training ML systems to recognize objects – from mundane vases to people and dangerous objects.

(Source: Facebook, Table: author)

3.4 Targeting psychology of users

According to mathematician Cathy O'Neil „web-sites collect information about your browser history. Every time you log on, they track everything about your user journey. They record what makes you stop, what captures your attention, what you like and how long you spend on certain posts. People assume when they use technology within the comfort of their own home, that everything they do is private. That's not the case, instead: multinational companies, like Google, Facebook, and Twitter, carefully monitor every choice you make [17].”

According to Justin Rosenstein, former head of software at Asana, “these tech giants have developed algorithms that use this data to target and control your user journey.” They do so by [18]:

- Creating a curated Facebook/Twitter/Instagram newsfeed, especially for you.
- Using that feed to exclusively present you with content that grabs your attention and keeps you watching.

In the Netflix movie *The Social Dilemma* Tristan Harris, an American technology ethicist, explains how it works. „We know very little about the technicalities behind how these algorithms work. But we do know one thing – they were created with one purpose in mind. To target your interests, and keep us using their products for as long as possible. On top of your user journey, these algorithms use information about your demographic, to make assumptions about how people similar to you might think.” According to Tristan Harris “when you go to Google and type in “Climate Change is...” you're going to see different results depending on where you live, and the things Google knows about

your interests. In short, Google knows what they need to suggest, or present to you, to capture your attention. And they are doing just that. “ [19]

Tristan Harris, calls this business tactic „The Attention Extraction Model,” because it has one goal in mind: to keep our focus. And, as it turns out, while it's a good business tactic – it's not how we should be living our lives, or treating others. „This tactic can negatively impact our mental health and is what leads under 24-year-old to spend over three hours a day on Social Media apps. The attention extraction model is not how we want to treat human beings [20].”

The algorithms of Artificial Intelligence do not verify whether the published information is valid. The algorithms are not interested in problem-solving, and instead, they present information that will interest and appeal to users. It seems to be a serious problem because social networks have also significantly influenced the decision-making process.

„Beyond a personal level, this business model has serious real-life and political consequences. It reaffirms the beliefs people want to hear, creates a divide in supporters of political parties, and allows corporations to spread fake news with ease,” closes Tristan Harris.

3.5 Impact of social media on public discussion about mobility

The impact of social networks on people's daily lives is enormous. Social networks also significantly influence the public debate on urban planning, including mobility. The number of interactions on social networks is essential for local politicians when making de-

cisions. In many cases, the virtual wave on social networks can significantly influence (or even reverse or stop) the solution of specific problems.

Discussion on social networks can be a helpful information input at the local government level. However, it should not be the only way to involve people in the decision-making process in their neighbourhood. The way social networks work often does not support real solutions, but it supports populism and simple solutions.

Several studies show that fake news spread faster than true ones [21]. Other studies point out that social networks are polarizing [22]. However, these are not the only negatives of social media in the relationship between citizens and government. Let us name some more:

- Discussion is not representative (not everybody is involved)
- Comments are unmoderated
- Discussion is confusing with a large number of comments
- Social networking algorithms prioritize popular posts regardless of their truthfulness or relevance
- Each discussant sees different posts and comments
- A few discussants can influence (reverse) the whole discussion.

In the Slovak capital, Bratislava, there has been a discussion about the introduction of a parking policy for ten years. Here are some types of popular comments (posts) on social networks:

- City has to build a subway first, and then people would drive less.
- BUS lanes restrict cars and form significant congestions.
- The city should build BUS lanes on roads where this will not cause a problem.
- There are more cars than buses, so cars should have more lanes (space) on the road.
- Citizens need to take their children to school every day, and they cannot do it without a car.
- Citizens rather wait in a traffic jam than travel in a crowded bus.
- Public transport is always late.
- Public transport is slow, it is faster travel by car.
- Trams are too noisy, and they should travel slower.
- Public transport stops are too far, citizens instead travel by car.
- Public transport stops are too close to each other, which slows down travel.
- It is the duty of the municipality to build parking spaces.
- If the municipality cancels our parking spaces, where should citizens park their cars?
- Parking fees increase the already high cost of living.
- Citizens agree with building parking garages, but why in their backyard?
- Bratislava is not suitable for cycling.
- Cycling among cars is dangerous, citizens prefer to go by car.

- Cycling in winter is dangerous; citizens prefer to go by car.

- Cycling with children is dangerous; citizens prefer to go by car.

3.6 Screaming minority

The significant influence of marketing is present in the "big politics" and at the local level. A new phenomenon in former Czechoslovakia is the increasing number of independent candidates in local elections, running for no political party. In the municipal elections in Slovakia in 2018, the most successful candidates for mayors were independent candidates. They were elected in 1,232 municipalities and cities, representing more than 42 percent of elected members of local parliament [23]. In the Czech Republic, the number of independent candidates between 1994 and 2018 increased by 200 percent. For the first time in the history of elections, in 2018, independent candidates were more successful than candidates of political parties [24].

Being an activist or a member of an NGO is in Slovakia an excellent precondition to be successful in local elections. Campaign of irresponsible candidates brings simple solutions and popular topics, such as: for cleaner air, against development, for new houses, against the new highway, or for new roads. Quite often, after being elected, these types of candidates fail to fulfill their promises. "New" politicians want to be popular among voters. They do not understand the issue, and so instead of professional solutions, they choose popular solutions.

The consequence of a marketing-oriented decision-making strategy is that politicians are susceptible to public opinion and influenced by small groups of people. It is complicated to identify the representativeness of an opinion in a discussion in a social networking environment. For example, the mayor of the capital of the Slovak Republic has approximately 40,000 followers on Facebook (10 percent of voters). Average reach is 20,000 people (approximately 5 percent of voters) with engagement 500 people (0.1 percent of voters) and 50 comments (0.01 percent of voters) [25]. These numbers show how a tiny (but screaming) group of people can influence the whole discussion. We must remember that this kind of public discussion is neither democratic nor professional. Urban planning must consider people and citizens in all social and economic categories that are part of the complex life of cities.

3.7 Participatory democracy

In the current form of representative democracy, the decision-making process usually begins and ends with elections. Every four years, voters must identify as precisely as possible the most suitable candidate who will represent citizens' opinions on particular topics throughout the election period. Even the deputies are open to the citizens' ideas, they cannot cover all the demands of the citizens. It is not easy to choose priority topics. The solution is a participatory democracy, representing citizens' participation in political decisions that affect their lives [26].

As in other post-socialist states, participatory processes do not have a deep tradition in Slovakia either. There had been several experiments in the 1960s, but

these efforts were formal and short-lived. In Slovakia, it is still present so-called participatory deficit. Since the 1960s, it has been possible to see global trends in support of participatory planning. It had replaced the so-called "top-to-bottom" principle. Until then, the planning uses "purely scientific knowledge" to create solutions that will be "functional." The capital city Bratislava defined the participatory process as: *"opportunity for residents to participate in city development, improve the needs and priorities of residents, involve them in public life and events, help to modernize governance, increase efficiency, legitimacy, credibility, and transparency of public decision-making and to reduce clientelism and corruption."* [27]

The Ministry of the Interior of the Slovak Republic has defined four scenarios of the participatory process: [28]

- Citizens are informed about the preparation of public policy
- Citizens participate in the discussion on public policy alternatives
- Citizens participate in public policy decision-making
- Citizens participate in the achievement of the agreement on public policy priorities, as well as in its implementation

The involvement of citizens in the decision-making process has several significant positives. However, there are few possible risks: misunderstanding of the meaning of participation, inappropriate implementation, or failure to meet the actors' expectations. Citizens' involvement is a challenge for the municipality, but it has many hidden difficulties associated with public participation. Planners must be able to engage people and develop creative solutions to problems from the data collected. In a participatory process, it has to be clear who will be responsible for the final solution. Politicians? Citizens? Experts? Before we start, we have to be sure that the participatory process is a suitable solution methodology.

4 Conclusion

Central and Eastern European countries have experienced a significant increase in individual car ownership over the last ten years. They are not able to slow down or stop this process. One reason is the decreasing quality of the decision-making process in urban planning, which is increasingly moving into online space.

There is mounting concern that social media sites contribute to political polarization by creating "bubbles" or "echo chambers" that insulate people from opposing views about current events [29]. Citizens are divided on controversial issues (drivers vs. pedestrians, parking spaces vs. playgrounds, development vs. stabilized territories). The divisions about such issues have become increasingly aligned with partisan identities in recent years. Partisan identification [30] now predicts preferences about a range of social policy issues nearly three times as well as any other demographic factor - such as education or age [31]. These partisan divisions impede compromise in the design and implementation of social policies and the practical function of democracy. Several studies show that fake news spread faster

than true ones. Other studies point out that social networks are polarizing. However, there are more negative aspects of social media in the relationship between citizens and government.

The algorithms of Artificial Intelligence of social networks do not verify whether the published information is valid. The algorithms are not interested in the fundamental solution of a problem. Instead of it, they present information that will interest and appeal to users. It is a severe problem because social networks have significantly influenced the public debate of urban planning. The number of interactions on social networks is essential for local politicians when making decisions. In many cases, the "virtual wave" of a small group of people on a social network can fundamentally influence (or even reverse or stop) the solution of specific problems.

Although online discussion is a helpful input, it should not be the only way to involve people in the decision-making process in their neighbourhood. The way social networks work often does not support real solutions, but it supports populism and simple solutions. Instead of it, we recommend introducing a participatory process. It would inform citizens, allow them to participate in the discussion or decision-making process, and agree on public policy priorities. The involvement of citizens in the decision-making process has several significant positives. However, there are few possible risks: misunderstanding of the meaning of participation, inappropriate implementation, or failure to meet the actors' expectations.

Citizens' involvement is a challenge for the municipality, but it has many hidden difficulties associated with public participation. People have to listen to each other, including those who cannot express themselves clearly. Unfortunately, the public debate is attended by experts and the responsive audience but also by conflicted people. There is also a risk of misunderstanding the participatory process. City representatives are afraid that someone will take power to decide. Despite all the risks mentioned above, a participatory process is a compromise between pure representative democracy and uncontrolled discussion on the social network.

References

1. Levendusky M (2009) *The Partisan Sort: How Liberals Became Democrats and Conservatives Became Republicans* (Univ Chicago Press, Chicago).
2. ORB/UBER (2017) Attitudes to car ownership across European cities, <https://orb-international.com/2017/09/05/orbuber-attitudes-car-ownership-across-european-cities-september-2017/>
3. SME (2019) Podiel cestovania autom sa zvyšuje, <https://ekonomika.sme.sk/c/22214829/podiel-cestovania-autom-sa-zvysuje.html>
4. T. SCHLOSSER, P. SCHLOSSER, M. KORFANT et al, (2019). *Električkové trate v novom centre mesta Bratislavy – Dopravné modelovanie a zmena del'by prepravnej práce (Tramway lines in the new city centre of Bratislava – Transport modeling and a change of modal split)*, Faculty of Civil Engineering - STU Bratislava and DOTIS Consult, Ltd., 96 pp.

5. T. SCHLOSSER, P. SCHLOSSER, D. HODÁKOVÁ, A. ZUZULOVÁ, S. CÁPAYOVÁ, (2019). Modelling of Capacity and Public Transport Modal Split for New City Centre in Bratislava, 4th World Multidisciplinary Civil Engineering-Architecture-Urban Planning Symposium, WMCAUS Prague, Volume 603, Issue 5. ISSN 1757-8981.
6. Own research (2020): bratislava.sk, kosice.sk, presov.sk, banskabystrica.sk, trnava.sk, trencin.sk, zilina.sk.
7. Ministerstvo vnútra SR (2020) Počet registrovaných vozidiel (Number of registered cars)
8. OMNICORE (2021) Facebook by the Numbers: Stats, Demographics & Fun Facts <https://www.omnicoreagency.com/facebook-statistics>
9. IAM, M (2020) How Facebook is using Artificial Intelligence, <https://itchronicles.com/artificial-intelligence/7-revealing-secrets-how-facebook-is-using-artificial-intelligence/>
10. KOPUNÍKOVÁ, E; Sociálne siete v číslach (Social networks in numbers), (2019) <https://blog.mindshare.sk/2019/08/21/socialne-media/socialne-siete-v-cislach/>
11. CISION (2020) Facebook Reports First Quarter 2020 Results, <https://www.prnewswire.com/news-releases/facebook-reports-first-quarter-2020-results-301049682.html>
12. MARKS, T (2020) What Does Facebook Know About Me? <https://vpnoverview.com/privacy/social-media/what-does-facebook-know-about-me/>
13. SMITH, CH., Visualized: The terrifying amount of data Facebook Messenger collects compared to Signal, iMessage, and WhatsApp, <https://bgr.com/tech/app-privacy-labels-facebook-messenger-vs-imessage-signal-whatsapp-5898143/>
14. BURGESS, M., All the data Google's apps collect about you and how to stop it, <https://www.wired.co.uk/article/google-app-gmail-chrome-data>
15. KROW, A (2021) How Does Facebook Benefit From Your Data Collection? <https://medium.com/technology-hits/how-do-facebook-and-google-benefit-from-collecting-your-data-c6f161c2e017>
16. IAM, M (2021) How Facebook is using Artificial Intelligence, <https://itchronicles.com/artificial-intelligence/7-revealing-secrets-how-facebook-is-using-artificial-intelligence/>
17. RUMENS, J (2020) The Social Dilemma – How Technology is Controlling You, <https://focusme.com/blog/the-social-dilemma-how-technology-is-controlling-you/>
18. Rosenstein, J (2021) <https://www.linkedin.com/in/justinrosenstein/>
19. NETFLIX (2020) The Social Dilemma, <https://www.youtube.com/watch?v=uacC57tcci0>
20. THE SOCIAL DILEMMA (2020) – TRANSCRIPT, <https://scraps-fromtheloft.com/2020/10/03/the-social-dilemma-movie-transcript/>
21. DIZIKES, P (2018) Study: On Twitter, false news travels faster than true stories, <https://news.mit.edu/2018/study-twitter-false-news-travels-faster-true-stories-0308>
22. FLETCHER, R, JENKINS, J (2019) Polarisation and the news media in Europe, <https://reutersinstitute.politics.ox.ac.uk/our-research/polarisation-and-news-media-europe>
23. Štatistický úrad Slovenskej republiky (2018), www.statistics.sk
24. Štatistický úrad České republiky (2018), www.czso.sk
25. Facebook (2021) <https://www.facebook.com/vallo.primator>
26. United Nations (2021) <https://www.unescwa.org/participatory-democracy>
27. Hlavné mesto SR Bratislava (2021), <https://bratislava.sk/sk/obciansky-rozpocet>
28. Ministerstvo vnútra SR (2021) https://www.minv.sk/?ros_participacia_e-learning_participacia_ako_realizovat_participativny_proces
29. Christopher A. Bail, Lisa P. Argyle, Taylor W. Brown, John P. Bumpus, Haohan Chen, M. B. Fallin Hunzaker, Jaemin Lee, Marcus Mann, Friedolin Merhout, and Alexander Volfovsky (2018) Exposure to opposing views on social media can increase political polarization, <https://www.pnas.org/content/115/37/9216>
30. MASON, L, (2018) Uncivil Agreement: How Politics Became Our Identity (Univ Chicago Press, Chicago).
31. DIMOCK M, CARROLL, D, (2014) Political polarization in the American public: How increasing ideological uniformity and partisan antipathy affect politics, compromise, and everyday life (Pew Res Cent, Washington, DC)

АНАЛІЗ ОБ'ЄМНИХ ГІДРОПРИВОДІВ ПЕРЕСУВАННЯ МОБІЛЬНИХ ПІДЙОМНИКІВ З РОБОЧИМИ ПЛАТФОРМАМИ**Аврунін Г.А.,***кандидат технічних наук,***Кириченко І.Г.,***доктор технічних наук,***Шевченко Д.М.,***аспірант,***Кеффанг К.,***магістр,**Харківський національний автомобільно-дорожній університет***Поторока А.В.***інженер,**Державне підприємство Харківське конструкторське бюро**ім. О.О. Морозова***ANALYSIS OF HYDRAULIC FLUID POWER MOVEMENTS MOBILE LIFTS WITH WORKING PLATFORMS****Avrunin G.,***candidate of engineering sciences,***Kirichenko I.,***doctor of engineering sciences,***Shevchenko D.,***graduate student,***Kepfang C.,***master,**Kharkov national motor-car-travelling university***Potoroka A.***engineer, state enterprise Kharkiv design bureau named after A.A. Morozov***Анотація**

Розглянуто конструктивні особливості, гідравлічні принципові схеми і гідроприспособи об'ємних гідроприводів переміщення мобільних підйомників з робочими платформами виробництва провідних компаній. Отримана інформація є необхідною для проведення подальшого динамічного розрахунку об'ємного гідропривода обертового руху з високомоментними гідромоторами на основі математичного моделювання та пакета прикладних програм VisSim.

Abstract

The design features, hydraulic schematic diagrams and applied hydraulic devices of hydraulic fluid power for the movement of mobile lifts with working platforms are considered produced by leading companies. The information obtained is necessary for further dynamic calculation of a hydraulic fluid power of rotary motion with high-torque hydraulic motors based on mathematical modeling and the VisSim application package.

Ключові слова: об'ємний гідропривод, мобільний підйомник з робочою платформою, насос, гідромотор, гідравлічна принципова схема

Keywords: hydraulic fluid power, mobile lift with a working platform, pump and hydraulic motor, hydraulic schematic diagram

Вступ

Мобільні підйомники з робочими платформами (МПП) знайшли широке застосування при виконанні робіт в будівництві, технологічному обслуговуванні будинків, споруд та доріг, при ліквідації аварій і пожеж у висотних будинках, а також у багатьох інших ситуаціях [1]. Зростання висотності будівель і поява вітроенергетичних установок привели до створення МПП з висотою підйому платформи до 112 м і корисною масою до 700 кг.

Створення таких машин вимагає забезпечення високого ступеня безпеки виконання технологічних операцій, стійкості машин при переміщенні ро-

бочого обладнання, розробку і впровадження систем діагностики і контролю параметрів, що забезпечують безпечну експлуатацію машин. Попередній аналіз показав, що об'ємний гідропривод (ОГП) повсюдно використовується для приводів основного технологічного (робочого) обладнання МПП, а також для приводу пересування самохідних шасі колісного та гусеничного типів, і забезпечує безпеку персоналу, що знаходиться на робочій платформі.

Саме бурхливий розвиток ОГП, вдосконалення їх конструктивних параметрів, підвищення надійності гідравлічних вузлів і агрегатів забезпечило не менше інтенсивний розвиток конструкцій

МППП за останні роки. У той же час практично повна відсутність навчальної та спеціальної літератури з ОГП для МППП є підставою для написання цієї статті.

Огляд літератури

Аналіз застосування ОГП в МППП імпортного виробництва [1] показав, що в цих машинах застосовуються в основному гідроприспособи передових зарубіжних виробників – Atos, Bondioli & Pavesi і Casappa (Італія), Poclain (Франція), Mico і Parker (США), Rexroth Bosch Group і Hydac (ФРН), Sauer-Danfoss (ФРН, Данія, США) і ін.

З урахуванням високого рівня інформаційної підтримки, зокрема принципів гідросхем і номенклатури гідроприспособів в самохідних МППП, розглянемо моделі L110(125) і L135 фірми Leguan (Фінляндія) та JLG Lift виробництва An Oshkosh Corporation Company (США). Ці машини відрізняються високим рівнем гідрофікації і використанням гідроприспособів провідних світових виробників [1-6].

Модель Leguan L110/125 характеризується тим, що робоча платформа корисною масою до 200 кг має висоту підйому 9 м або 10,5 м. МППП Leguan L135 призначений для робіт з вантажами масою до 230 кг при підйомі робочої платформи до 11,2 м. В МППП JLG Lift висота підйому робочої платформи досягає 60 м, корисна вантажопідйомність до 230 кг (при втягнутій рукояті платформи до 450 кг), потужність приводних дизельних двигунів 55...75 кВт,

швидкість пересування до 7,2 км/год, маса МППП від 7 т до 27 т. МППП може комплектуватися автономним генератором потужністю 7 кВт. Ємність бака для робочої рідини (РР) складає 136...390 дм³. Максимальний тиск в ОГП досягає 35 МПа.

Статичний розрахунок ОГП мобільних машин різного призначення досить детально розглянутий в роботі [7], на основі справжнього аналізу особливостей приводів переміщення МППП з гідромоторами планується математичне моделювання та розрахунок динаміки ОГП з застосуванням пакета прикладних програм VisSim [8;9].

Основна частина

Розглянемо принципові гідрравлічні схеми і конструктивні особливості застосовуваних в ОГП ходу МППП гідромоторів.

На рис. 1 представлений МППП фірми Leguan, на шасі 1 якого монтуються колісний або гусеничний приводи 2, виносні опори 3 з гідроциліндрами 4, кріплення для буксирування 5, електродвигун 6, блок системи аварійного управління 7 і поворотна платформа 8 з блоком управління 9 і гідророзподільником 20 повороту МППП. На нижній стрілі 11 закріплений гідроциліндр підйому 10, паралелограма підвіска нижньої секції стріли 12 і сполучна ланка 13. Верхня стріла 16 піднімається за допомогою гідроциліндра 14 і її секції 17 телескопічним гідроциліндром 15. На робочій платформі 18 розміщений блок управління 19.

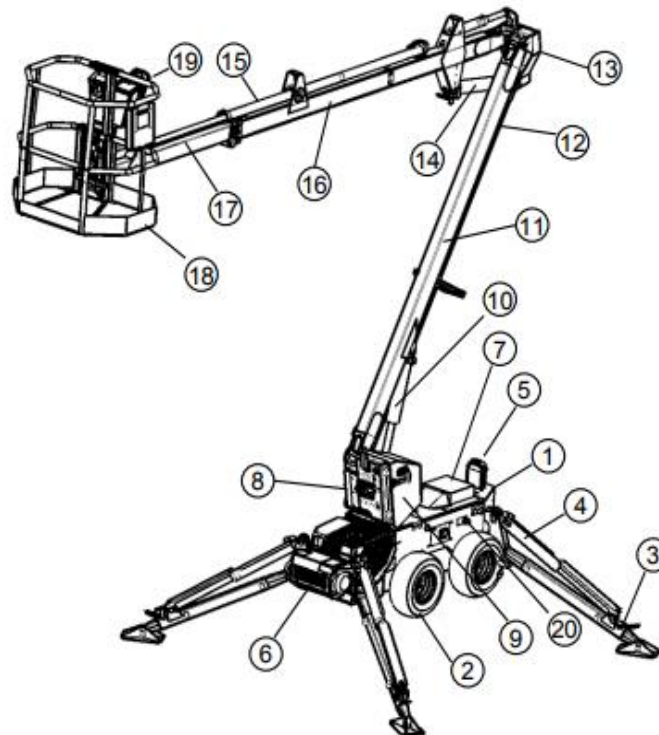


Рис. 1. МППП моделі Leguan L125

На рис. 2 представлена гідрравлічна принципова схема насосної установки МППП, яка містить два шестеренних насоса – Н1 з приводом від ДВЗ і Н2 з приводом від електродвигуна Е. Робочий об'єм насоса Н1 становить 5 см³, насоса Н2 в залежності від комплектації 1,7 см³ або 2,5 см³. Завдяки

зворотним клапанам КО1 і КО2 забезпечується одночасна або індивідуальна подача до двохпозиційного гідророзподільника Р1 з електромагнітним керуванням. Гідророзподільник Р1 забезпечує живлення всіх гідросистем МППП і дозволяє при необхідності приєднати додаткові гідродвигуни за

допомогою муфт швидкоз'єднань БР31 і БР32. Запобіжний клапан КП1 налаштований на тиск 16 МПа. В цілому в МПРП Leguan максимальний тиск

встановлено на значення від 22 МПа до 24 МПа. Фільтрація РР забезпечується зливним фільтром Ф з тонкістю фільтрації 20 мкм.

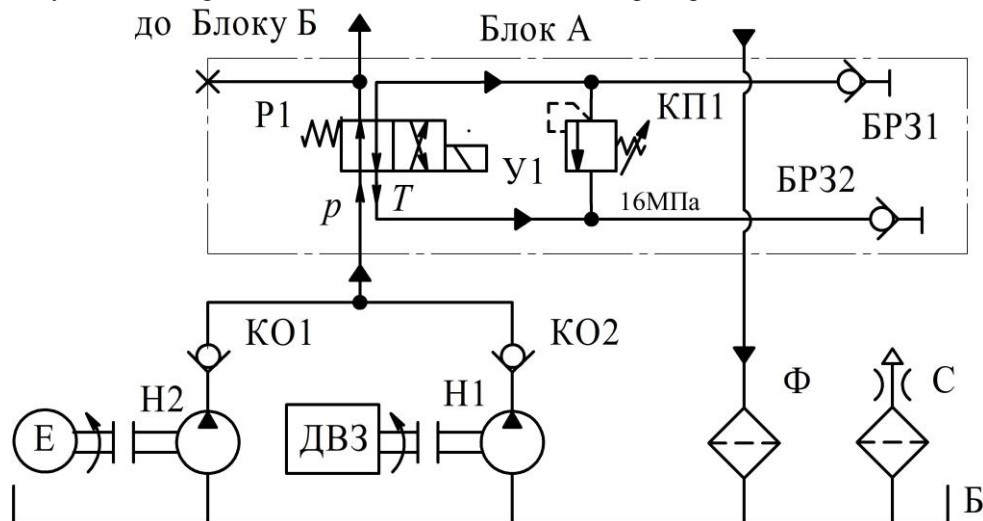


Рис. 2. Насосна установка ОГП МПРП Leguan L110/125

ОГП ходового і технологічного обладнання МПРП представлений на рис. 3 і включає гідророзподільник Р2 з ручним керуванням (входить в блок Б) для подачі РР до гідромоторів М1...М4 або гидроцилиндрів Ц1...Ц10, і до гідророзподільників Р3 і Р4 реверсування гідромоторів. З метою обмеження витрати РР, що надходить до гідромоторів або гидроцилиндрів, на вході в гідророзподільник Р2 встановлений трипровідний регулятор потоку РП, що складається з регульованого дроселя ДР1, пілотного КП3 і основного КП4 запобіжних клапанів. Запобіжний клапан КП2 на вході в блок Б налаштований на тиск 21 МПа.

У приводі ходу застосовуються героторні гідромотори М1...М4 моделі AR200NC25 фірми SAM

Hydraulik (Італія) або моделей OMS315(OMT400) фірми DANFOSS (Данія). Для захисту від перевантажень в лініях нагнітання (злива) встановлені так звані «вторинні» запобіжні клапани КП5...КП8 для обмеження тиску значенням 24 МПа, що особливо суттєво при динамічних навантаженнях при зрушуванні і зупинках МПРП. Кожна пара гідромоторів М1 і М2, М3 і М4 підключена послідовно – РР надходить від насоса спочатку до гідромотора М1, а з його лінії зливу на вхід гідромотора М2, і за аналогією від М3 до М4. Таким чином, перші в кожному ланцюзі гідромотори М1 і М3 працюють при тиску в два вище, чим в гідромоторах М2 і М4.

Гідророзподільники P1 і P2 мають двопозиційну, двопровідну схему – під дією електроживлення на магнітах У1 і У2 перекривають повідомлення ліній нагнітання насосів зі зливом в бак Б. Гідророзподільник P3 також дозволяє розвантажити насоси Н1 і Н2 при пуску приводних двигунів Е і ДВЗ завдяки об'єднанню напірної і зливних ліній в до М1...М4 та Ц1...Ц4

нейтральному положенні (при відключених електромагнітах У3 і У4). При підведенні електроживлення на магніти гідророзподільника Р3 забезпечується подача РР до ОГП ходу МПРП (гідромотори М1...М4) і виносних опор (гідроциліндри Ц1...Ц4) або подача РР до гідроциліндрів Ц5...Ц10 технологічного обладнання.

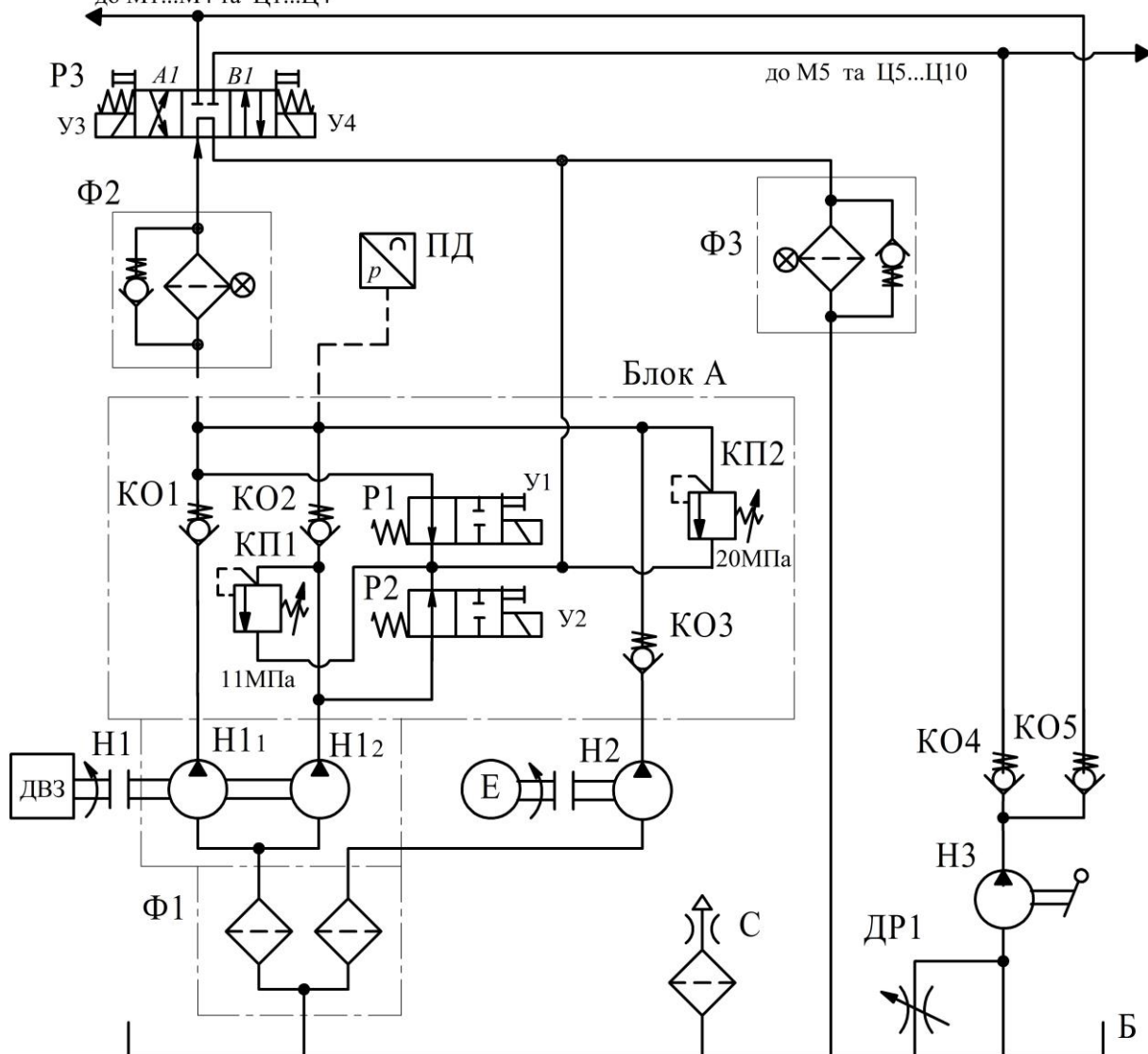


Рис. 4. Насосна установка ОГП МПРП моделі Leguan L135

Система кондиціонування РР містить всмоктувальні і напірні фільтри. На лінії всмоктування насосів Н1 і Н2 встановлений здвоєний фільтр Ф1 з тонкістю фільтрації 150 мкм. Напірний фільтр Ф2 перед гідророзподільником Р3 і зливний Ф3 забезпечені фільтроелементами з тонкістю фільтрації 10 мкм, що відповідає вимогам до сучасних гідропристроїв. У баку встановлений повітряний фільтр-сапун С. Всі функціональні гідророзподільники Р3...Р5, Р7...Р13 і Р17...Р20 (приводів пересування і технологічного обладнання) мають трьохпозиційну чотирипровідну схему з об'єднанням ліній гідроциліндрів і гідромоторів з баком, а лінія нагнітання насосів перекрита.

Для приводу пересування МПРП (рис. 5) застосовують гідромотор-колеса радіальнопоршневого

типу багаточиклової дії або героторні. Для гусеничного ходу встановлюють два радіальнопоршневих гідромотора МКД-04 фірми POCLAIN HYDRAULICS (Франція). Ці гідромотори забезпечені вбудованим нормально-замкненим дисковим гальмом з гідравлічним розгальмовуванням, робочий об'єм гідромоторів становить 502 см³ (у цій же базі можливий замовлення гідромоторів з робочим об'ємом 456 см³ і 545 см³). Максимальний робочий тиск до 40 МПа, частота обертання до 90 хв⁻¹, максимальна допустима потужність не більше 18 кВт. Маса гідромоторів становить 31 кг. Максимальна швидкість МППП може досягати 3,5 км/год.

Для колісного ходу застосовуються чотири гідроторних гідромотора – два моделі MT500 фірми M+S HYDRAULIC (Болгарія) і два моделі OMT500

фірми DANFOSS (Данія). При застосуванні героторних гідромоторів два з них – M1 і M2 моделі MT500 забезпечені гальмами, а інші два – M3 і M4 моделі OMT500 не мають гальм. Все гідромотори мають робочий об'єм 523,6 см³ і призначені для роботи на тиску до 21 МПа і частоті обертання до 285 хв⁻¹. Маса гідромотора без гальма складає 24 кг. Кожна бортова пара гідромоторів M1 і M3, M2 і M4 підключені послідовно – РР надходить від насоса спочатку до гідромоторів M3, а з його лінії зливу на вхід гідромотора M1 і від гідромотора M4 до M2. Таким чином, перші в кожному ланцюзі гідромотори працюють при тиску в два рази вище, ніж у других. Для розгальмовування нормально-замкне-

них гальм Цт1 і Цт2 гідромоторів M1 і M2 за допомогою редукційного клапана KP1 забезпечується підведення тиску порядку 3 МПа в штокові порожнини гідроциліндрів гальм. Стиснення пружин призводить до розгальмовування гідромоторів і забезпечує рух МПРП. Для подачі тиску до редукційного клапана KP1 необхідно подати електроживлення на магніт У4 гідророзподільника Р3, що є підготовчою операцією для початку руху МПРП. Подальші хід і поворот МПРП здійснюються при подачі електроживлення на пропорційні магніти У5...У8 гідророзподільників Р4 і Р5. Максимальний тиск в ОГП ходу обмежується запобіжним клапаном КП3 (тиск настройки на 28 МПа).

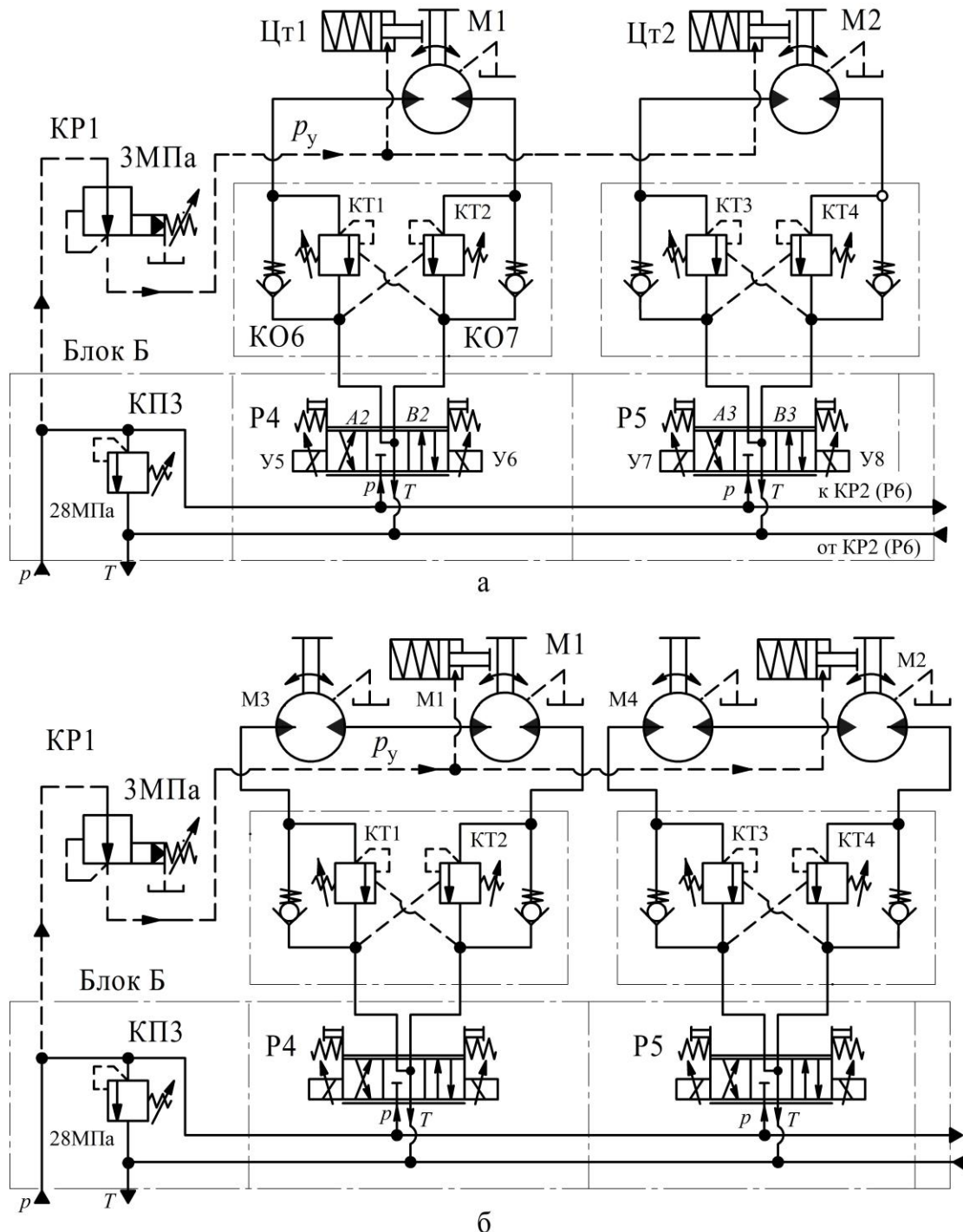


Рис. 5. ОГП пересування МПРП моделі Leguan L135 з двома (а) або чотирма (б) гідромоторами

На рис. 6 представлений загальний вид МПРП фірми JLG Lift з піднятою нижньою стрілою.

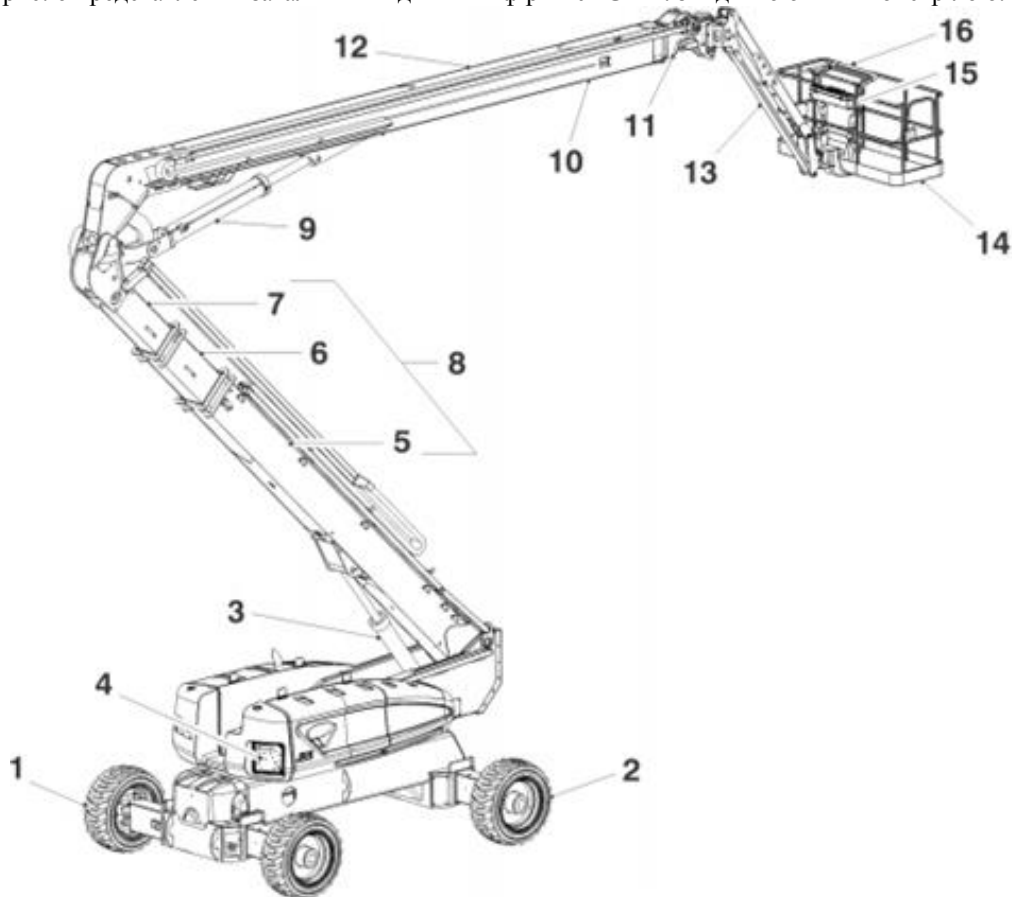


Рис. 6. Основні вузли МПРП моделі JLG Lift в робочому положенні

До складу МПРП входять передні 1 і задні 2 керовані колеса, гідроциліндр 3 підйому нижньої стріли, пульти управління 4 і 15 (на робочій платформі), основна, середня і верхня секції нижньої стріли (вузол 8), гідроциліндр 9 підйому верхньої стріли 12, основна 10 і внутрішні 11 секції верхньої стріли 12, рукоять 13 підйому робочої платформи 14, система Sky Guard 16 (опція).

На рис. 7 приведена гідравлічна принципова схема аксіальнопоршневого насоса серії Н1 фірми Sauer-Danfoss з пропорційним безступінчастим електрогідравлічним регулятором робочого об'єму [10]. Насоси даного типу призначені для роботи в замкненому ланцюзі циркуляції РР і є останньою розробкою фірми, попередниками якої були серія 20 (в колишньому СРСР на цю серію була закуплена ліцензія) і серія 90.

У блок насоса А входять: основний аксіальнопоршневий насос Н1 з похилим диском і системою регулювання робочого об'єму з двома електропропорційними гідророзподільниками Р1 і Р2, гідроциліндром Ц зміни кута нахилу диска ведення поршнів; насос підживлення Н2, що забезпечує подачу РР в систему регулювання робочого об'єму основного насоса і захист ОГП від кавітації; запобіжний клапан КПЗ системи підживлення та управління; основні запобіжні клапани КП1 і КП2; антикавітаційні (підживлювальні) зворотні клапани КО1 і КО2. Насос підживлення може поставлятися в одному корпусі з основним насосом або окремо в залежності від типу гідравлічної принципової схеми ОГП.

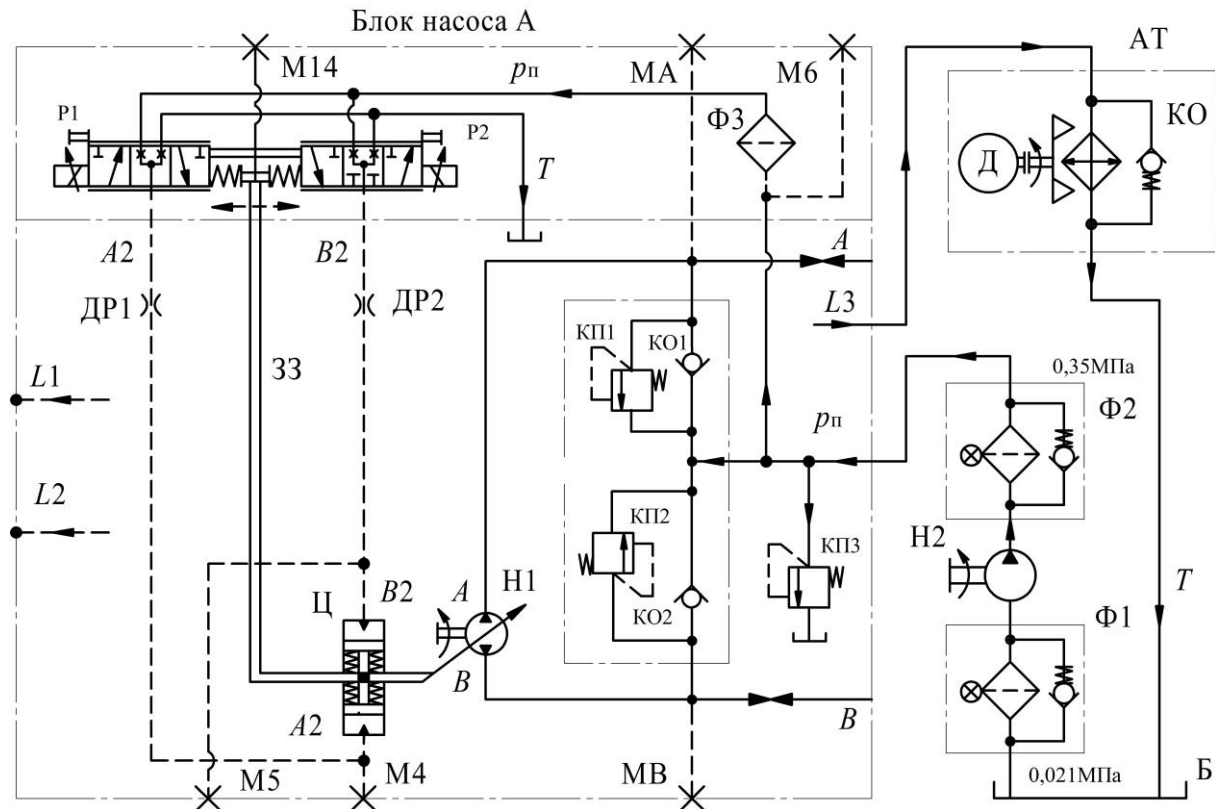


Рис. 7. Гідрравлічна принципова схема аксіальнопоршневого насоса моделі H1 фірми Sauer-Danfoss

Для надійної експлуатації ОГП передбачені всмоктуючий Ф1, нагнітальний (напірний) фільтр Ф2 в системі підживлення насоса Н2 і фільтр Ф3 в лінії подачі РР до гідророзподільників Р1 і Р2 регулювання робочого об'єму основного насоса Н1. Тонкість очищення РР повинна бути не грубіше 10 мкм. Охолодження РР забезпечується оливаповітряним охолоджувачем АТ, до складу якого входить електродвигун Е вентилятора і зворотний клапан КО3 для захисту трубої системи охолоджувача від розриву при роботі на високій в'язкості РР при «холодному» пуску. За допомогою дроселів ДР1 і ДР2 регулюється час переміщення похилого диска насоса, тобто швидкодія ОГП. При відсутності переміщення гідророзподільників Р1 і Р2 похилий диск основного насоса Н1 за допомогою пружин гідроциліндра Ц встановлюється в нейтральне положення, при якому подача насоса відсутня, втрати потужності на обертання блоку циліндрів приймають мінімальне значення і такий режим використовується при пуску приводного двигуна насоса, що знижує навантаження на акумуляторну батарею. Контрольні точки, тобто спеціально виконані в корпусі насоса отвори, призначені для проведення діагностики систем насоса. Точки МА і МВ дозволяють вимірювати тиск в основних (силових) магістралях А1 і В1 насоса і ОГП в цілому, за

допомогою точки М6 вимірюють тиск підживлення $p_{\text{п}}$, точки М4 і М5 служать для вимірювання тиску в порожнинах гідроциліндра Ц регулювання робочого об'єму, точка М14 служить для контролю тиску в лінії зливу Т з гідророзподільників Р1 і Р2. Отвори $L1$ і $L2$ служать для відводу витоків з корпусу насоса в гідробак, а також використовуються для заправки РР перед пуском ОГП.

ОГП колісного ходу (рис. 8) побудований за схемою з двома насосами і чотирма гідромоторами, причому всі аксіальнопоршневі гідромашини мають регульований робочий об'єм – насоси Н1 і Н3 з електрогідравлічним пропорційним безступінчастим управлінням [11;12], а гідромотори М1...М4 з гідравлічним управлінням і двома ступенями робочого об'єму Насос Н1 забезпечує подачу РР в гідромотори М1 і М3 правого борту, насос Н3 в гідромотори М2 і М4 лівого борту. Гідромотори М1...М4 оснащені гальмами нормально-замкненого типу з гідравлічним розгальмовуванням і планетарними редукторами (на схемі умовно не показані). Блок А автоматики забезпечує антикавітаційний захист за допомогою зворотних клапанів і перерозподіл РР за допомогою дроселів-подільників потоків.

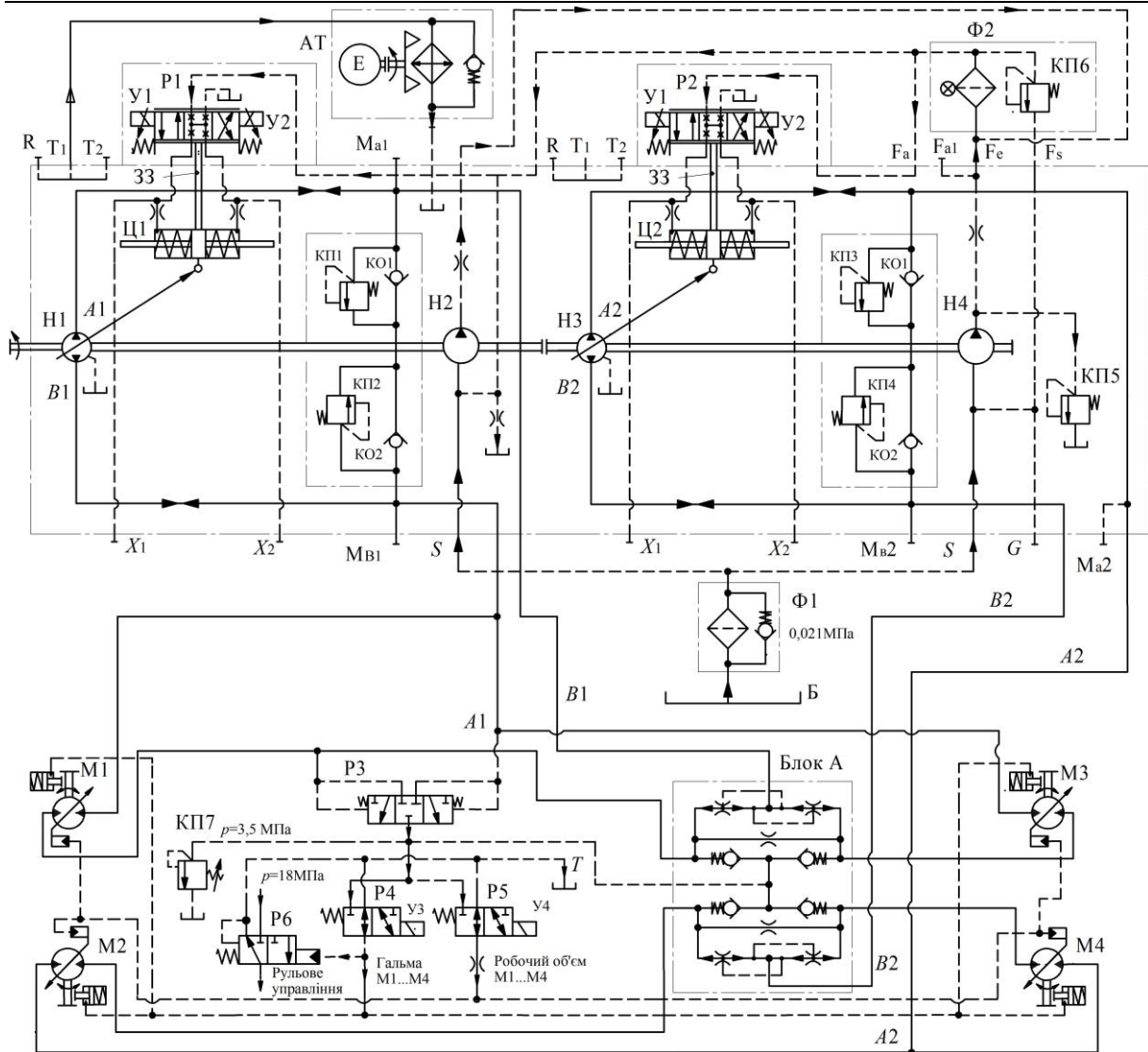


Рис. 8. Гідравлічна принципова схема ОГП колісного ходу МПРП JLG Lift з аксіальнопоршневими насосами A4VG Rexroth Bosch Group

Особливістю ОГП є введення трьох гідророзподільників P4...P6 для забезпечення функціонування і безпечної роботи приводу ходу:

- при підведенні електроживлення на магніт Y4 зміщення золотника гідророзподільника P5 вліво призводить до подачі РР в регулятори гідромоторів для зменшення їх робочого об'єму і підвищення швидкості руху МПРП;
- при підведенні електроживлення до магніту Y3 гідророзподільника P4 забезпечується розгальмовування колісних гальм МПРП;
- одночасно з переміщенням золотника гідророзподільника P4 вліво тиск РР діє на торець золотника гідророзподільника P6, завдяки зміщенню якого вліво відбувається повідомлення ОГП рульового управління з лінією нагнітання насоса високого тиску $p = 18 \text{ МПа}$ (насос з автоматичним регулятором тиску і витрати) і забезпечується функціонування рульового управління. Робота регуляторів робочого об'єму гідромоторів M1...M4 і розгальмовування гальм забезпечується насосами підживлення Н2 і Н4 з налаштуванням тиску клапаном КР7 на значення $p_{\Pi} = 3,5 \text{ МПа}$.

Слід відзначити, що в Україні також ведеться виробництво сучасних аксіальнопоршневих насосів [13], однак відсутні вітчизняні моделі героторних та радіальнопоршневих багатоциклових гідромоторів.

Для аналізу динаміки ОГП потрібні такі початкові дані (позначення прийняті з роботи [9]): V_M

- робочий об'єм гідромотора; $C_{\text{ПВ}}$ – коефіцієнт підсумкових зовнішніх та внутрішніх витоків РР насоса і гідромоторів; $V_{\text{тр}}$ – об'єм РР во входній (високого тиску) порожнині (трубопроводі) гідромотора; E – модуль пружності РР, який викликає деформаційну витрату РР; J_{Π} – підсумковий момент інерції, приведений до валу гідромотора, в який входять момент інерції частин гідромотора, що обертаються, момент інерції приводної частини (редуктора) та момент інерції робочого органу; $\eta_{\text{М.ГМ}}$ – гідромеханічний ККД гідромотора; M_c – момент опору (зовнішнього навантаження).

Особу увагу треба приділити характеру зміни моменту опору від часи та швидкодії подачі насоса.

Висновки

1. Встановлено, що в об'ємних гідроприводах пересування мобільних підйомників з робочими платформами застосовують аксіальнопоршневі з планетарними редукторами та героторні і радіальнопоршневі гідромотори-колеса. Гідравлічні принципи схеми мають незамкнені з дросельним керуванням швидкості гідромоторів або замкнені ланцюги циркуляції робочої рідини і для таких гідроприводів використовують аксіальнопоршневі насоси з регульованим робочим об'ємом. Для підвищення швидкості підйомників застосовують гідромотори з регульованим робочим об'ємом.

2. Подальші роботи планується присвятити аналізу динамічних характеристик гідроприводів пересування на основі математичного моделювання з використанням пакету прикладних програм VisSim.

Список літератури

1. Объемный гидропривод в мобильных подъемниках с рабочими платформами: монография / И. Г. Кириченко, Г. А. Аврунин, В. Б. Самородов, А. В. Ярыжко. – Харьков: ХНАДУ, 2018. – 296 с.
2. LEGUAN 125. Operators and Service Manual 2014. – Version 6/2015. – 27.8.2015/ – 39 p.
3. LEGUAN 135. Operators Manual 2015. – Edited 26.1.2016. – 20 p.
4. Service and Maintenance Manual. Model 1200SJP, 1350SJP. – JLG An Oshkosh Corporation Company. – P/N-3121142. – May 23, 2017. – 718 p.

5. Service and Maintenance Manual. Model 1250AJP. – JLG An Oshkosh Corporation Company. – P/N-3121171. – June 22, 2017. – 732 p

6. Service and Maintenance Manual. Model 1850SJ. – JLG An Oshkosh Corporation Company. – P/N-3121619. – May 23 2017. – 700 p.

7. Аврунін Г. А. Гідравлічне обладнання будівельних та дорожніх машин: підручник / (Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, В. Б. Самородов); під ред. Г. А. Авруніна. – Харків: ХНАДУ, 2016. – 438 с.

8. Лур'є З.Я. Метод поліпшення динамічних характеристик процесу пуску об'ємного гідропривода з замкненим ланцюгом циркуляції робочої рідини / З. Я. Лур'є, В. Б. Самородов, Г.А. Аврунін, Є.Н. Цента // Вісник Національного технічного університету «ХПІ». Серія: Гідравлічні машини та гідроагрегати. – Х.: – НТУ «ХПІ». – 2019. – № 2 (2019). – С. 68-76.

9. Аналіз динаміки об'ємного гідропривода бетонозмішувача на автомобільному шасі / Г. А. Аврунін, І. Г. Кириченко, Д. М. Шевченко, І. І. Мороз // Polish Journal of Science. – Warzawa, Poland. – № 34 (2020). – Vol. 1. – С. 31-39.

10. Axial Piston Pump H1. Size 147/165. Single. Technical Information. – SAUER DANFOSS. – 11063347.Rev BC. Mar 2011. – 36 p.

11. Rexroth Bosch Group. Насос регулируемый A4VG. Для закрытых контуров. RRS 92 003/11.03. Взамен: 05.03. – 52 с.

12. POCLAIN HYDRAULICS. SELECTION GUIDE 2011. – 03.2011. – 45 p.

13. Axial Piston Pumps and Motors for Closed Circuit. Аксиально-поршневые насосы и гидромоторы для закрытых гидросистем Series S, H, H2. – Гидросила. – www.hydrasila.com. – HS-AC-03/01.2018. – 96 с.

CURRENT STATE OF INNOVATIVE ACTIVITIES IN RUSSIA IN THE FIELD OF PERSPECTIVE MATERIALS CREATION

Poletskov P.,

DrSc (Eng.), Director of the Engineering Center

Gulin A.,

PhD (Eng.), Junior Researcher

Emaleeva D.,

PhD (Eng.), Junior Researcher

Kuznetsova A.,

Junior Researcher

Alekseev D.

Research Engineer

Nosov Magnitogorsk State Technical University, Magnitogorsk, Russia

Abstract

The article examines the current state of Russia's innovative activity in the field of advanced materials creating. The relevance and importance of cooperation between metallurgical companies and research scientific organizations and universities are shown. As an example of successful cooperation between Russian universities and industrial enterprises, a joint project of PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works and the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nosov Magnitogorsk State Technical University, which is implemented with state support under the Government Decree No. 218 of April 9, 2010, is considered.

Keywords: innovation activity, global innovation index, metallurgy, state support for research, complex project, multifunctional materials.

The implementation of innovations in production is one of the most important conditions for achieving the required product quality indicators and increasing the efficiency of the enterprise.

According to the "Global Innovation Index - 2021" (the global ranking of countries in the world in terms of innovation development) several economies demonstrate consistently high rates of innovation. Switzerland, Sweden, the United States and the United Kingdom have been in the top five of the global innovation index for the past three years, and the Republic of Korea entered this group for the first time in 2021. However, majority of the most innovative economies in the top 25 are still in Europe. [1].

In 2021, Russia improved its position in this rating, taking 45th place and entering the top 50 countries - leaders in the field of innovation. At the same time, according to the National Research University Higher School of Economics (NRU HSE), Russia occupies high positions in terms of generating new knowledge (scientific publications, patents) and acquiring them (rights to the results of intellectual activity, saturation of the economy with highly qualified personnel) [2].

The high level of expenses of Russian organizations on innovative activities is confirmed by the information of the Federal State Statistics Service of Russia (Table 1).

Table 1

Dynamics of expenses of Russian organizations on innovation activities

Activity type	Annual cost, billion rubles					
	2015	2016	2017	2018	2019	2020
The total cost of innovation, including:	1203,6	1284,6	1405	1472,8	1954,1	2134,0
Research and development of new products, services and methods of their production, new processes	534,8	560,8	594,8	6650	871,66	945,62
Engineering	106,3	97,8	141,4	161,3	179,0	149,8
Education and training of personnel related to innovation	1,8	2,4	1,9	1,7	5,0	3,6
Other costs of technological innovation	106,9	107,0	123,0	135,2	141,3	179,0

According to the National Research University "Higher School of Economics", the weaknesses of innovation in Russia are associated with the insufficient maturity of the framework conditions for innovation, including [2]:

- weakness of the institutional infrastructure;
- underdevelopment and lagging behind the legislative framework in the area under consideration;

- low investment activity of the business;
- the level of development of the mass media (80th place in the rating).

Metallurgy is one of the innovatively developing industries in Russia. The dynamics of costs for innovative activities of metallurgical production in Russia is shown in Figure 1.

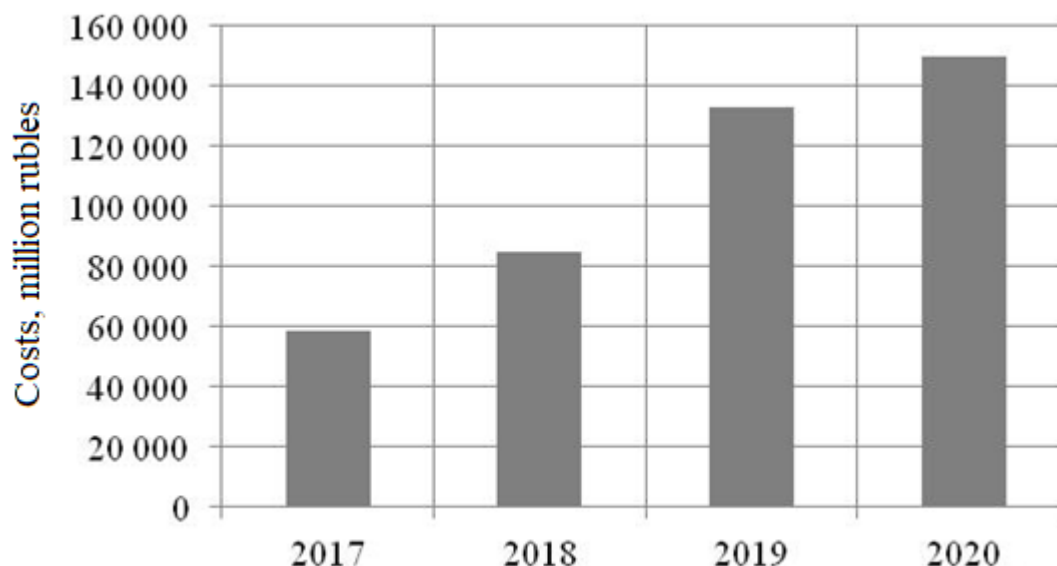


Figure 1 - Dynamics of costs for innovative activities of metallurgical production in the Russian Federation

As it follows from Figure 1, in recent years, there has been a steady increase in the cost of innovation. At the same time, according to the materials of the RAS Presidium meeting, Russian scientists are making a significant contribution to the development of the metallurgical industry and to the development of new promising materials. Revolutionary changes have taken

place in steel production technologies that have a significant impact on the quality of the final product. In recent decades, as a result of scientific research, a large number of grades of high-strength low-alloy steels with unique properties have been developed. Taking into account the development of technologies for applying protective coatings, this has led to an increase in the

competitiveness of steel in a number of structural materials and an increase in its use in all areas of the economy [3].

The variety and complexity of the tasks facing the metallurgical industry requires hard work of academic, industrial and university science. High capital expenditures associated with the creation of new metallurgical technologies and the formation of an infrastructure for innovative development bring to the fore the issues of cooperation of metallurgical companies with research scientific organizations and universities with financial support from the state [3].

An example of a state support instrument that ensures the development of cooperation between Russian universities, research institutions and industrial enterprises is the implementation of the RF Government Decree No. 218 of April 9, 2010 [4]. The decree provides for the possibility of allocating subsidies to manufacturing enterprises to finance complex projects for the organization of high-tech production, carried out in conjunction with higher educational institutions or scientific institutions. Granting a subsidy is carried out on the basis of a public competition. The total amount of budget funding for the event was more than 55 billion rubles for 2010-2020. The economic and social effi-

ciency of the implementation of the Decree is confirmed by the positive results of completed and ongoing projects:

- 8263 jobs were created;
- products were produced for the amount of more than 773.5 billion rubles;
- 500 innovative products (services) have been developed.

An example of one of the complex projects currently being implemented within the framework of the Resolution under consideration is the project "Development of multifunctional import-substituting materials of a new generation for extreme operating conditions, including those resistant to atmospheric corrosion" [5]. The initiator of the project is PJSC Magnitogorsk Iron and Steel Works, one of the world's largest steel producers, holding a leading position among Russian ferrous metallurgy enterprises. The main executor of the project is the Nosov Magnitogorsk State Technical University - the largest scientific and educational center of the Ural Federal District. The goal of the project is to develop fundamentally new materials with a unique combination of high strength, plasticity, wear and cold resistance (up to minus 70 °C), as well as resistance to atmospheric corrosion. The main characteristics of the developed types of products are shown in table 2.

Table 2

Main characteristics of the developed types of products

Main characteristics	Rolled metal products from multifunctional materials				
	Type 1	Type 2	Type 3	Type 4	Type 5*
Ultimate strength, MPa	580-950	950-1200	1200-1500	≥ 1500	≥ 750
Yield strength, MPa	≥ 500	≥ 800	≥ 950	≥ 1100	≥ 700
Elongation, A5,%	≥ 20	≥ 14	≥ 13	≥ 10	≥ 12
Elongation, A50,%	≥ 22	≥ 15	≥ 14	≥ 12	≥ 14
Hardness, HBW	160-280	280-350	350-450	450-570	230-320
Impact Energy, KV, J	≥ 80	≥ 40	≥ 30	≥ 20	≥ 40
Test temperature, t, °C	- 70	- 70	- 70	- 70	- 40
* Material resistant to atmospheric corrosion					

The developed multifunctional materials can be simultaneously used, including in the design of objects of oil and gas and machine-building complexes in Russia, as well as transport and bridge construction. At the same time, the high resistance of one of the developed types of materials to atmospheric corrosion reduces operating costs and significantly expands the scope of their application.

The work is carried out at the FSBEI HE NMSTU with the financial support of the Ministry of Science and Higher Education in the framework of the implementation of a comprehensive project to create high-tech production (Agreement No. 075-11-2021-063 of June 25, 2021).

References

1. Global innovation index. 2021. Tracking Innovation through the COVID-19 Crisis. / World Intellectual Property Organization /2021, 30 c. DOI: 10.34667/tind.44315. URL: <https://tind.wipo.int/record/44315>

2. Russia climbed to 45th place in the Global Innovation Index – 2021. [<https://nauka.tass.ru/nauka/12456593>]

3. Proceedings of the meeting of the Presidium of the Russian Academy of Sciences on March 23, 2021 [<http://www.sib-science.info/ru/ras/23-marta-2021-goda-24032021>]

4. Official Internet resource of the Decree № 218 of the Government of the Russian Federation [<http://www.p218.ru/>]

5. Poletskov P.P., Gulin A.E., Emaleeva D.G., Kuznetsova A.S., Alekseev D.Yu., Kukhta Y.B. Analysis of Current Areas of Research in Production of Multifunctional Materials for Extreme Operating Conditions. Vestnik Magnitogorskogo Gosudarstvennogo Tekhnicheskogo Universiteta im. G.I. Nosova [Vestnik of Nosov Magnitogorsk State Technical University]. 2021, vol. 19, no. 3, pp. 109–114. <https://doi.org/10.18503/1995-2732-2021-19-3-109-114>

ВЛИЯНИЕ ТРУДОВ ЭЙЛЕРА НА РАЗВИТИЕ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

*Исмаилов Г.М.,
Матевосян Т.В.,
Слободенюк А.И.,
Невиницына В.С.,
Осипкина Ю.А.*

Томский государственный педагогический университет, Томск, Россия

THE INFLUENCE OF EULER'S WORKS ON THE DEVELOPMENT OF INDUSTRY

*Ismailov G.,
Matevosyan T.,
Slobodenyuk A.,
Nevinitsyna V.,
Osipkina Yu.*

Tomsk State Pedagogical University, Tomsk, Russia

Аннотация

В данной статье описаны значимые достижения великого ученого Леонардо Эйлера в области теоретической механики. Рассмотрены темы, связанные с развитием идей Эйлера. Статья освещает вопросы «Корабельной науки» Эйлера, динамики точки, теории движения твердых тел.

Abstract

This article describes the significant achievements of the great scientist Leonard Euler in the field of theoretical mechanics. Topics related to the development of Euler's ideas are considered. The article highlights the issues of Euler's "ship science", point dynamics, theory of motion of solids.

Ключевые слова: наука о движении, инерция, теория кораблей, синтетико-геометрический метод, движение Луны.

Keywords: the science of motion, inertia, the theory of ships, synthetics-geometric method, the movement of the moon.

Леонардо Эйлер - один из ведущих ученых, оказавший большое влияние на развитие физико-математических наук. Что поражает в его работах, так это проникновение исследовательского мышления, универсальность таланта и огромный объем оставленного научного наследия. Уже в первые годы своей научной деятельности он создал программу большого и всеобъемлющего рабочего цикла в области механики. Эта программа описана в его двухтомном труде «Механика или наука о движении, раскрытая аналитически». Редактор его работ по механике П. Стебель подсчитал, что из 28 статей, опубликованных в мемуарах Петербургской Академии наук за 1727-1734 гг., связаны девять работ непосредственно по механике и одиннадцать работ по решению механических задач. Из этой работы возник план большого курса механики, составленный общим аналитическим методом [1-3].

Согласно этому плану, он написал три части: механику точки, механику твердого тела и механику жидкости. Первая часть, «Механика или теория движения в аналитическом представлении», была завершена в 1732 году и опубликована несколько позже в Санкт-Петербурге в двух больших томах. Вторая часть, «Теория движения твердых или жидких веществ», была завершена намного позже и напечатана в Берлине в 1765 году, третья часть - механика жидких тел - в мемуарах Петербургской Академии наук 1769-1772 годов опубликовано всего четыре обширных предмета [2].

«Механика» или наука о движении, представленная аналитически, опубликованная в 1736 году,

посвящалась динамике точки. Эту работу Лагранж назвал «первой великой работой», в которой анализ был применен к науке о движении. Аналитический ум Эйлера явился причиной того, что он уделял меньше всего внимания той части механики, которая уже получила его построение в его время и развивалась чисто геометрическим методом. Эйлер много не писал об этой дисциплине, его работа по статике была впервые опубликована в полном собрании сочинений Эйлера в Швейцарии, что нельзя приравнять к классическим работам Эйлера по динамике ни по объему, ни по содержанию [4].

Затем Эйлер ввел понятие материальной точки: «Движение тел конечных размеров можно объяснить только в том случае, если движение тела конечных размеров тщательно исследовано без предварительного определения того, какое движение имеет каждая из его крошечных частиц или точек». Эйлер понимал эту материальную точку как геометрическую, то есть, эти точки могут быть как больше, так и меньше, иметь определенное отношение друг к другу, их даже можно разделить на части, которые следует рассматривать как равные, но не в том смысле, в котором они малы, но в том, что одна и та же сила действует на них одинаково.

Основные концепции динамики Эйлера — это, по сути, ньютоновские концепции, но в деталях можно найти довольно большие различия. Он различает абсолютное и относительное пространство, согласно Ньютону, он представляет собой абсолют как бесконечно большое пустое пространство, в ко-

тором находятся наблюдаемые тела. Различают абсолютное и относительное движение, у него еще не было термина «переносимое движение», поскольку теория движения твердого тела все еще находилась в стадии разработки.

В «Теории движения твердых тел» Эйлер говорит, что если бы было только одно тело, то можно было бы предположить, что оно находится в покое или в движении. В то же время Эйлер указывает, что очень трудно найти тело в абсолютном спокойствии. Он подчеркивает, что недостаточно определить относительное движение, чтобы принять единственную точку как неподвижную, поскольку с помощью точки можно определить только расстояние, но не направление, для этого требуются три или даже четыре фиксированных точки. Неподвижные звезды обычно рассматриваются как неподвижные точки в космосе. Если предположение о неподвижности звезд верно, то все тела, покоящиеся или движущиеся относительно них, сохраняли бы это состояние по инерции. Однако сами звезды отметили небольшие неровности, которые необходимо учитывать при вынесении подобных суждений.

Затем Эйлер определяет равномерное движение точки. «Механика» определяет, что скорость измеряется расстоянием, которое тело преодолевает в определенный момент с равномерным движением. В теории движения Эйлер указывает, что скорость измеряется как отношение расстояния к времени. Можно предположить, что только Эйлер начал утверждать, что скорость больше не качество, а независимая величина, такая как длина или площадь.

В математике, однако, Эйлер не следовал орбите Ньютона с производными, а следовал за Лейбницем с его бесконечно малыми величинами: для каждого нерегулярного движения можно предположить, что мельчайшие элементы орбиты пересекаются равномерным движением. После определения равномерного движения Эйлер подробно анализирует закон инерции, здесь он настолько строго следует Ньютону, что даже определяет силу инерции. Инерция — это врожденная способность всех тел оставаться в состоянии покоя или плавно двигаться по прямой. Однако в предисловии к механике Эйлер указывает, что причина такого сохранения состояния не очень хорошо известна как сила, поскольку она неоднородна и не может быть сравнена с другими, так называемыми силами, такими как гравитация. Однако это не мешает ему утверждать, что сила инерции каждого тела пропорциональна количеству материи, из которой оно состоит.

Эйлер в «Механике» раскрывает содержание второго закона Ньютона. Он показывает, что сила, действующая на тело двоякая, сила изменяет как величину скорости, так и ее направление, тогда это увеличение скорости, сообщаемое силой, по отношению ко времени ее действия. Конечно, соответствующие временные интервалы считаются настолько малыми, что сила не успевает заметно

изменить размер точки или ее массу, чтобы большая точка имела такую же скорость, как и меньшая, требуется большая сила.

В теории движения твердых тел это наблюдение распространяется на всю главу «Об абсолютных измерениях, полученных при падении тел». Эйлер понимает все различия между силой и массой и устанавливает, по сути, одни и те же методы их измерения. Действующие силы всегда выражаются в равных весах. Масса тела выражается через вес, который он имел бы у Земли. Такое измерение основано на том факте, что вес тел пропорционален их массе, поэтому вес каждого тела можно считать точным показателем его массы. Точно также силы и массы уменьшаются до однородных размеров. Частное от деления силы на массу всегда выражается абстрактным числом.

В теории упругости ряд исследований Эйлера посвящён теории изгиба балок и стержней, при этом уже в ранних работах он занимается задачей о продольном изгибе упругого стержня, составляя и решая дифференциальное уравнение изогнутой оси стержня. В своей работе «О нагрузке колонн» Эйлер впервые в истории получил формулу для определения критической нагрузки при сжатии упругого стержня, положив начало теории устойчивости упругих систем. Практическое применение данная формула нашла значительно позже — почти сто лет спустя, когда во многих странах развернулось строительство железных дорог, потребовавшее проведения расчётов на прочность железнодорожных мостов, именно в это время инженеры и приняли на вооружение — после некоторого уточнения — модель Эйлера [7,8-10].

В третьей главе «Механики» Эйлер решил задачи интегрирования уравнения линейного движения точки под действием сил, зависящих только от расстояния x от начала координат. В четвертой главе Эйлер начал рассматривать прямолинейное движение точки в среде, сопротивление которой пропорционально первой, второй или обычно n -й степени скорости. Эйлер не принимал во внимание случай, когда сила является функцией времени, возможно, из-за простоты решения таких задач или, возможно, из-за того, что в его время не было механических двигателей, для которых это было необходимо, обстоятельства их ускорение или замедление работы. В последних двух главах первого тома «Механики» Эйлер исследовал криволинейное движение материальных точек в вакууме и при наличии сопротивления среды.

Следующим шагом, обозначенным Эйлером, было создание динамики твердого тела. Эйлера справедливо считают основоположником этого раздела механики, и поэтому естественно возникает вопрос, при каких обстоятельствах Эйлеру пришлось решать эту проблему.

От имени Петербургской Академии наук Эйлер посвятил себя исследованиям теории кораблей. Покинув Россию в 1743 году, Эйлер взял на себя обязательство представить в Академию наук доклад по теории корабля. Он выполнил это обязательство, и в 1749 году его книга «Scientia Navalis»

(морские науки) была опубликована в двух томах в Санкт-Петербурге [4]. В первом томе представлена общая теория равновесия и устойчивости плавучих тел, во втором томе теория применяется к анализу вопросов, связанных с постройкой и погрузкой судов. Эта работа занимает важное место в развитии теории устойчивости и теории малых колебаний, а также в судостроении. Эйлер разъясняет предысторию этого вопроса в своей вводной статье. Примерно в 1736 году в Петербургскую Академию наук был отправлен очерк французского Делакура о движении плавучих тел. Эта статья была представлена Эйлеру на оценку, который признал ее неудовлетворительной и от имени Академии наук сам начал работать над этой проблемой. Россия, только недавно приступившая к судостроению, не располагала обширным эмпирическим материалом, накопленным странами Западной Европы, и поэтому остро нуждалась в теоретическом изучении этого вопроса.

Эйлер писал, что результат наклона корабля зависит не столько от величины силы наклона, сколько от его момента по отношению к оси, вокруг которой происходит наклон, или по отношению к оси, параллельной ей, проходящей через ось. Наблюдая за движением корабля в целом, Эйлер разбивает его на поступательное движение со скоростью центра тяжести и вращательное движение вокруг оси, проходящей через этот центр. Эйлер, в свою очередь, разделил это вращательное движение на два других, которые соответствуют продольным и поперечным колебаниям, для этих вращений Эйлер установил дифференциальное уравнение вращательного движения и ввел понятие момента инерции. Он определил значения моментов инерции некоторых тел и фигур и доказал теорему о параллельных осях примерно так же, как она до сих пор приводится в учебниках механики [5,6].

Эйлер еще не был знаком с эллипсоидом инерции, но он уже был знаком с концепцией главных центральных осей инерции и их функцией как свободных осей, для которых центробежные силы уравновешены. Он пытался определить положение оси вращения под действием данного момента и всегда держал ее перпендикулярно плоскости момента, что, конечно, в целом неверно, но для главных осей, вокруг которых Эйлер рассматривал колебательное движение корабля, это конечно правильно.

Дальнейшее развитие этих идей содержится в «Теории движения твердых тел», над которой Эйлер работал уже во время своего пребывания в Берлине. Эйлер создал принципиально новые методы исследования проблем механики, разработал свой математический аппарат и блестяще применил его ко многим трудным задачам. Благодаря ему дифференциальная геометрия, дифференциальные уравнения и вариационное исчисление стали инструментами механики. Синтетико-геометрический метод не всегда был применим, но обычно требовал индивидуальных построений, которые индивидуально адаптировались к каждой задаче. Метод Эй-

лера, который также был разработан его последователями, был единообразным и соответствовал предмету изучения.

Через восемь лет после публикации «Механики» Эйлер обогатил науку первым точным выражением принципа наименьшего действия. Идея этого принципа исходит из оптики: вывел в 1662 году закон преломления света, основанный на принципе кратчайшего времени. Позднее эта идея была воспринята И. Бернулли и развита в 1744 году применительно к механике П. Мопертюи. Принцип Мопертюи гласит, что если есть изменение в природе, необходимость действовать для этого изменения как можно меньше. Мопертюи обосновал этот принцип с помощью метафизических и теологических аргументов.

Эйлер не раз сталкивался с проблемами гидро- и аэромеханики в 1940-х годах. Эти вопросы возникли особенно в области баллистики. Впервые к баллистике Эйлер обратился в 1727-1728 гг. в связи с экспериментами Д. Бернулли, изучавшего движение сферического снаряда, выпущенного в вертикальном направлении. Затем Эйлер в своей «Механике» рассмотрел вопрос о движении тела в среде, сопротивление которой пропорционально той или иной степени скорости. Во время своего пребывания в Берлине Эйлер перевел с английского на немецкий язык «Новые принципы артиллерии» Б. Робинса, опубликованные в 1742 году, которые он дополнил своими собственными исследованиями по внешней и внутренней баллистике. Примечательно, что дополнения Эйлера намного превосходят работы Робинса как по значению, так и по объему [2,6].

Эйлер также является автором выдающихся работ по небесной механике. Мы не будем вдаваться в анализ этой работы, но скажем несколько слов о роли Эйлера в установлении закона всемирного тяготения Ньютона. Одной из трудностей, которые пришлось преодолеть механике Ньютона, была проблема формы Земли. Не меньшие трудности возникли при изучении движения тел в Солнечной системе, и особенно на Луне. Расчеты Клеро и Даламбера, основанные на законе тяготения, дали период обращения для апогея лунной орбиты, что было вдвое больше, чем данные наблюдений. Многие ученые считали, что необходимо изменить закон всемирного тяготения Ньютона. Однако спустя некоторое время Клеро пришел к выводу, что причиной расхождения между теорией и наблюдением является не несовершенство закона Ньютона, а недостаточная точность используемого метода расчета, в котором первое приближение было ограниченным. Второе приближение уже дало результаты, согласующиеся с наблюдаемыми [4,5].

Книги Клеро и Эйлера вернули доверие к теории гравитации Ньютона. Немецкий астроном И. Майер рассчитал таблицы видимого движения Луны, которые спустя некоторое время использовались в справочных морских работах для определения длины корабля в открытом море по угловым расстояниям Луны до ярких небесных тел. Этот ме-

тод определения долготы использовался на практике более ста лет вместе с хронометром, изобретенным Т. Харрисоном.

Почти двадцать лет спустя Эйлер разработал другой метод, отличный от предыдущего, и даже более совершенный для определения движения Луны, описанный в его «Теории движения Луны, интерпретируемой новым методом». Полное значение этого нового метода стало понятным только через сто лет благодаря работам американского астронома Д.У. Хилл, который непосредственно развил идеи Эйлера и связанные с ними исследования Э.В. Брауна, что привело к разработке современных и чрезвычайно точных лунных таблиц. Эти и другие астрономические работы Эйлера содержат важные результаты общей механики [7,8].

Работы Эйлера по механике сегодня не утратили своей ценности как первоисточник для многочисленных дополнительных исследований. Велики его заслуги в развитии науки в России. «Вместе с Петром I и Ломоносовым, - писал академик С. И. Вавилов, - Эйлер стал добрым гением нашей Академии, определившим ее славу, ее крепость, ее продуктивность».

Список литературы

1. Самин Д. К. Сто великих ученых, книги. - М., 2004 - С. 590.
2. Соломатин В. А. История науки. Учебник. - М.: PER SE, 2003 - С.352.
3. Любомиров Д. Е., Сапенко О. В., Петров С. О. История и философия науки: Учебное пособие

для организации самостоятельной работы аспирантов и соискателей. -М.: 2008 - С. 76.

4. А. Н. Крылов, Леонард Эйлер, Собрание сочинений академика А. Н. Крылова. Том.1 Часть 2 Научно-популярные статьи. Биографические характеристики, Издательство Академии наук СССР, -М.: -Л.: 1951 - С. 324.

5. Козлов В. В., Эйлер и математические методы механики - М.: Наука 2007 - С. 26.

6. Дрофман Я. Г. Всемирная история физики, с древнейших времен до конца XVIII века. -М.: Наука, 2007 - С.317.

7. Голин Г. М., Филонович С. Р. Классика физической науки -М.: Наука, Высшая школа, 1989 - С.576.

8. Ismailov G.M. A Study of Flexible Cable Strength with Regard to Tribological Interaction of Its Elements/ Proceedings of the Institution of Mechanical Engineers, Part J: Journal of Engineering Tribology. 2019. 233. № 4. pp. 638-648.

9. G M Ismailov, A E Tyurin, R.V. Ikonnikova, Y.S. Sarkisov, M.S. Pavlov, V.E. Mineev The force interaction of flexible cable elements under operation condition /IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 87 (2017) 082023 doi:10.1088/1755-1315/87/8/082023.

10. Ismailov G., Slobodenyuk A., Nevinityna V., Osipkina Y., Matevosyan T. Scientific works of Leonardo Euler on mechanics International independent scientific journal. - 2021. - №29. - p. 49-52.

ОПТИМИЗАЦИЯ КОНСТРУКТОРСКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПРОЦЕССА СВЕРЛЕНИЯ ОТВЕРСТИЙ НА ОСНОВЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СЕМАНТИЧЕСКОЙ СЕТИ

Миронова М.Н.

Белорусско-Российский университет, Могилев, Республика Беларусь

OPTIMIZATION OF DESIGN AND TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF THE HOLE DRILLING PROCESS BASED ON USING A FUNCTIONAL SEMANTIC NETWORK

Mironova M.

Belarusian-Russian University, Mogilev, Republic of Belarus

Аннотация

Рассмотрены вопросы обеспечения точности расположения осей обрабатываемых отверстий. Использован подход, базирующийся на технологиях функциональных семантических сетей. Рассмотрена возможность многофакторной оптимизации параметров механической обработки с целью обеспечения точности на основе комплексного подхода. Проведен анализ влияния конструктивно-технологических факторов на точность расположения осей обрабатываемых отверстий.

Abstract

The questions of assurance of accuracy of location of axes of the processed openings are considered in this article. It is used the approach which is based technologies of functional semantic networks. The possibility of multifactor optimization of machining parameters in order to ensure accuracy based on an integrated approach is considered. The analysis of influence of design-engineering factors on the accuracy of location of axes of the processed openings is carried out.

Ключевые слова: оптимизация, сверление, функциональная семантическая сеть.

Keywords: optimization, drilling, functional semantic network.

Оптимизация конструкторско-технологических параметров процесса сверления с целью обеспечения точности расположения оси отверстия представляет собой актуальную задачу технологии машиностроения, решение которой позволяет гарантировать точность работы механизмов и машин, а также их надежность. Повышение точности расположения оси отверстия упрощает пригоночные работы при сборке, позволяет осуществить принцип взаимозаменяемости деталей и узлов, вести точную сборку, что не только сокращает ее трудоемкость, но также облегчает и удешевляет проведение ремонта машин в условиях их эксплуатации.

В то же время для обеспечения конкурентоспособности новых изделий при подготовке производства и их изготовлении требуется отслеживать соотношение двух групп критериев:

1) качество получаемого изделия, где важным параметром считается суммарная погрешность обработки Δ_{Σ} ;

2) цены изделия, где значимым параметром является себестоимость изделия C .

Таким образом, оптимизацию технологических процессов можно рассматривать как многокритериальную задачу оптимизации конструкторско-технологических параметров. То есть при проектировании техпроцесса обработки отверстий эффективность каждого варианта необходимо оценивать не по одному, а сразу по двум показателям Δ_{Σ} и C .

Тогда задача управления на основе использования функциональной семантической сети сводится к задаче [1]:

$$\begin{cases} \Delta_{\Sigma}(\pi_1, \dots, \pi_i, \dots, \pi_n) \rightarrow \min; \\ C \rightarrow \min; \\ \pi_i \in \{R_i\}, \end{cases} \quad (1)$$

где $\Delta_{\Sigma}(\pi_1, \dots, \pi_i, \dots, \pi_n)$ – суммарная погрешность обработки, учитывающая n параметров технологического процесса и оснащения, мм;

C – себестоимость выполнения технологического перехода, р;

π_i – i -й параметр технологического процесса и оснащения;

$\{R_i\}$ – область ограничений i -го параметра.

Однако в общем случае не существует решения задачи оптимального проектирования технологического процесса, которое обращало бы в минимум два критерия одновременно.

Ввиду того, что оценка вариантов сразу по нескольким критериям затруднительна, можно объединить два критерия в один обобщенный в виде взвешенной суммы отдельных критериев [2]:

$$K = a_1 \Delta_{\Sigma} + a_2 C, \quad (2)$$

где a_i – весовые коэффициенты важности критериев, $0 \leq a_i \leq 1$.

При этом

$$\sum_{i=1}^k a_i = 1. \quad (3)$$

Следовательно, использование комплексного критерия позволяет задачу нахождения оптимальных конструкторско-технологических параметров (режимов резания и др.) с двумя критериями свести к задаче с одним критерием.

$$K = \sum_{i=1}^k a_i K_i \rightarrow \min. \quad (4)$$

При этом назначение оптимальных конструкторско-технологических параметров, используя комплексную целевую функцию, позволит вести обработку с наибольшей экономичностью и наименьшей суммарной погрешностью обработки.

В настоящее время проблема обеспечения точности расположения оси отверстия решается тремя способами: за счет улучшения качества технологической системы; на основе устранения факторов, порождающих погрешности обработки; путем управления процессом обработки. Альтернативу таким подходам может составить подход, базирующийся на методах искусственного интеллекта [3]. При этом средством проектирования технологического процесса и оснастки являются компьютерные программы, использующие технологии функциональных семантических сетей [4], представляющих собой логическую схему, описывающую функциональные взаимосвязи между аргументами совокупности математических зависимостей. Возможность преобразования функциональных семантических сетей в последовательность вычисляемых функций позволяет автоматизировать процедуру поиска оптимальных параметров технологического процесса и оснащения, которые обеспечивают снижение погрешности расположения оси отверстия при сверлении и уменьшение себестоимости обработки.

Для эффективного управления точностью расположения оси отверстия требуются знания о взаимосвязях между параметрами технологического процесса и оснащения, а также степени их влияния на суммарную погрешность обработки. Известно, что смещение оси отверстия от номинального положения возникает в условиях сложного взаимодействия комплекса конструктивно-технологических факторов и зависит, в первую очередь, от характеристик приспособления, станка, инструмента и режимов резания.

Так, на рисунке 1 представлена схема, иллюстрирующая образование погрешности расположения оси отверстия, которая определяется геометрическим смещением оси инструмента, упругими перемещениями в технологической системе, геометрической точностью технологического обо-

рудования (конструктивных элементов приспособления, установки заготовки, взаимным расположением узлов между собой), а также температурными деформациями технологической системы. Из рисунка 1 видно, что факторы, влияющие на величину пространственного смещения оси отверстия, можно классифицировать на две основные группы

по причинам их возникновения – конструктивно-технологические параметры, определяемые при проектировании и изготовлении технологического оборудования, а также собственно технологические факторы, действие которых проявляется в процессе производства изделий.

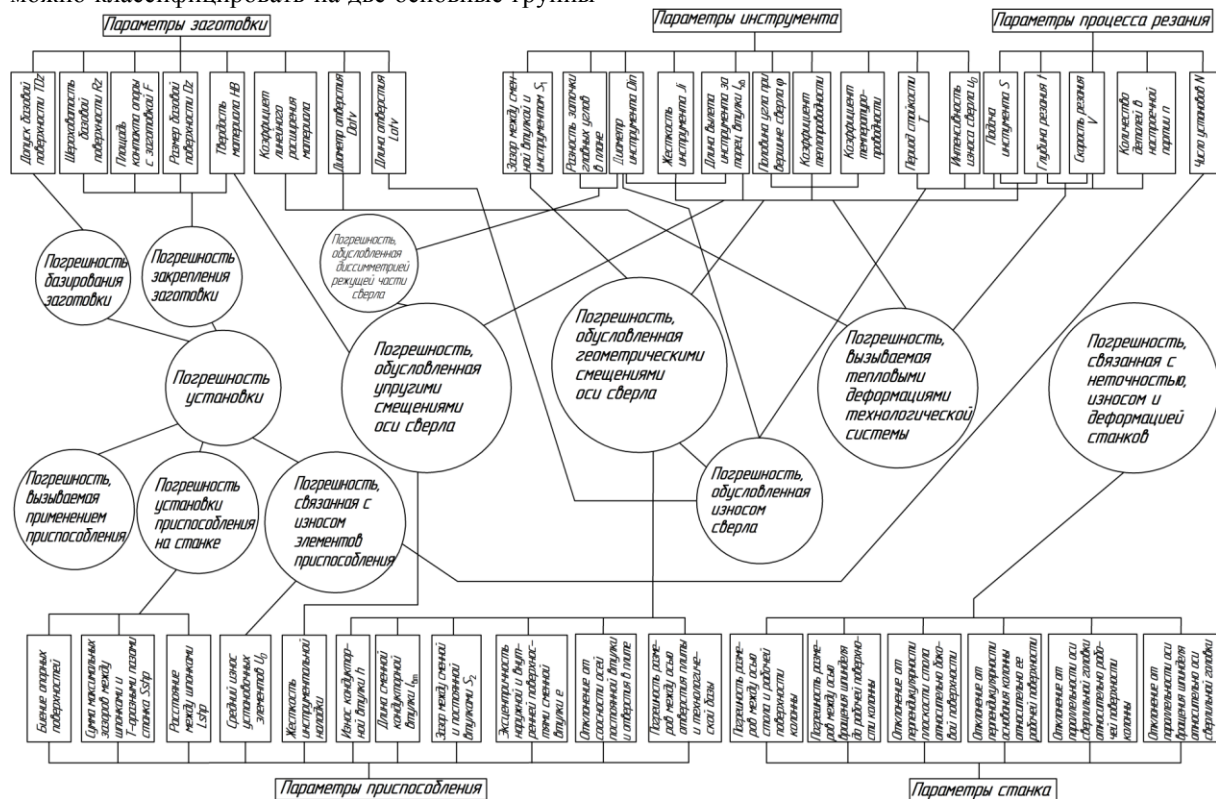


Рисунок 1. Схема, иллюстрирующая влияние параметров технологического процесса и оснащения на составляющие суммарной погрешности обработки

Для того, чтобы использовать функциональную семантическую сеть для решения технологических задач – таких, как обеспечение точности обработки отверстий, необходимо построить базу знаний на основе анализа отдельных составляющих погрешности обработки.

В общем случае суммарную погрешность расположения оси отверстия можно описать зависимостью

$$\Delta_{\Sigma} = k \sqrt{\varepsilon_6^2 + \varepsilon_3^2 + \varepsilon_{\text{пр}}^2 + \Delta_y^2} + \Delta_{\Gamma} + \Delta_{\Gamma} + \Delta_c \quad (5)$$

где k – коэффициент, учитывающий отклонение закона распределения случайных погрешностей от нормального;

ε_6 – погрешность базирования заготовки, мм;

ε_3 – погрешность закрепления заготовки, мм;

$\varepsilon_{\text{пр}}$ – погрешность, обусловленная использованием приспособления, мм;

Δ_y – погрешность обработки, обусловленная упругим смещением оси сверла, мм;

Δ_{Γ} – погрешность обработки, обусловленная геометрическим смещением оси сверла, мм;

Δ_{Γ} – погрешность, вызываемая тепловыми деформациями технологической системы, мм;

Δ_c – погрешность, связанная с неточностью, износом и деформацией станков, мм.

Математическая модель образования суммарной погрешности расположения оси отверстия, основанная на функциональных семантических сетях, использует зависимость (5), эквивалентную выражению

$$\Delta_{\Sigma} = f(\Delta_1, \dots, \Delta_i, \dots, \Delta_m), \quad (6)$$

где Δ_i – i -я составляющая суммарной погрешности расположения оси отверстия.

В общем случае составляющие суммарной погрешности расположения оси отверстия при сверлении могут быть, в свою очередь, представлены в виде

$$\Delta_i = g(\pi_1, \dots, \pi_j, \dots, \pi_k), \quad (7)$$

где π_j – j -й параметр технологического процесса или технологического оснащения.

Для обеспечения точности расположения оси

отверстия на основе использования функциональных семантических сетей необходимо зависимости, определяющие составляющие погрешности, преобразовать в отношения сети, что будет эквивалентно условию

$$h_i(\pi_1, \dots, \pi_j, \dots, \pi_k) = \Delta_i - g(\pi_1, \dots, \pi_j, \dots, \pi_k) = 0, (8)$$

$$\Delta_{\Sigma} - f(g_1(\pi_1, \dots, \pi_{k_1}), \dots, g_i(\pi_1, \dots, \pi_{k_i}), \dots, g_m(\pi_1, \dots, \pi_{k_m})) = 0. (9)$$

Формула (9) эквивалентна главному отношению функциональной семантической сети, которое при нахождении решения должно быть равно нулю.

На основе систематизации результатов исследований, приведенных в технической литературе [5-12], были установлены отношения, определяющие составляющие погрешности, учитываемые зависимостью (5).

Помимо этого в математической модели суммарной погрешности расположения оси отверстия предложено учитывать, что упругое смещение оси сверла возникает в результате неравномерной загрузки его кромок при снятии ими неравномерного напуска, определяемого диссимметрией режущей части сверла. В ходе проведенных теоретических исследований была выведена зависимость, определяющая погрешность, обусловленную диссимметрией режущей части сверла:

$$\Delta_{in} - D(2 \frac{\tau \operatorname{tg} \varphi_1 - \tau \operatorname{tg} \varphi_2 \operatorname{tg} \varphi_1}{\operatorname{tg} \varphi_1 + \operatorname{tg} \varphi_2} - 1) = 0, (10)$$

где D – диаметр сверла, мм;

τ – длина перемычки сверла, мм;

φ_1, φ_2 – главные углы в плане, град.

В качестве второго критерия оптимизации конструкторско-технологических параметров предложено использовать стоимость основного времени технологического перехода. Тогда отношение семантической сети будет иметь вид:

$$C - t_o \left(C_{ин} + C_{\Sigma} + \left(\frac{C_o + C_A}{60} \left(1 + \frac{t_{cu}}{T} \right) \right) \right) = 0 (11)$$

где T – период стойкости инструмента, мин;

t_{cu} – время смены инструмента или грани режущей пластины, мин;

C_o – заработная плата основных производственных рабочих;

C_A – затраты по амортизационным отчислениям на оборудование;

$C_{ин}$ – затраты на инструмент;

C_{Σ} – затраты на технологическую энергию.

На основе результатов анализа зависимостей построена функциональная семантическая сеть для оптимизации конструкторско-технологических параметров процесса сверления отверстий (рисунок

где $h_i(\pi_1, \dots, \pi_j, \dots, \pi_k)$ – i -е отношение функциональной семантической сети.

Тогда суммарную погрешность расположения оси отверстия при сверлении можно представить как

2), включающая 29 отношений и учитывающая до 88 параметров.

Изменение параметров сети позволяет управлять величиной суммарной погрешности расположения оси отверстия при сверлении, а также себестоимости обработки. Однако практически изменять можно только ряд параметров. Так, например, сила резания зависит от твердости заготовки, глубины резания, подачи, материала сверла, его геометрии. Очевидно, что для управления силой резания из этих параметров могут быть изменены только подача и глубина резания. Похожий анализ проводился и для других составляющих общей погрешности при выборе управляемых факторов.

Оценка влияния параметров технологического процесса и технологического оснащения на суммарную погрешность обработки позволила выделить два их типа – неуправляемые и управляемые, величины которых могут корректироваться при поиске решения в пределах заданных ограничений.

Неуправляемые параметры включают входные данные и параметры технологического процесса, значения которых фиксированы (например, допуск на выполняемый размер).

Управляемые параметры представляют собой параметры технологического процесса, которые могут изменяться с учетом конкретных производственных условий (подача, скорость резания и т. д.), в связи с чем их величины можно корректировать в пределах заданных ограничений. Выбор управляемых параметров базировался на анализе общих технологических подходов к обеспечению точности механической обработки, выбору ее режимов, анализу конструктивных параметров технологического оснащения и т. д. При таком выборе также учитывалась возможность экономической целесообразности управления параметрами технологического процесса и оснащения.

В качестве управляемых параметров используются количество деталей в настроенной партии, обрабатываемых в период между подналадками станка n ; подача инструмента S ; скорость резания V ; площадь контакта опоры с заготовкой F ; длина образующей, по которой происходит контакт заготовки с приспособлением l ; износ установочных элементов приспособления U ; число установов N заготовок в приспособление; время работы станка t_c и др.

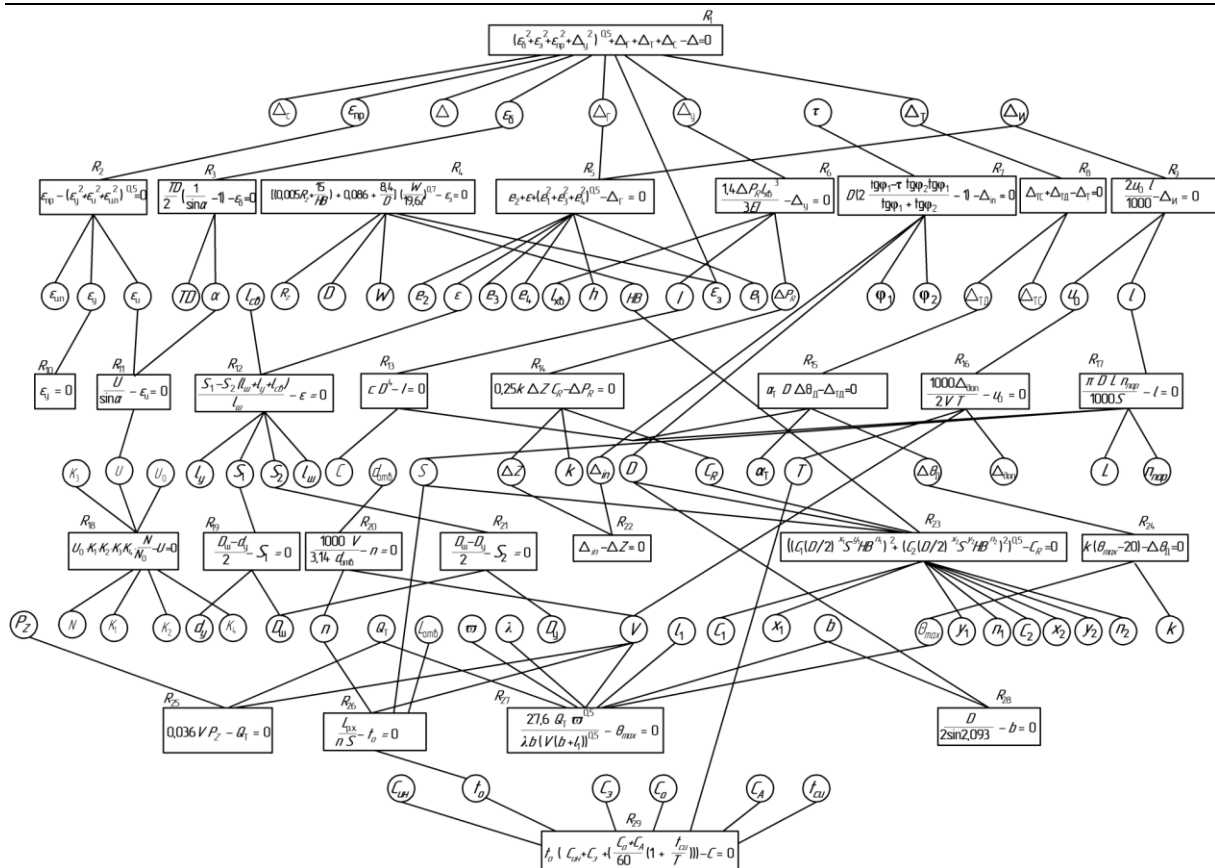


Рисунок 2. Функциональная семантическая сеть для оптимизации конструкторско-технологических параметров процесса сверления отверстий

На основе анализа отношений функциональной семантической сети установлено, что в качестве управляемых параметров эффективно могут быть использованы до 20 факторов, что позволяет обеспечить более высокое качество решения за счет увеличения их количества по сравнению с принятыми методиками.

Таким образом, управление процессом сверления на функциональной семантической сети заключается в том, чтобы, используя зависимости, определить значения параметров процесса обработки и применяемого технологического оснащения, при которых обеспечивался бы максимальный запас точности с наибольшей экономичностью.

Для реализации подхода, базирующегося на технологиях функциональных семантических сетей, была создана интеллектуальная система, отличающаяся возможностью самостоятельного формирования вычислительных процедур в процессе решения задач, позволяющая вести обработку с наибольшей экономичностью и наименьшей суммарной погрешностью обработки отверстий на основе выбора оптимальных параметров технологического процесса и оснащения с использованием функциональных семантических сетей.

Использование такой системы позволяет проанализировать последствия изменений параметров технологического процесса и оснащения, исключить недопустимые варианты и выделить наиболее удачные решения, вследствие чего дает возмож-

ность повысить их научную и инженерную обоснованность, а также качество управления технологическим процессом.

Список литературы

1. Миронова, М. Н. Обобщенный критерий оптимизации режимов сверления отверстий / М. Н. Миронова, А. И. Ефременко // Материалы, оборудование и ресурсосберегающие технологии: материалы Междунар. науч.-техн. конф., Могилев, 23–24 апр. 2020 г. / Белорус.-Рос. ун-т; редкол.: М. Е. Лустенков [и др.]. – Могилев, 2020. – С. 53–54.
2. Вентцель, Е. С. Исследование операций / Е. С. Вентцель. – Москва: Наука, 1980. – 122 с.
3. Искусственный интеллект: справочник в 3 кн. / Э. В. Попов [и др.]; под ред. Э. В. Попова – М.: Радио и связь, 1990. – Кн. 1: Системы общения и экспертные системы. – 1990. – 464 с.
4. Пашкевич, В. М. Функциональные семантические сети для обеспечения точности механической обработки / В. М. Пашкевич, М. Н. Миронова. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2015. – 200 с.
5. Маталин, А. А. Точность механической обработки и проектирование технологических процессов / А. А. Маталин. – Л.: Машиностроение, 1970. – 320 с.
6. Косилова, А. Г. Точность обработки, заготовки и припуски в машиностроении: справочник технолога / А. Г. Косилова, Р. К. Мешеряков, М. А. Калинин. – М.: Машиностроение, 1976. – 288 с.

7. Данилевский, В. В. Справочник молодого машиностроителя: справочник для молодых рабочих машиностроительных заводов и учащихся проф.-техн. училищ / В. В. Данилевский. – 3-е изд., доп. и перераб. – М.: Высш. шк., 1973. – Т. 1. – 648с.
8. Резников, А. Н. Теплофизика резания / А. Н. Резников – М.: Машиностроение, 1981. – 279 с.
9. Аршинов, А. А. Резание металлов и режущий инструмент / А. А. Аршинов, Г. А. Алексеев. – М.: Машиностроение, 1967. – 500 с.
10. Дерябин, И. П. Методология параметрического проектирования многопереходной обработки круглых отверстий концевыми мерными инструментами: автореф. дис. ... д-ра техн. наук: 05.02.08 / И. П. Дерябин; Челяб. гос. техн. ун-т. – Челябинск, 2009. – 36 с.
11. Косилова, А. Г. Точность обработки деталей на автоматических линиях / А. Г. Косилова. – М.: Машиностроение, 1976. – 224 с.
12. Жолобов, А. А. Прогнозирование и обеспечение качества технологических систем на этапах их проектирования и изготовления / А. А. Жолобов. – Могилев: Белорус.-Рос. ун-т, 2005. – 304 с.

ECONOMIC SCIENCES

INTERACTIONS BETWEEN COMPANIES IN THE ELECTRONIC MARKET

Anev G.

PhD Student

Tsenov Academy of Economics, Bulgaria

Abstract

The emergence and imposition of modern e-commerce has led to a number of changes and transformations in traditional trade intermediation at the inter-firm level - strengthening specialization and increasing the role of external suppliers in the overall value chain, thus contributing to the narrow specialization of each participant in the chain, reflecting in higher quality products and services, as well as by realizing savings, helping to reduce the costs of creating and distributing products and services, respectively. and for their lower price. This article focuses on this change, which requires the emergence and development of various forms of horizontal and vertical integration between the individual actors in the value chain.

Keywords: electronic commerce, Internet, business interactions.

E-commerce inherits part of the specifics, features and organization of its traditional form, while upgrading and creating new models of interaction both between business entities themselves and between them and their customers. As Meier and Stormer (2009) point out, traditional inter-firm intermediation is changing and evolving - narrow specialization is increasing and the role of external suppliers in the overall value chain is increasing, thus contributing to the narrow specialization of everyone. participant in the chain, reflecting in higher quality products and services, as well as by realizing savings, helping to reduce the costs of creating and distributing products and services, respectively. and for their lower price. This change often requires the emergence and development of various forms of horizontal and vertical integration between the individual actors in the value chain.

In horizontal inter-firm integration, certain members of several value chains support the main supplier horizontally, taking over some of the business activities that are not specific to it, ie. are not major business activities for the company. These are the so-called MRO (Maintenance, Repair and Operations Supplies) services are services related to maintenance, repair and operation, which most often include a set of activities and operations related to the maintenance in normal and working condition of production and service facilities, structures and buildings. in the company and guaranteeing the continuous production and technological process. These include both the direct activities of maintaining the main production process (eg maintenance and repair of production machinery and equipment) and the support of the administrative activities of the company (maintenance of office equipment and supply of office supplies) and relationships with external suppliers of services (water supply, electricity supply, gas supply). In the modern economic literature, the separation of non-specific company activities to external companies is associated with the term "outsourcing", and specialized companies offering these services are outsourcing providers (Varamezov, 2012, Wienclaw, 2008, Turban, Whiteside, King and Outland, 2017, Laudon and Traver, 2018).

In vertical intercompany integration, a specialized company reappears, called an integrator (vertical integrator), which works on a specific business model, offering specialized business services and transactions for companies in a given industry or branch. They usually create specialized portal sites that attract both specialized companies that want to offer their specific products and services, and customers who are looking for exactly these products and services. Very often, successful vertical integrators form and impose entirely new markets, which allows some authors to call them market makers (Wienclaw, 2008, Meier and Stormer, 2009, Turban, Whiteside, King and Outland, 2017, Laudon and Traver, 2018).

As Afuah and Tucci (2002) point out, this inter-firm grouping and integration is a natural response to the high fragmentation of business entities in the Internet space, which in turn is associated with an increase in transaction costs for conducting a business transaction. By forming a kind of business hubs, allowing the realization of a meeting of supply and demand of business units, drastically reduces the number of necessary communication links between individual companies, accelerates the coincidence of opposite business interests of different companies, respectively - significantly reduces time, communications and common costs associated with the conclusion of a transaction.

As some authors emphasize, most often business networks are realized through the use of electronic trading platforms, which are specialized sites for transactions between business entities, and depending on their implementation, are (Turban, Whiteside, King and Outland, 2017, Shulepov and Shakirova, 2014, Ezhuninov, 2005, Mikhlov, 2004, Yurasov, 2003, Laudon and Traver, 2018):

- Independent trading platforms, which are created by a specialized Internet company and are designed to serve certain industries or product groups, allowing companies in the industry to create new partnerships and carry out the most profitable transactions with a selected supplier;

- Private trading platforms, which are created by a specific company and allow to manage the relations with its contractors;

- Industrial trading platforms, which are created by branch organizations or industrial associations and are intended to serve specialized transactions related to the business of the participants in the platform, and depending on the focus of these platforms they are:

- Horizontal (functional) trading platforms, which are aimed at servicing a business process in its entirety;
- Vertical (sectoral) trading platforms, which are aimed at serving vertical markets

Depending on who owns and manages the respective e-commerce business platform, we can distinguish (Bidgoli, 2002, Turban, Whiteside, King and Outland, 2017):

- A commercial business platform controlled by the seller, in which the platform is built and managed by a company that acts as a seller, and all other participants are its customers. This model is also found in the literature as "one to many", "market on the sales side", "market on the seller side". Typically, this model is used by manufacturers of specific goods and services that are fundamental or infrastructural to the business of the companies they buy. (Turban, Whiteside, King, & Outland, 2017);

- A commercial business platform controlled by the buyer, in which the platform is built and managed by a company or organization that acts as a buyer, and all other participants are its suppliers. This model is also found in the literature as "many to one", "buying side market", "buying side market". Typically, this model is used by manufacturers in the process of purchasing raw materials and services, and through this approach they effectively manage their network of suppliers and reduce the cost of materials, consumables and services. This approach is often used by public administrations, both to optimize their costs and to ensure transparency in the process of shopping and spending public funds (Turban, Whiteside, King and Outland, 2017);

- Commercial business platform, controlled by a third party, in which the platform is built and managed by a company that acts as an intermediary (third party), and the platform itself is a kind of meeting place and trade between sellers and buyers. This model is also found in the literature as "many to many", "stock market", "electronic market". Depending on the access to it, they are open (public) and closed (private), the first type being characterized by its universal nature of the transactions, while the second - by the narrow specialization and industry focus (Turban, Whiteside, King and Outland, 2017).

Of interest to the present study is the view of Afuah and Tucci (2002), who form e-commerce businesses in three interrelated groups: consumers, providers and communication service providers. It is very important to note that the authors explicitly exclude end users (individuals) from the relationships they describe, focusing on B2B relationships.

To the group of the so-called consumers, Afuah and Tucci (2002) refer to companies that use the Internet as a means of communication and a basis for conducting their business, including:

- e-commerce companies that sell goods and services via the Internet;
- content aggregators that collect content from multiple sources (sites) and display it on their own page;
- market makers, who manage the markets created by them and act as intermediaries in the transactions realized on these markets and platforms;
- brokers / agents who act as classic intermediaries in the execution of the transaction and receive payment for the transaction performed by them;
- ISPs that provide their customers with Internet-based services, very often in the form of outsourcing.

In the group of suppliers, Afuah and Tucci (2002) refer to companies that present key products and services related and fundamental to the normal business activities of the previous group of companies, and include:

- content creators who create electronic content for entertainment or information;
- software vendors that develop and sell software applications that are used by other users;
- hardware suppliers that develop, manufacture and sell computer and communication hardware that is used by users to conduct their business.

In the last group of the so-called providers of communication services, Afuah and Tucci (2002) refer to companies that provide services providing communication connectivity to the Internet without which e-commerce in its true form is unthinkable. In this group the authors include:

- Internet backbone companies, including a small number of large companies that maintain and develop high-speed digital Internet highways;
- Internet providers - telecommunications companies that are connected to the main backbone of the Internet and provide Internet connectivity to their customers;
- Last Mile Providers - Telecommunications companies that provide end-to-end connectivity from ISPs to end customers.

We find a similar view in the studies of Chaffey (2015) and Heikinieniemi (2019), which complement the view of the place and role of the company in business networks by stating that they can be:

- manufacturer;
- primary service provider;
- media owner;
- providing a supply chain.

From the point of view of the place and the role of the company in the inter-company relations and the established business networks, ie. in the B2B model, it can be:

- Agora (open electronic market);
- Exchange (regulated electronic market);
- Auction (auction);
- Electronic public procurement;
- Aggregator (digital supermarket, e-hub, hub);
- Integrator;
- Distributor;
- Participant (partner) in an alliance (alliance, community).

The agora, or open electronic market, is a mechanism through which the company creates an open public electronic market where buyers and sellers can meet and freely negotiate prices and terms of delivery of goods and services. The company in question is the owner of this platform, which is created and maintained, imposes the rules for relations between the participants and monitors their proper implementation. A typical example of a business agora is the Alibaba.com platform, which provides an open environment for negotiations between companies from different industries and countries. (Meier and Stormer, 2009)

In the exchange (regulated electronic market), the company creates a specialized (public or private) electronic market where pre-approved and admitted buyers and sellers can meet and enter into transactions through the specialized tools of the exchange. The company in question is the independent owner of this platform, which creates and maintains, imposes the rules for relations between the participants, monitors their proper implementation and wins on the basis of fees on transactions, very often the prices of transactions are formed on the basis tender procedures (Becker, 2007, Laudon and Traver, 2018). Depending on the specialization of the exchange, it can be specialized and serve a separate business sector, or be open to all business entities, regardless of their specialization, and world practice shows that usually dominated by specialized exchanges that create vertical markets (Laudon and Traver, 2018).

Auction (auction), in which the company creates a specialized auction platform on which buyers and sellers can enter into transactions through the specialized tools and mechanisms of the auction. Here a company can be an independent owner of this platform, which is created and maintained, imposes the rules for relationships between participants, monitors their proper implementation and earns on the basis of fees on transactions, and to create its own platform for its purposes (Turban, Whiteside, King, and Outland, 2017). The main types of auctions in terms of how the transaction price is formed are (Schneider, 2017):

- English auction (open auction, open refusal auction, ascending price auction), in which the bidders publicly announce their successive higher bids until a higher bid is forthcoming. Usually the auction starts with a certain minimum price (minimum bid, reserve price) and in case no one wants to exceed it, the given product is withdrawn from the auction and is not sold;
- Yankee auction - a variant of the English auction, in which participants can indicate the quantity they wish to purchase. In case all the goods are not purchased by the first winner, the remaining quantity is distributed among the next participants in the price until the final exhaustion of the goods. What is special about the pricing of this type of auction is that all participants pay the lowest bid price to the participant who participates in the overall distribution of the available quantity of goods. Another characteristic feature is that the participants with higher offered prices receive the entire quantity of ordered goods, while the participant with the lowest price receives the rest of the undistributed goods, ie. his offer was partially satisfied;

- Dutch auction (fall price auction) is an open bidding auction in which the auction starts with the highest price announced by the seller, after which the auctioneer periodically reduces it by a certain step, and ends after one of the participants agrees to purchase at the reached price level. As a specific feature it can be pointed out that the winner of the auction can buy all or part of the goods, in the latter case, the auction continues among the other participants until the final exhaustion of the goods;

- auction with sealed bids with the first price - this is an auction in which the participants submit their bids in advance in sealed envelopes, with the participant with the highest price winning. In case he does not buy the whole quantity of goods, the rest is distributed among the other participants in descending order of the offers received by them;

- auction with sealed bids with a second price (Vickry auction) - this is an auction in which the participants submit their bids in advance in sealed envelopes, with the participant with the second highest price winning;

- double auctions - where bidders submit combined bids for quantity and price, with the intermediary responding to the bidders' bids, starting with the lowest price to the buyers' bids, starting with the highest price, until all quantities offered for sale are sold ;

- Reverse auctions (auctions with a seller's offer) are auctions in which multiple sellers submit price offers to one buyer, with prices gradually decreasing until none of the sellers is ready to bid lower.

Electronic public procurement is a type of organization in which the company creates a specialized auction platform on which buyers and sellers can enter into transactions through specialized auction tools, as opposed to auctions, which serve the transaction in terms of sale (ie they customers bid for a particular product), e-procurement serves the transaction in terms of purchase (ie, suppliers bid on them to sell a product or service) (Laudon and Traver, 2018). These platforms can be both created and maintained by an independent owner (eg public procurement platforms) and by a company that manages its supply chain through the e-procurement mechanism and optimizes its costs for raw materials and external services. . Although here too the initiator of the reverse auction makes the so-called Quotation requests (RFQ), in contrast to traditional public procurements in which we have a one-time submission of a sealed bid, here it is possible to competitively bid (Turban, Whiteside, King and Outland, 2017). Although electronic public procurement is usually intended for one client, in the world practice there are a number of examples for the implementation of the so-called. "Group re-auctions" in which a group of companies or organizations merge to conduct a joint tender in order to achieve better prices as a result of the increased quantity (eg merging hospitals to purchase medicines and consumables) (Turban, Whiteside, King, and Outland, 2017).

With the aggregator (digital supermarket, e-hub, hub) the company chooses what goods it will offer, from whom it will deliver them, how it will segment the market, at what price it will sell them and how it will

distribute them. In typical B2B relationships, the aggregator serves as an intermediary between producers of goods and service providers with their business customers. Unlike the agora, here we have no direct contact between the manufacturer and the end customer, and the transaction is carried out through and under the terms of the aggregator. Typically, in this type of business relationship, aggregators focus on a range of specialized goods and services in a given market segment. A typical example of this type of business relationship is Ariba.com and Commerce One (Meier and Stormer, 2009). In case the aggregator works in a specific sector of the economy, then we are talking about the existence of a vertical electronic market, while in the absence of industry specialization there is a horizontal electronic market (Becker, 2007).

In its role of integrator, the company plays a specific role in building the relationship between the participants in the transaction. Usually the integrator is not a manufacturer of the goods and services offered by him, but depending on the customer demand, creates his own dynamic chain for production and delivery of the goods or services, which usually includes many manufacturers, suppliers, solution integrators and other specialized partners, in which case its role is to organize and control the whole process. This type of relationship arises when it is necessary to create a complex, individual and expensive product or solution initiated by the end business customer, and in this process the integrator acts as a coordinator or general contractor of the overall solution. Integrators are usually highly specialized companies, and Cisco, a network equipment and software company, can be cited as a typical example of this type of role in business relationships. (Meier and Stormer, 2009)

In the role of distributor, the company is an intermediary that transfers tangible or intangible products and services from the manufacturer to business users, being a kind of wholesaler. A typical example of this is the level 1 and 2 internet connectivity providers, as well as the specialized online distributors of companies without internet distribution channels (Meier and Stormer, 2009). At the same time, authors such as Laudon and Traver (2018) point out that the distributor can be considered as a single point through which a company distributes the products of multiple manufacturers, offering a kind of "one-stop shop" for its customers, unlike the aggregator. , the transaction is concluded with the distributor and not directly with the manufacturer. A typical example of this type of distributor is Amazon.

When the company is a participant (partner) in a union (alliance, community), it is an independent and equal participant in a dynamic, self-organizing and equal partner network, pursuing a common goal, and to achieve it, it participates and shares resources, time and specific know-how. Some authors introduce a specific term for participants in such networks, calling them "prosumer", thus emphasizing their dual role in the union - service providers for other participants and customer services from other participants. A typical example of a relationship in such a network are member

firms developing open source solutions, e.g. Linux. (Meier and Stormer, 2009)

Although B2B business relationships and transactions form the predominant source of revenue in global e-commerce, very often companies participate not only as business counterparties in production and distribution chains, but also as the end point of the sales process of manufactured goods and services. From this point of view, they are a kind of hub, integrating complex business relationships.

Apart from the considered inter-company business relations in B2B e-commerce, the place and the role that the company plays in its relations in B2C e-commerce are also of interest for the present research. In this aspect, companies most often take on the role of (Turban, Whiteside, King and Outland, 2017):

- Traditional retailer, where e-commerce can be the only or complementary channel. Authors such as Laudon and Traver (2018) distinguish:

- o Online (virtual) merchants who sell only online;
- o Multi-channel retailers (Brick-and-Click), which use the Internet as one of the many distribution channels;

- o Catalog trader who realizes the traditional catalog trade in the Internet space;

- o Selling manufacturer, which through e-commerce expands its market share, in parallel with the established and operating partner and distribution network. Here we can also refer to the content provider, which directly distributes the digital content created by it.

- An intermediary that serves as a specialized gateway for the realization of transactions. Authors such as Laudon and Traver (2018) distinguish:

- o Transaction broker, which participates in the process of realization and processing of an online transaction. It can appear both in the form of a direct seller of the goods or services (type of representative, broker) and to offer services that contribute to its realization (payment intermediary). Sometimes portal and specialized sites, search engines or social networks can also act as transaction brokers. Here we can include the so-called group shopping platforms, "offers of the day" platforms, ad portals, specialized auction sites, etc. ;

- o A market maker who, by creating a new market controlled by him, creates a place where customers and sellers can carry out their transactions (eg OLX, AirBNB);

- o Service provider that offers certain services that serve as a prerequisite for the implementation of online transactions (eg internet connectivity, payment services, geolocation services, tender services, etc.);

- o A community provider that offers a meeting environment for people with similar interests. Usually this category includes specialized communication sites (dating sites, specialized forums on interests and hobbies, etc.), as well as various types of social networks;

- o Online (internet) malls, where through a specialized platform, many merchants sell their goods and services through direct contact with customers.

Summarizing the above, we can conclude that e-commerce inherits part of the specifics, features and organization of its traditional form, while upgrading and

creating new models of interaction both between businesses and between them and their customers. Depending on the participants and whether the transactions are carried out at the intercompany level (B2B) or with the intervention of other parties (B2C, B2A, B2E), e-commerce has its own specifics and features, affecting the roles that individual entities can play in these relationships. Most often the role of the company in the intercompany relations and the established business networks can be: agora (open electronic market), exchange (regulated electronic market), auction (auction), electronic public procurement, aggregator (digital supermarket, e-hub, concentrator), integrator, distributor, and participant (partner) in an alliance (alliance, community). As for the place and role that the company plays in its relationship in B2C e-commerce, here it can be as a traditional retailer (online retailer, multi-channel retailer, catalog retailer or retailer), where e-commerce can be a single or complementary channel, as well as an intermediary that serves as a specialized gate realization of transactions in its capacity as a transaction broker, market maker, service provider, community provider or online (internet) mall.

References

1. Afuah, A., Tucci, C. Internet Business Models and Strategies. Text and Cases. McGraw-Hill Professional, 2002
2. Becker, A. Electronic Commerce - Concepts, Methodologies, Tools and Applications. Information Science Reference, 2007
3. Bidgoli, H. Electronic Commerce - Principles and Practice. California State University Bakersfield, Academic Press, 2002
4. Chaffey, D. Digital business and E-commerce management - strategy, implementation and practice. Pearson, 2015
5. Ezhunin, V. E-commerce. DUEP, Dnepropetrovsk, 2005
6. Heikkinen, I. Business Model Development for E-commerce Initiative. Metropolia University of Applied Sciences, 2019
7. Laudon, K., Traver, C. E-commerce - Business. Technology. Society. Pearson, 2018
8. Meier, A., Stormer, H. eBusiness & eCommerce - Managing the Digital Value Chain. Springer, 2009
9. Mikhalev, M. Typology of Internet marketing tools: world experience and Russian practice. Abstract. Moscow, 2004
10. Schneider, G. Electronic Commerce. Cengage Learning, 2017
11. Shulepov, V., Shakirova, G. Fundamentals of e-commerce. Yoshkar-Ola PSTU 2014
12. Turban, E., Whiteside, J., King, D., Outland, J. Introduction to Electronic Commerce and Social Commerce. Springer, 2017
13. Varaminov, L. Outsourcing, AI Tsenov, Svishtov, 2012
14. Wienclaw, R. B2B Business Models. EBSCO Publishing Inc. 2008
15. Yurasov, A. E-commerce. Moscow, DELO Publishing House, 2003

РИСК-ОРИЕНТИРОВАННЫЙ ПОДХОД, КАК ИНСТРУМЕНТ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ПОЛИТИКИ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН В СФЕРЕ ПРОТИВОДЕЙСТВИЯ ФИНАНСИРОВАНИЮ ТЕРРОРИЗМА

Габдулина Д.Е.

Обучающаяся образовательной программы «Государственная политика - МРР», института управления, Академии государственного управления при Президенте Республики Казахстан

RISK-BASED APPROACH AS A TOOL FOR IMPROVING THE STATE POLICY OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN IN THE FIELD OF COUNTERING THE FINANCING OF TERRORISM

Gabdulina D.

*Student of the educational program "State Policy",
Institute of Management,
Academy of Public Administration under the President of the Republic of Kazakhstan*

Аннотация

Государственная политика в сфере противодействия отмыванию преступных доходов и финансированию терроризма основанная на риск-ориентированном подходе, соответствующая международным стандартам и отвечающая всем существующим вызовам, в т.ч. финансирования терроризма, позволит наиболее эффективно и своевременно выявлять угрозы экономической и национальной безопасности страны, а также управление рисками и минимизация их последствий позволит повысить прозрачность финансовой системы.

Abstract

The state policy in the field of countering money laundering and terrorist financing based on a risk-based approach, conforming to international standards and meeting all existing challenges, including terrorist financing, will allow the most effective and timely identification of threats to the economic and national security of the country, as well as risk management and minimizing their consequences will increase the transparency of the financial system.

Ключевые слова: Терроризм, угроза, финансовый мониторинг, риски, противодействия финансированию, оценка, рискориентированность.

Keywords: Terrorism, threat, financial monitoring, risks, countering financing, assessment, risk orientation.

В условиях глобализации и научно-технического прогресса международная финансовая система развивается в геометрической прогрессии, вовлекая в себя все большее количество физических и юридических лиц. Облегчение доступа к финансовым услугам тесно связано с развитием новых технологий. В то же время, наряду с развитием финансовой системы, стали развиваться способы легализации (отмывания) преступных доходов и финансирования террористической деятельности. По данным ООН ежегодно в мире отмывается от 800 миллиардов до 2 триллионов долларов США, что равнозначно 2-5 процентам глобального ВВП.

С процессом глобализации мирового хозяйства, на стыке XX и XXI вв. весь мир столкнулся с жестокой угрозой со стороны терроризма и экстремизма, к сожалению являющиеся до сих пор не решенными проблемами. Терроризм в нынешних проявлениях представляет угрозу для всего человечества, а не только для различных политических и общественных деятелей. На сегодняшний день в мире существует около 500 террористических организаций, которые за последнюю декаду осуществили несколько тысяч террористических актов, унесших жизни десятков тысяч человек. Наиболее известными из данных террористических организаций являются Исламское государство Ирака и Леванта (ИГИЛ), Аль-Каида и Талибан.

Следует отметить, что согласно Глобальному индексу терроризма за 2020 год, опубликованному Институтом экономики и мира, Республика Казахстан занимает 93 место из 135 стран мира. Также, согласно Глобальному индексу противодействия отмывания денег и финансирования терроризма за 2020 год, опубликованному Базельским институтом управления, Республика Казахстан занимает 73 место из 141 стран мира (где 1-е место – высокий риск, а 129-е место – низкий риск) [1].

Масштабы ущерба от террористической деятельности, разрушительная сила терактов непосредственно зависят от величины финансовых средств, которыми располагают террористические группы (организации). Совокупный бюджет террористической деятельности составляет ежегодно до 20 млрд. долларов США.

Финансирование террористической деятельности тесно связано с легализацией (отмыванием) преступных доходов. Для сокрытия своих преступных доходов террористы используют такие же методы и механизмы, которые применяются при легализации (отмывания) преступных доходов. С другой стороны, «отмытые» преступные доходы вновь используются в криминальной сфере, в том числе в международном терроризме. В то же время следует понимать, что террористы часто используют вполне легальные организации и схемы для осуществления своей деятельности.

В этой связи от государств требуется принятие согласованных мер борьбы с этими преступными

деяниями как на национальном, так и на международном уровнях. Требуется углубленное понимание факторов, обуславливающих наличие и появление в стране ситуации финансирования терроризма (далее – ФТ). При этом, ввиду ограниченности ресурсов, находящихся в распоряжении системы ПФТ, их расходование и распределение должны быть направлены на минимизацию ключевых рисков [2].

Выявление, оценка и понимание рисков ФТ является самым главным элементом совершенствования системы противодействия финансированию терроризма (далее – ПФТ) на национальном уровне, который включает в себя законодательство, нормативно-правовые акты, правоприменительные и другие меры, направленные на снижение рисков ФТ. Такие меры помогают государственным органам эффективно выделять и распределять ресурсы с целью эффективного снижения этих рисков. Результаты оценки рисков на национальном уровне, независимо от масштабов такой оценки, могут предоставить финансовым учреждениям и определенным нефинансовым предприятиям и профессиям (ОНФПП) полезную информацию для проведения собственных оценок рисков [3].

Кроме того, основные усилия в сфере ПФТ сосредоточены на недопущении совершения террористических актов, тогда как в случае отмывания денег преступное деяние (предикатное преступление) уже совершено. Кроме того, еще одним примером является то, что операции, связанные с ФТ, могут осуществляться на очень небольшие суммы, и когда такие операции анализируются вне контекста ПФТ, они часто рассматриваются, как представляющие минимальный риск с точки зрения отмывания денег. При расследовании таких преступлений очень сложно доказать направленность таких средств именно в целях ФТ [3].

Дезорганизации процесса ФТ является ключевым условием успешной борьбы с терроризмом в целом. Тот факт, что террористические организации нуждаются в финансировании, позволяет разработать четкую стратегию борьбы с терроризмом, основанную на пресечении финансовой поддержки любой деятельности, имеющей отношение к терроризму.

В целях постоянного совершенствования системы ПФТ и следования рекомендациям ФАТФ в 2011 году начата национальная оценка риска ФТ, которая является основополагающим действием в работе по внедрению рискориентированного подхода. Которая позволяет создать общенациональную картину об угрозах и уязвимостях, что в итоге помогает определить основные направления в противодействии ФТ для специальных государственных, правоохранительных и государственных органов – субъектов финансового мониторинга и их общественных объединений [4].

По итогам определения и понимания рисков ФТ государственные органы страны могут принимать меры ПФТ, соразмерные выявленным рискам – т.е. с использованием рискориентированного подхода. Которая четко определена в Рекомендации 1 и Пояснительной записке к ней, а также в других рекомендациях (например, в Рекомендациях 10, 26 и 28) [3].

Учитывая весомую роль финансового мониторинга, нам следует на более высоком уровне разрабатывать рискориентированные меры и ее нормы. Только такие результативные меры финансового мониторинга основанного на рискориентированности, дают возможность оперативно принимать необходимые решения в отношении угроз, уязвимых мест и в целом рисков ФТ, что позволит повысить эффективность ПФТ в Республике Казахстан.

Список литературы

1. <https://www.google.com/amp/s/ru.sputnik.kz/amp/society/20201112/15455780/index-protivodeystviya-otmyvaniyu-deneg.html>
2. Особенности национальных систем ПОД/ФТ государств Евразийского региона, том 1 – Республика Казахстан (Финансовая академия МФ РК, Академия правоохранительных органов при ГП РК, Карагандинский университет им. Е.А.Букетова, Нур-Султан – Москва, 2020 г.).
3. Руководящие указания ФАТФ «Оценка рисков отмывания денег и финансирования терроризма на национальном уровне», февраль 2013 год.
4. Сборник аналитических справок по результатам правового мониторинга (1-квартал 2018 года). – Астана: «ГУ Институт законодательства Республики Казахстан», 2018 год.

JURIDICAL SCIENCES

ПОВІДОМЛЕННЯ ПРО ПІДОЗРУ У КРИМІНАЛЬНОМУ ПРОВАДЖЕННІ УКРАЇНИ: ПРОБЛЕМИ ТА ШЛЯХИ ВИРІШЕННЯ

Татарин І.І.

*старший викладач кафедри кримінального процесу та криміналістики
Львівського державного університету внутрішніх справ
кандидат юридичних наук*

Майстренко М.М.

*старший викладач кафедри кримінального процесу та криміналістики
Львівського державного університету внутрішніх справ
кандидат юридичних наук*

REPORT ON SUSPECT IN UKRAINIAN CRIMINAL PROCEEDINGS: PROBLEMS AND WAYS TO SOLVE

Tataryn I.,

*Senior lecturer of the department of criminal procedure and criminology
Lviv State University of Internal Affairs
PhD (Law)*

Maistrenko M.

*Senior lecturer of the department of criminal procedure and criminology
Lviv State University of Internal Affairs
PhD (Law)*

Анотація

В статті розглянуто та проаналізовано питання здійснення повідомлення про підозру у кримінальному провадженні України. Здійснений порівняння законодавства України та інших держав в частині повідомлення про підозру. Зазначено проблеми здійснення повідомлення про підозру, негативні наслідки, які тягне за собою таке явище. На основі аналізу КПК України та інших держав запропоновані пропозиції, щодо удосконалення законодавства, усунення прогалин, пов'язаних з повідомлення про підозру у кримінальному провадженні.

Abstract

The article considers and analyzes the issue of notification of suspicion of criminal proceedings in Ukraine. A comparison of the legislation of Ukraine and other states in terms of notification of suspicion. Problems of realization of the message on suspicion, negative consequences which entails such phenomenon are noted. Based on the analysis of the CPC of Ukraine and other states, proposals are proposed to improve the legislation, eliminate gaps related to the notification of suspicion of criminal proceedings.

Ключові слова: кримінальне провадження, повідомлення, підозрюваний, органи досудового розслідування, особа.

Keywords: criminal proceedings, notification, suspect, pre-trial investigation bodies, person.

Актуальність теми. Незважаючи на те, що Кримінальний процесуальний кодекс України (далі – КПК) майже вже дев'ять років як прийнятий, проте й досі виникають проблемні питання під час вирішення порядку застосування норм даного Кодексу, під час повідомлення особі про підозру. У КПК України процедурі повідомлення про підозру присвячено дві глави – 22 та 37, чим і підкреслюється значимість цього інституту. Законодавець цілеспрямовано звертає увагу відносно даного інституту кримінального процесуального права, і водночас не до кінця регламентує та не зазначає норми такого характеру, які би виключали можливість виникнення спірних питань повідомлення особі про підозру.

Проблематика застосування норм КПК в частині повідомлення особі про підозру є фактично новим інститутом у юридичних джерелах інформації. Варто зазначити, що у зв'язку з цим, проблема обґрунтованості повідомлення особі про підозру

на стадії досудового розслідування, суворого дотримання законності при реалізації цієї процесуальної дії є актуальною в силу наявності певних колізій між нормами КПК України. Зокрема, між нормами ст. ст. 276 і 177 КПК існує правова колізія, оскільки у п.2 ч.1 ст. 276 КПК передбачається обов'язкове здійснення письмового повідомлення про підозру у випадку обрання до особи запобіжного заходу, а згідно з ч.1 ст.177, метою застосування запобіжних заходів є забезпечення виконання підозрюваним, обвинуваченим, покладених на нього процесуальних обов'язків. Таким чином, згідно зі ст.177 КПК України, до застосування щодо особи запобіжного заходу вона повинна отримати процесуальний статус підозрюваного або обвинуваченого [1, с. 76].

Порушення закону, яке може допустити сторона обвинувачення при повідомленні особі про підозру зазвичай призводить до істотних обмежень прав і свобод громадян. Законно прийняте рішення

щодо повідомлення особи про підозру сприяє досягненню завдань кримінального провадження, а саме: покращення стану законності, охорони прав і свобод громадян, а також забезпечення швидкого, повного та неупередженого розслідування. Крім того, письмове повідомлення особі про підозру передусім застосуванню тих заходів забезпечення кримінального провадження, які застосовуються слідчим суддею щодо підозрюваного, обвинуваченого, включаючи і запобіжні заходи, і є обов'язковою умовою їх застосування.

Аналіз основних досліджень та публікацій.

Питання та проблематику повідомлення про підозру досліджували такі науковці: Ю. Аленін, О. Алієва, І. Глов'юк, Л. Гуртієва, В. Захарченко, І. Івасюк, О. Капліна, С. Ківалов, В. Коваленко, О. Мазур, С. Міщенко, Є. Наливайко, О. Татаров, В. Тертишник, Л. Удалова, О.Фараон. Наприклад, Ю. Аленін та І. Глов'юк та інші у своїх працях досліджували загальну характеристику повідомлення про підозру та проблеми його удосконалення. Дослідниця О. Алієва провела загальний аналіз інституту повідомлення про підозру. Науковець О. Татаров вивчав проблеми кримінальної процесуальної регламентації повідомлення про підозру. « «»

Виклад основного матеріалу. Досліджуючи поняття повідомлення про підозру, варто звернути увагу на багатозначність таких термінів, як « підозра » та «повідомлення про підозру», адже вони можуть вживатись у кримінальному провадженні та у навчальній літературі в різних значеннях. Для прикладу, терміном « підозра» може називатися процесуальний документ – повідомлення про підозру, який складається та вручається особі. Крім того, ним може позначатися й інститут кримінального процесуального права, який становить собою уособлену групу правових норм, які регулюють однорідні кримінальні процесуальні відносини.

Терміном « повідомлення про підозру » може позначатися також певний етап стадії досудового розслідування, з якого починається притягнення особи до кримінальної відповідальності. Його можуть розуміти як сукупність кримінальних процесуальних дій та рішень, які здійснюються та приймаються на цьому етапі.

У кримінальному процесуальному праві повідомлення про підозру – це один із процесуальних актів, спрямованих на практичну реалізацію функції розслідування та забезпечення захисту прав і законних інтересів осіб, щодо яких здійснюється кримінальне провадження, який полягає у прийнятті рішення про повідомлення про підозру, врученні повідомлення про підозру особі та роз'ясненні вже підозрюваному його прав та наданні можливостей щодо їх реалізації [2, с.116].

Варто зазначити, що саме з моменту повідомлення особі про підозру на стадії досудового розслідування розпочинається новий етап, на якому з'являється підозрюваний та його новий процесуальний статус – підозрюваного (ст. 42 КПК) [3, с.18].

На момент повідомлення особі про підозру у вчиненні кримінального правопорушення повинно

бути зібрано достатньо доказів, які вказують на те, що: кримінальне правопорушення дійсно мало місце, дані про нього внесені до Єдиного Реєстру Досудового Розслідування (далі — ЄРДР); вчинене воно особою, стосовно якої вирішується питання щодо вручення їй повідомлення про підозру; суспільно небезпечне діяння містить склад конкретного кримінального правопорушення [4, с. 284].

Необхідно відзначити, що повідомлення особі про підозру має важливе процесуальне значення, у зв'язку з тим, що саме з нього починається реалізації прокурором функції обвинувачення [5, с.56].

Повідомлення про підозру у вчиненні кримінального правопорушення можна визначити як обгрунтоване припущення про причетність певної особи до вчинення злочинного діяння, відповідальність за яке, передбачено Кримінальним Кодексом України (далі – ККУ). Сутність акту повідомлення про підозру полягає в тому, що на підставі зібраних доказів конкретна особа набуває статус головного учасника кримінального процесу під час стадії досудового слідства, щодо якого державою в особі органів досудового розслідування публічно формулюється та проголошується намір притягти її до кримінальної відповідальності, проте сам підозрюваний при цьому в силу презумпції невинуватості ще не вважається винуватим, поки його провина не встановлена вироком суду [2, с.119]. А за своїм процесуальним статусом підозрюваний має права та обов'язки особи, статус якої пов'язується із застосуванням заходів забезпечення кримінального провадження, особи, показання якої, є одним з джерел доказів у кримінальному процесі [6, с.90].

На практиці очевидним є те, що саме на етапі повідомлення особі про підозру допускається дуже багато порушень прав і законних інтересів осіб. Це трапляється тому, що недостатнім є нормативне регулювання кримінальної процесуальної діяльності. Незважаючи на те, що закон постійно удосконалюється, проте прогалин у ньому ще дуже багато. Наприклад, у чинному КПК України визначення поняття повідомлення про підозру взагалі відсутнє.

Окрім цього, на практиці трапляються непоодинокі випадки неправомірних дій слідчих й оскарження таких дій адвокатами. Зокрема, у січні 2016 року у Рівненській області захисник підозрюваного оскаржив незаконне повідомлення своєму підзахисному. Наслідком цього стало те, що слідчий – суддя, розглянувши клопотання, ухвалив зобов'язати слідчого або прокурора вчинити дії щодо виключення з ЄРДР відомостей по кримінальному провадженню про оголошення підозри ОСОБІ_3 у вчиненні злочину передбаченого ч. 3 ст. 369 КК України [7].

Проблемам, що існують в межах інституту повідомлення про підозру приділяла увагу досить велика кількість науковців [8, с.21]. На основі їх досліджень можна сформулювати наступні проблеми, що пов'язані з повідомленням особі про підозру.

Стаття 278 КПК України має назву « Вручення письмового повідомлення про підозру », тобто фактично йдеться про порядок повідомлення про підозру. У контексті статті поняттям « вручення »

охоплюється низка процесуальних дій, які мають бути виконані слідчим або прокурором (не лише власне « вручення », а й усне оголошення повідомлення про підозру, роз'яснення суті підозри, повідомлення про права підозрюваного і їх роз'яснення, відібрання в особи розписки про виконання слідчим чи прокурором зазначених процесуальних дій). Варто було б доповнити назву статті словами: «Вручення письмового повідомлення про підозру та порядок його ознайомлення підозрюваного». Окрім цього, звичайно, більш детально і описати дії під час повідомлення про підозру у вищезгаданій статті.

КПК України також передбачає можливість зміни повідомлення про підозру, а саме: повідомлення про нову підозру і зміну раніше повідомленої підозри. Разом з тим у КПК України не передбачено випадків, коли така зміна могла би відбуватись, що в свою чергу приводить до виникнення колізій у застосуванні даної норми. На нашу думку, наявність статті « Підстави та випадки зміни повідомлення особі про підозру » аж ніяк би не завадило у КПК України.

Є певні проблеми із застосуванням положень глави 37 КПК України, яка передбачає особливості повідомлення про підозру окремій категорії осіб. Наприклад, народному депутату України, кандидату у Президенти України, Уповноваженому Верховної Ради України з прав людини, Голові або іншому члену Рахункової палати, прокурору Спеціалізованої антикорупційної прокуратури, Директору або іншому працівнику Національного антикорупційного бюро України, заступникам Генерального прокурора України, члену Національного агентства з питань запобігання корупції – повідомляє про підозру Генеральний прокурор України (виконувачем обов'язків Генерального прокурора) [3, с. 294]. Бувають випадки необхідності законного затримання вищевказаної категорії осіб, але якраз тут і виникає проблема, яка полягає у необхідності повідомити такій особі про підозру не пізніше 24-х годин з моменту затримання. Проте злочини можуть вчинятися в різних областях нашої держави, що вже само собою ускладнює процес повідомлення про підозру такій категорії осіб. Що стосується, наприклад, статусу народних депутатів України, на притягнення до кримінальної відповідальності яких необхідна згода Верховної Ради України, така процедура повідомлення про підозру є ще більш проблематичною. Вважали б за доцільне, ввести норму у КПК України, яка би за певних умов збільшувала проміжок часу з моменту затримання до повідомлення про підозру особі до 72-х годин.

Потребує вирішення і питання про відповідність вимогам КПК України направлення особі слідчим повідомлення про підозру у вчиненні кримінального правопорушення засобами поштового зв'язку. У цьому контексті необхідно чітко визначити й конкретний момент, з якого особа набуває статусу підозрюваного у кримінальному провадженні (з моменту направлення їй повідомлення

про підозру засобами поштового зв'язку чи з моменту фактичного вручення поштового відправлення з повідомленням про підозру).

В КПК України, як вже зазначалося, передбачені такі випадки обов'язкового повідомлення про підозру:

- 1). затримання особи на місці вчинення кримінального правопорушення чи безпосередньо після його вчинення;
- 2). обрання до особи одного з запобіжних заходів;
- 3). наявність достатніх доказів для підозри особи у вчиненні кримінального правопорушення.

На нашу думку, другий пункт порушує права людини. Адже, застосування запобіжних заходів до особи, яка не набула статусу підозрюваного є не вірним.

Ще одним питанням, що викликає сумніви є нещодавня подія, відносно повідомлення Роману Насірову про підозру у вчиненні ним злочину. Генеральний прокурор України Юрій Луценко заявив, що при здійсненні цієї дії були допущені суттєві порушення працівниками Національного Антикорупційного Бюро України (далі – НАБУ), відносно часу його повідомлення. За його словами, повідомлення про підозру необхідно було зробити не ввечері п'ятниці, а у суботу зранку[9]. Проте, НАБУ дало відповідь, що заяви генпрокурора є безпідставними, оскільки вручення повідомлення про підозру є « процесуальною, а не слідчою дією », на неї не поширюється заборона вчинення у проміжок з 22:00 до 6:00 [10].

З метою удосконалення законодавства, спочатку необхідно здійснити дії, які будуть спрямовані на удосконалення норм, що стосуються конкретно інституту повідомлення про підозру. Під такими діями розуміється:

- 1). Потреба розширення змісту глави 22 з метою більш чіткої регламентації порядку вручення даного повідомлення особі про підозру.
- 2). Детальніше регламентувати випадки, у яких вручення письмового повідомлення про підозру в день його складання неможливе.
- 3). Введення у КПК України поняття повідомлення про підозру.
- 4). Розміщення статей у КПК України у певній логічній послідовності .

Окрім вищесказаного, необхідно більш детально вивчити питання застосування схожих норм у зарубіжних країнах задля унеможливлення повторення їх колізій у нашому Законодавстві та запозиченні у наші Законодавчі акти позитивних моментів.

Наприклад, у республіці Білорусь, таке поняття, як повідомлення про підозру, відсутнє. Натомість є схожа норма, яка регламентує порядок залучення особи в якості обвинуваченого. У ст. 240 КПК Білорусії вказується: «При наличии достаточных доказательств, дающих основания для предъявления лицу обвинения в совершении преступления, следователь выносит мотивированное постановление о привлечении его в качестве обвиняемого» [11].

У КПК Білорусії більш чітко врегламентовано порядок залучення як обвинуваченого, аніж у КПК України про порядок повідомлення про підозру. Норми у КПК Білорусії є простіші для розуміння, статті, що стосуються вручення повідомлень про виклик на допити, порядок такого вручення, порядок ознайомлення особи із змістом підозри. У нашому ж КПК, повідомленню про підозру приділена глава 22 даного Кодексу, яка і без того не у повній мірі містить усі нюанси даного інституту, так ще й відсилає нас до інших глав, що викликає, непотрібну плутанину під час їх застосування.

Ще одним прикладом є Німеччина, у КПК якої використовують чотири поняття процесуальних статусів особи, яка причетна до вчинення злочину: 1). «Verdächtiger» – «підозрюваний», відносно якого є фактичні дані, які дають підставу підозрювати його у вчиненні злочину; 2). «Beschuldigter» – «обвинувачений», підозрювана особа, відносно якої проводиться кримінальне провадження; 3). «Angeschuldigter» – «обвинувачений», особа відносно якої висунене публічне обвинувачення, тобто, прокуратура подала його до суду, але ще не почато судового розгляду по суті; 4). «Angeklagter» – «підсудний», відносно якого суд прийняв рішення про відкриття судового розгляду по суті [12]. Проаналізувавши дані поняття, можна зробити висновок, що і у Федеративній республіці Німеччині така стадія, як повідомлення про підозру, упущена, а саме, – поняття підозрюваного використовується зовсім у іншому ракурсі. Вважаємо, що національному Законодавцю в подальшому необхідно працювати над удосконаленням чинних норм та вивченням норм інших країн, аналізом якості їх реалізації, співставленням таких норм конкретно для нашої держави, моделюванням можливості їх застосування.

Висновки. Таким чином, пропоновані напрями є логічним результатом застосування норм інституту повідомлення про підозру в кримінальному процесі. Вони мають стати причиною стрімкого його розвитку, що дозволить покращити рівень та якість проведення усіх процесуальних дій у цілому. Слід віднести до вирішення даних проблем із відповідальністю, адже від їх вирішення може залежати подальша доля окремих осіб. Кожна людина (зокрема і сам Законодавець) може вважати, що їй ніколи не доведеться зіштовхнутися з нормами цього інституту, проте ніхто не знає, що буде в майбутньому. Саме тому потрібно працювати над вдосконаленням даного інституту з метою захисту своїх прав, свобод та законних інтересів.

Українське законодавство потребує значного удосконалення в частині повідомлення про підозру, задля прискорення досудового розслідування, його якісної реалізації та забезпеченню законності.

В свою чергу, правильне застосування норм кримінального процесуального законодавства щодо повідомлення про підозру буде сприяти виконанню завдань кримінального судочинства.

Список літератури

1. Івасюк І. Г. Інститут «Повідомлення про підозру» нового кримінального процесуального законодавства України: наукова стаття. Митна справа. 2016. № 4(88). 78 с.
2. Кримінальний процес: підручник / Р. І. Благута, Ю. В. Гуцуляк, О. М. Дуфенюк та ін.; за заг. ред. А. Я. Хитри, Р. М. Шехавцова, В. В. Луцика. Львів: ЛьвДУВС, 2019. Ч. 2. 620 с.0
3. Паливода А. В. Кримінальний процесуальний кодекс України : чинне законодавство зі змінами та доповненнями: [офіц. текст]. К. 2016. 372 с.
4. Кримінальний процесуальний кодекс України: науково-практичний коментар / С.В. Ківалов, С.М. Міщенко, В.Ю. Захарченко. Х.: Одісей, 2018. 1104 с.
5. Капліна О.В. Підозра у кримінальному провадженні: поняття, ознаки, сутність: наукова стаття. Юридичний часопис Національної академії внутрішніх справ. 2013. № 1. 238 с.
6. Мазур О.С. Інститут «підозри» у кримінальному процесі України: історія виникнення та сучасний стан: наукова стаття. Юридичний часопис Національної академії внутрішніх справ. 2013. № 2. 207 с.
7. Офіційний сайт Єдиного державного реєстру судових рішень URL: <http://www.reyestr.court.gov.ua/Review/55139205>
8. Ангеленюк А.-М.Ю. Затримання підозрюваного у вчиненні кримінального правопорушення як частина судочинства різних періодів. Матеріали Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції "Актуальні дослідження правової та історичної науки". 2018. Випуск 2. С. 20-21.
9. Офіційний сайт інтернет-видання «Українська правда» URL: <http://www.pravda.com.ua/news/2017/03/5/7137238/>
10. Офіційний сайт «BBC Україна» URL: <http://www.bbc.com/ukrainian/news-39179472>
11. Офіційний сайт «Навігатор в мире права» URL: http://etalonline.by/?type=text®num=HK9900295#load_text_none_1
12. Офіційний сайт Центру політико – правових реформ URL: [http://pravo.org.ua/files/_\(1\).pdf](http://pravo.org.ua/files/_(1).pdf)

ПРЕДМЕТЫ ВЕДЕНИЯ МЕСТНОГО САМОУПРАВЛЕНИЯ: ПОНЯТИЕ И ПРАВОВОЕ РЕГУЛИРОВАНИЕ**Криволапова Л.В.,***к.ю.н., доцент кафедры теории государства и права и конституционного права Оренбургский государственный университет, г. Оренбург***Воронина И.А.,***к.ю.н., зав. кафедрой теории государства и права и конституционного права Оренбургский государственный университет, г. Оренбург***Саблин Д.А.***к.п.н., доцент кафедры теории государства и права и конституционного права Оренбургский государственный университет г. Оренбург***OBJECTS OF LOCAL SELF-GOVERNMENT: CONCEPT AND LEGAL REGULATION****Krivolapova L.,***Candidate of Juridical Sciences, Associate Professor of the Department of State and Law and Constitutional Law of Orenburg State University, Yenenburg***Voronina I.,***Candidate of Juridical Sciences, Head. Department of State and Law and Constitutional Rights Theory Orenburg State University, Nenburb***Sablin D.***Ph.D., Associate Professor of the Department of State and Law and Constitutional Rights the Orenburg State University of Orenburg***Аннотация**

Статья посвящена вопросам местного значения, которые должны решать именно органы местного самоуправления или население непосредственно, а не органы государственной власти. На органы же государственной власти возлагается обязанность создавать необходимые правовые, организационные, материально-финансовые и другие условия для становления и развития местного самоуправления и оказывать содействие населению в осуществлении права на местное самоуправление.

Abstract

The article is devoted to the issues of local importance, which must solve exactly local governments or the population directly, and not bodies of state power. The authorities of the state authorities are responsible for creating the necessary legal, organizational, logistical and other conditions for the formation and development of local self-government and assist the population in implementing the right to local government.

Ключевые слова: предметы ведения местного самоуправления, взаимодействие с органами государственной власти.

Keywords: objects of local government, interaction with state authorities.

Компетенция местного самоуправления включает в себя два элемента: предметы ведения (круг рассматриваемых вопросов) и полномочия (объем прав и обязанностей). В российском законодательстве отсутствуют легальные определения данных терминов. При этом, одним из неоднозначно трактуемых в литературе является термин «предметы ведения». По мнению известных ученых О.Е. Кутафина и В.И. Фадеева, предметы ведения местного самоуправления – это круг определяемых Конституцией РФ, федеральными законами, законами субъектов РФ уставами муниципальных образований вопросов, обусловленных осуществлением местного самоуправления, его задачами и целями, местом и ролью в осуществлении власти и народа, решение по которым принимается населением непосредственно и (или) через выборные и иные органы местного самоуправления самостоятельно¹. Таким образом, в соответствии с общеупотребительной трактовкой под предметами ведения понимаются круг конкретно закрепленных вопросов, которые органы местного самоуправления правомочны осуществлять в соответствии со своим статусом, назначением.

Анализ законодательства позволяет сделать вывод о том, что предметы ведения органов местного самоуправления образуют: вопросы, отнесенные к ведению органов местного самоуправления Конституцией РФ (ст. 130, 132 Конституции РФ); вопросы местного значения (ст. 14, 15, 16, 16.2 ФЗ № 131); и вопросы, не отнесенные к вопросам местного значения, право решения, которых предоставлено органам местного самоуправления согласно Федерального закона от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации"² (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2021) вопросы, не отнесенные к вопросам местного значения.

Анализ законодательства позволяет сделать вывод о том, что предметы ведения органов местного самоуправления образуют: вопросы, отнесенные к ведению органов местного самоуправления Конституцией РФ (ст. 130, 132 Конституции РФ); вопросы местного значения (ст. 14, 15, 16, 16.2 ФЗ № 131); и вопросы, не отнесенные к вопросам местного значения, право решения, которых предоставлено органам местного самоуправления согласно Федерального закона от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации"² (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2021) вопросы, не отнесенные к вопросам местного значения.

¹Кутафин О.Е., Фадеев В. И. Муниципальное право. М.2006. С. 291.

² Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "Об общих принципах организации

ния, право решения, которых предоставлено органам местного самоуправления (ст. 14.1, 15.1, 16.1 ФЗ № 131); отдельные государственные полномочия, переданные органам местного самоуправления в порядке ст. 19 ФЗ № 131; отдельные государственные полномочия, в реализации которых участвуют органы местного самоуправления в порядке ст. 20 ФЗ № 131.

Основное содержание предметов ведения местного самоуправления составляют вопросы местного значения. Согласно ст. 2 ФЗ № 131 вопросы местного значения – это вопросы непосредственного обеспечения жизнедеятельности населения муниципального образования, решение которых в соответствии с Конституцией РФ и ФЗ № 131 осуществляется населением и (или) органами местного самоуправления самостоятельно. Следует отметить, что ФЗ № 131 исходит из сочетания материального и формального критериев при определении вопросов местного значения. При этом, важные подходы, связанные с конституционным истолкованием вопросов местного значения, содержатся в решениях Конституционного Суда РФ. Правовая позиция была выражена Конституционным Судом РФ в постановлениях по делу о проверке конституционности Закона Удмуртской Республики от 24 января 1997 г. «О системе органов государственной власти в Удмуртской Республике» и по делу о проверке конституционности ст. 80, 92, 93 и 94 Конституции Республики Коми и ст. 31 Закона Республики Коми от 15 января 1998 г. «Об органах исполнительной власти в Республике Коми»³, из которой следует, что вопросы местного значения могут и должны решать именно органы местного самоуправления или население непосредственно, а не органы государственной власти. На органы же государственной власти возлагается обязанность создавать необходимые правовые, организационные, материально-финансовые и другие условия для становления и развития местного самоуправления и оказывать содействие населению в осуществлении права на местное самоуправление. Аналогичные выводы следуют из других решений Конституционного Суда РФ. В постановлении Конституционного Суда РФ от 30 ноября 2000 г. № 15-П по делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного закона) Курской области⁴ был выражен ряд значимых позиций для характеристики самостоятельного решения населением вопросов местного значения. Согласно данному постановлению вопросы местного значения могут и должны решать именно органы местного самоуправления или население непосредственно, а не

органы государственной власти, недопустимость же ограничения прав местного самоуправления и принадлежащих ему полномочий по вопросам местного значения составляет одну из основ конституционного статуса местного самоуправления (ст. 12 и 130, ч. 1 ст. 132, ст. 133 Конституции РФ).

В настоящий момент, общепризнанным является установление четырех категорий вопросов: для поселения, для муниципального района, для муниципального и городского округа (в т.ч. для городского округа с внутригородским делением) и для внутригородского района. Таким образом, перечень вопросов местного значения установлен в ФЗ № 131 в отношении каждого типа муниципального образования. Перечень вопросов местного значения для внутригородских территорий городов федерального значения устанавливается законами субъектов РФ – городов федерального значения исходя из необходимости сохранения единства городского хозяйства.

Ст. 14 ФЗ № 131 ранее содержала единый перечень вопросов местного значения для сельских и городских поселений как видов муниципальных образований. В новой редакции ФЗ № 131 установил различные перечни вопросов местного значения для городских и сельских поселений. При этом для городских поселений перечень вопросов местного значения остался в целом прежним, а для сельских поселений – минимальный перечень вопросов местного значения, состоящий из 13 пунктов. Согласно ч. 4 ст. 14 ФЗ № 131 в новой редакции вопросы местного значения, предусмотренные для городских поселений и не отнесенные к вопросам местного значения сельских поселений, на территориях сельских поселений решаются органами местного самоуправления соответствующих муниципальных районов.

Свобода действия органов местного самоуправления по решению местных вопросов является общепризнанной, так как перечень не является закрытым. Органы местного самоуправления имеют право решать «другие вопросы», не отнесенные к их компетенции, однако при наличии собственных средств.

Помимо вопросов местного значения и полномочий по их решению, в компетенцию местного самоуправления входят также права на решение вопросов, не отнесенных к вопросам местного значения. Их можно отнести к группе так называемых факультативных полномочий, поскольку в отличие от полномочий по решению вопросов местного значения, их реализация не является обязательной. Речь идет о полномочиях, закрепленных ст. 14.1.,

местного самоуправления в Российской Федерации»² (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2021)

3По делу о проверке конституционности Закона Удмуртской Республики от 24 января 1997 г. «О системе органов государственной власти в Удмуртской республике»: постановление Конституционного Суда РФ; По делу о проверке конституционности ст. 80, 92, 93 и 94 Конституции Республики Коми и ст. 31 Закона Республики Коми от 15 января 1998 г. «Об органах исполнительной власти в Республике Коми»:

постановление Конституционного Суда РФ; По делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного закона) Курской области: постановление Конституционного суда РФ от 30 ноября 2000 г. № 15-П // СПС «Консультант плюс»

4По делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного закона) Курской области: постановление Конституционного Суда РФ от 30 ноября 2000 г. № 15-П // Собрание законодательства РФ. - 2000. - № 50. - Ст. 4943.

15.1., 16.1 ФЗ № 131. Общими полномочиями, характерными для всех видов муниципальных образований, являются такие, как: создание музеев муниципального образования; участие в осуществлении деятельности по опеке и попечительству; создание условий для развития туризма; оказание содействия национально-культурному развитию народов Российской Федерации и реализации мероприятий в сфере межнациональных отношений на территории поселения. Имеются полномочия, характерные только для поселений, например, такие как: участие в организации и осуществлении мероприятий по мобилизационной подготовке муниципальных предприятий и учреждений, находящихся на территории поселения. Имеются также отличия в объеме полномочий городских округов. Так, только в ведении городских округов находится право на создание муниципальных образовательных учреждений высшего профессионального образования. По смыслу указанных статей ФЗ № 131 данные полномочия относятся к государственным, но не являются отдельными государственными полномочиями, передаваемыми в соответствии с Федеральными законами или законами субъектов РФ.

Переданные же отдельные государственные полномочия устанавливаются непосредственно законом, финансируются за счет субвенций переданных из федерального бюджета или бюджета субъекта РФ и подлежат контролю со стороны органов государства.

При характеристике компетенции применительно к местному самоуправлению нужно учитывать, что переданные органам местного самоуправления отдельные государственные полномочия на период их осуществления становятся частью их компетенции. В ФЗ № 131 не установлен перечень отдельных государственных полномочий, ст. 19 и 20 данного закона закрепляют порядок наделения органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями и их осуществление. В настоящее время к отдельным государственным полномочиям, наиболее часто передаваемым органам местного самоуправления законами субъектов РФ, относятся: полномочия по социальной поддержке детей – сирот и детей, оставшихся без попечения родителей; полномочия по ведению записи актов гражданского состояния; полномочия по совершению нотариальных действий; ведение воинского учета; участие в организации гражданской обороны; ведение статистического учета; архитектурно-строительный контроль и надзор; управление жилищным фондом; ведение государственного градостроительного кадастра и мониторинга объектов градостроительной деятельности; ведение земельного кадастра; обеспечение плодородия земель сельскохозяйственного назначения;

использование лесов; лицензирование образовательной деятельности; создание и функционирование службы медико-социальной экспертизы; архивное дело; осуществление контроля за соблюдением карантинных правил; реализация государственной молодежной политики; государственное управление охраной труда; осуществление мер социальной защиты; установление дополнительных льгот по уплате госпошлины; регулирование тарифов (цен).

Гораздо сложнее обстоит дело с компетенцией местного самоуправления по решению вопросов, не относящихся к компетенции других органов публичной власти, поскольку в данном случае трудно понять к какой сфере относятся соответствующие вопросы, которые позволили себе решить органы местного самоуправления. Представляется, что закономерным можно считать деление компетенции органов местного самоуправления на собственную и делегированную. Можно сказать, что собственная компетенция установлена Конституцией, Федеральными законами для решения вопросов непосредственного обеспечения жизнедеятельности населения муниципального образования, а делегированная компетенция является компетенцией Российской Федерации, субъектов РФ, переданной для осуществления органам местного самоуправления.

Среди федеральных конституционных законов нет таких, которые были бы направлены специально на регулирование местного самоуправления. Однако среди федеральных законов, регулирующих и определяющих компетенцию местного самоуправления таковых множество. Большая часть из них связана с регулированием собственной компетенции органов местного самоуправления, т.е. с решением вопросов местного значения. Так, полномочия по решению вопроса местного значения, связанного с формированием, утверждением, исполнением бюджета муниципального образования и контролем за исполнением данного бюджета, регулируются Бюджетным кодексом РФ⁵.

Полномочия, связанные с утверждением генеральных планов муниципальных образований, правил землепользования и застройки, выдачей разрешений на строительство, разрешений на ввод объектов в эксплуатацию при осуществлении строительства и другие полномочия в сфере градостроительного регулирования конкретизируются в Градостроительном кодексе РФ⁶. В Федеральном законе от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления»⁷ установлены полномочия органов местного самоуправления, связанные с организацией сбора и вывоза бытовых отходов и мусора. К другим федеральным законам, регулирующим полномочия органов местного самоуправления, можно отнести: Федеральный закон от 17 июля 1999 г. № 176-ФЗ «О почтовой связи»⁸, Федеральный закон от

⁵Бюджетный кодекс РФ: федеральный закон от 31 июля 1998 г. // Российская газета. - 1998. - 12 августа. - № 153-154.

⁶Градостроительный кодекс РФ: федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ // Российская газета. - 2004. - 30 декабря. - № 290.

⁷Об отходах производства и потребления: федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 1998. - № 26. - Ст.3009.

⁸О почтовой связи: федеральный закон от 17 июля 1999 г. // Собрание законодательства РФ. - 1999. - № 29. - Ст.3697.

29 декабря 1994 г. № 78-ФЗ «О библиотечном деле»⁹ и многие другие.

Немаловажным является осуществление полномочий органами местного самоуправления совместно с органами государственной власти, а также органами власти субъектов РФ. Как правило это полномочия, которые не нашли своего детального отражения в ФЗ № 131 и регулируются смежными отраслями. Например, Федеральный закон от 31 мая 1996 г. N 61-ФЗ "Об обороне" в ст. 7 определяет, что органы местного самоуправления во взаимодействии с органами исполнительной власти субъектов РФ обеспечивают исполнение законодательства в области обороны¹⁰. В Федеральном законе от 28 марта 1998 г. N 53-ФЗ "О воинской обязанности и военной службе", в частности содержится норма, согласно которой органами местного самоуправления осуществляется содействие специализированным военным учреждениям в осуществлении первоначальной постановки на воинский учет¹¹.

На федеральном уровне регулирование местного самоуправления осуществляется и другими нормативными актами. Это Указы Президента РФ и постановления Правительства РФ. Среди Указов Президента РФ следует отметить Указ Президента РФ от 26 октября 1993 г. N 1760 "О реформе местного самоуправления в Российской Федерации" и Указ Президента РФ от 15 октября 1999 г. N 1370 "Об утверждении Основных положений государственной политики в области развития местного самоуправления в Российской Федерации"¹². Вопросы реализации полномочий органов местного самоуправления в различных сферах урегулированы в самых различных актах федеральных министерств и ведомств.

На уровне субъектов федерации общие вопросы регулирования местного самоуправления обычно находят отражение в их конституциях и уставах. Кроме того, в законах субъектов РФ урегулированы отдельные государственные полномочия, передаваемые для осуществления органам местного самоуправления. Наряду с федеральными и региональными нормативными актами, важное значение в области правового регулирования компетенции местного самоуправления занимают муниципальные правовые акты.

По иерархии в правовой базе, регулирующей местное самоуправление, муниципальные акты занимают последний уровень. Однако, именно этими актами во исполнение всех вышестоящих положений конкретизируются и приводятся в движение весь механизм полномочий органов местного самоуправления.

Список литературы

1. Кутафин О.Е., Фадеев В. И. Муниципальное право. М.2006. С. 291.
2. Федеральный закон от 06.10.2003 N 131-ФЗ (ред. от 01.07.2021) "Об общих принципах организации местного самоуправления в Российской Федерации"¹ (с изм. и доп., вступ. в силу с 30.09.2021)
3. По делу о проверке конституционности Закона Удмуртской Республики от 24 января 1997 г. «О системе органов государственной власти в Удмуртской республике»: постановление Конституционного Суда РФ; По делу о проверке конституционности ст. 80, 92, 93 и 94 Конституции Республики Коми и ст. 31 Закона Республики Коми от 15 января 1998 г. «Об органах исполнительной власти в Республике Коми»: постановление Конституционного Суда РФ; По делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного закона) Курской области: постановление Конституционного суда РФ от 30 ноября 2000 г. № 15-П // СПС «Консультант плюс»
4. По делу о проверке конституционности отдельных положений Устава (Основного закона) Курской области: постановление Конституционного Суда РФ от 30 ноября 2000 г. № 15-П // Собрание законодательства РФ. - 2000. - № 50.- Ст. 4943.
5. Бюджетный кодекс РФ: федеральный закон от 31 июля 1998 г. // Российская газета. - 1998. - 12 августа. - № 153-154.
6. Градостроительный кодекс РФ: федеральный закон от 29 декабря 2004 г. № 190-ФЗ // Российская газета. - 2004. - 30 декабря. - № 290.
7. Об отходах производства и потребления: федеральный закон от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ // Собрание законодательства РФ. - 1998. - № 26. - Ст.3009.
8. О почтовой связи: федеральный закон от 17 июля 1999 г. // Собрание законодательства РФ. - 1999. - № 29. - Ст.3697.
9. О библиотечном деле: федеральный закон от 29 декабря 1994 г. // Собрание законодательства РФ. - 1995. - № 1. - Ст.2.
10. Об обороне: федеральный закон от 31 мая 1996 г. // Собрание законодательства РФ. - 1996. - № 23. - Ст. 2750.
11. О воинской обязанности и военной службе: федеральный закон от 28 марта 1998 г. № // Собрание законодательства РФ.- 1998. - N 13. - Ст. 1475.
12. О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями» от 7 мая 2001 г. № 206/267-II-ОЗ Российская газета. - 1993. - 25 декабря.- N 237.

⁹О библиотечном деле: федеральный закон от 29 декабря 1994 г. // Собрание законодательства РФ. - 1995. - № 1. - Ст.2.

¹⁰Об обороне: федеральный закон от 31 мая 1996 г. // Собрание законодательства РФ. - 1996. - № 23. - Ст. 2750.

¹¹О воинской обязанности и военной службе: федеральный закон от 28 марта 1998 г. № // Собрание законодательства РФ.- 1998. - N 13. - Ст. 1475.

¹²«О наделении органов местного самоуправления отдельными государственными полномочиями» от 7 мая 2001 г. № 206/267-II-ОЗ Российская газета. - 1993. - 25 декабря.- N 237.

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

№44 (2021)

VOL. 1

ISSN 3353-2389

Polish journal of science:

- has been founded by a council of scientists, with the aim of helping the knowledge and scientific achievements to contribute to the world.
- articles published in the journal are placed additionally within the journal in international indexes and libraries.
- is a free access to the electronic archive of the journal, as well as to published articles.
- before publication, the articles pass through a rigorous selection and peer review, in order to preserve the scientific foundation of information.

Editor in chief – Jan Kamiński, Kozminski University

Secretary – Mateusz Kowalczyk

Agata Żurawska – University of Warsaw, Poland

Jakub Walisiewicz – University of Lodz, Poland

Paula Bronisz – University of Wrocław, Poland

Barbara Lewczuk – Poznan University of Technology, Poland

Andrzej Janowiak – AGH University of Science and Technology, Poland

Frankie Imbriano – University of Milan, Italy

Taylor Jonson – Indiana University Bloomington, USA

Remi Tognetti – Ecole Normale Supérieure de Cachan, France

Bjørn Evertsen – Harstad University College, Norway

Nathalie Westerlund – Umea University, Sweden

Thea Huszti – Aalborg University, Denmark

Aubergine Cloez – Université de Montpellier, France

Eva Maria Bates – University of Navarra, Spain

Enda Baci – Vienna University of Technology, Austria

Also in the work of the editorial board are involved independent experts

1000 copies

POLISH JOURNAL OF SCIENCE

Wojciecha Górskiego 9, Warszawa, Poland, 00-033

email: editor@poljs.com

site: <http://www.poljs.com>