



ISSUE №11

Part №3



International periodic scientific journal

—*ONLINE*

www.moderntechno.de

Indexed in
INDEXCOPERNICUS
(ICV: 84.35)

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Issue №11

Part 3

March 2020

Published by:
Sergeieva&Co
Karlsruhe, Germany

ISSN 2567-5273
DOI 10.30890/2567-5273

Editor: Shibaev Alexander Grigoryevich, *Doctor of Technical Sciences, Professor, Academician*
Scientific Secretary: Kuprienko Sergey, *candidate of technical sciences*

Editorial board: More than 160 doctors of science. Full list on pages 4

UDC 08
LBC 94
DOI: 10.30890/2567-5273.2020-11-03

Published by:
Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe, Germany
e-mail: editor@moderntechno.de
site: www.moderntechno.de

The publisher is not responsible for the validity of the information or for any outcomes resulting from reliance thereon.

Copyright
© Authors, 2020



About the journal

The International Scientific Periodical Journal "Modern Technology and Innovative Technologies" has been published since 2017 and has gained considerable recognition among domestic and foreign researchers and scholars.

Periodicity of publication: Quarterly

The journal activity is driven by the following objectives:

- Broadcasting young researchers and scholars outcomes to wide scientific audience
- Fostering knowledge exchange in scientific community
- Promotion of the unification in scientific approach
- Creation of basis for innovation and new scientific approaches as well as discoveries in unknown domains

The journal purposefully acquaints the reader with the original research of authors in various fields of science, the best examples of scientific journalism.

Publications of the journal are intended for a wide readership - all those who love science. The materials published in the journal reflect current problems and affect the interests of the entire public.

Each article in the journal includes general information in English. The journal is registered in INDEXCOPERNICUS.

Sections of the Journal:

Library of Congress Classification Outline	Sections
Subclass TJ / TJ1-1570	Mechanical engineering and machinery
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering.
Subclass TA / TA165	Engineering instruments, meters, etc. Industrial instrumentation
Subclass TK / TK5101-6720	Telecommunication
Subclass TK / TK1-9971	Electrical engineering. Electronics. Nuclear engineering
Subclass TN / TN1-997	Mining engineering. Metallurgy
Subclass TS / TS1950-1982, TS2120-2159	Animal products., Cereals and grain. Milling industry
Subclass TS / TS1300-1865	Textile industries
Subclass TK / TK7800-8360	Electronics
Subclass T / T55.4-60.8	Industrial engineering. Management engineering
Subclass T / T351-385	Mechanical drawing. Engineering graphics
Subclass TA / TA1001-1280, Subclass TL / TL1-484, Subclass TE / TE1-450, Subclass TF / TF1-1620	Transportation engineering. Motor vehicles. Cycles, Highway engineering. Roads and pavements, Railroad engineering and operation
Subclass TH / TH1-9745	Building construction
Subclass T / T55-55.3	Industrial safety. Industrial accident prevention
Additional sections	Innovative economics and management, Innovations in pedagogy, psychology and sociology, Innovative approaches in jurisprudence, Innovative philosophical views

Requirements for articles

Articles should correspond to the thematic profile of the journal, meet international standards of scientific publications and be formalized in accordance with established rules. They should also be a presentation of the results of the original author's scientific research, be inscribed in the context of domestic and foreign research on this topic, reflect the author's ability to freely navigate in the existing bibliographic context on the problems involved and adequately apply the generally accepted methodology of setting and solving scientific problems.

All texts should be written in literary language, edited and conform to the scientific style of speech. Incorrect selection and unreliability of the facts, quotations, statistical and sociological data, names of own, geographical names and other information cited by the authors can cause the rejection of the submitted material (including at the registration stage).

All tables and figures in the article should be numbered, have headings and links in the text. If the data is borrowed from another source, a bibliographic reference should be given to it in the form of a note.

The title of the article, the full names of authors, educational institutions (except the main text language) should be presented in English.

Articles should be accompanied by an annotation and key words in the language of the main text and must be in English. The abstract should be made in the form of a short text that reveals the purpose and objectives of the work, its structure and main findings. The abstract is an independent analytical text and should give an adequate idea of the research conducted without the need to refer to the article. Abstract in English (Abstract) should be written in a competent academic language.

The presence of UDC, BBK

Acceptance of the material for consideration is not a guarantee of its publication. Registered articles are reviewed by the editorial staff and, when formally and in substance, the requirements of the journal are sent to peer review, including through an open discussion using the web resource www.sworld.education

Only previously unpublished materials can be posted in the journal.

Regulations on the ethics of publication of scientific data and its violations

The editors of the journal are aware of the fact that in the academic community there are quite widespread cases of violation of the ethics of the publication of scientific research. As the most notable and egregious, one can single out plagiarism, the posting of previously published materials, the misappropriation of the results of foreign scientific research, and falsification of data. We oppose such practices.

The editors are convinced that violations of copyrights and moral norms are not only ethically unacceptable, but also serve as a barrier to the development of scientific knowledge. Therefore, we believe that the fight against these phenomena should become the goal and the result of joint efforts of our authors, editors, reviewers, readers and the entire academic community. We encourage all stakeholders to cooperate and participate in the exchange of information in order to combat the violation of the ethics of publication of scientific research.

For its part, the editors are ready to make every effort to identify and suppress such unacceptable practices. We promise to take appropriate measures, as well as pay close attention to any information provided to us, which will indicate unethical behavior of one or another author.

Detection of ethical violations entails refusal to publish. If it is revealed that the article contains outright slander, violates the law or copyright rules, the editorial board considers itself obliged to remove it from the web resource and from the citation bases. Such extreme measures can be applied only with maximum openness and publicity.



Editorial board

- Bukharina Irina Leonidovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Grebneva Nadezhda Nikolayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Gritsenko Svetlana Anatol'yevna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia
 Kalenik Tat'yana Kuz'minichna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Knyazeva Ol'ga Aleksandrovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia
 Kukhar Yelena Vladimirovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Kazakhstan
 Moiseykina Lyudmila Guchayevna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Nefed'yeva Yelena Eduardovna, Doctor of Biological Sciences, assistant professor, Russia
 Sentyabrev Nikolay Nikolayevich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Starodubtsev Vladimir Mikhaylovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Ukraine
 Testov Boris Viktorovich, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Tungushbayeva Zina Baybagusovna, Doctor of Biological Sciences, , Kazakhstan
 Fateyeva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Biological Sciences, Professor, Russia
 Akhmadiev Gabdulakhat Malikovich, Doctor of Veterinary Science, Professor, Russia
 Shevchenko Larisa Vasil'yevna, Doctor of Veterinary Science, Professor, Ukraine
 Animitsa Yevgeniy Georgiyevich, Doctor of Geographical Sciences, Professor, Russia
 Sukhova Mariya Gennad'yevna, Doctor of Geographical Sciences, assistant professor, Russia
 Irzhi Khakhula, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Czech Republic
 Fedorishin Dmitro Dmitrovich, Doctor of Geological and Mineralogical Sciences, Professor, Ukraine
 Kokebayeva Gul'zhaukhar Kakenovna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan
 Otepova Gul'fira Yelubayevna, Doctor of Historical Sciences, Professor, Kazakhstan
 Trigub Petr Nikitovich, Doctor of Historical Sciences, Professor, Ukraine
 Elezovich M. Dalibor, Doctor of Historical Sciences, assistant professor, Serbia
 Vizir Vadim Anatol'yevich, Doctor of Medical Sciences, Professor, Ukraine
 Fedyanina Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Medical Sciences, Professor, Russia
 Orlov Nikolay Mikhaylovich, Doctor of Science in Public Administration, assistant professor, Ukraine
 Velichko Stepan Petrovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
 Gavrilenko Nataliya Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia
 Gilev Gennadiy Andreyevich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Dorofeyev Andrey Viktorovich, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia
 Karpova Nataliya Konstantinovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Mishenina Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
 Nikolayeva Alla Dmitriyevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Rastrygina Alla Nikolayevna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
 Sidorovich Marina Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Ukraine
 Smirnov Yevgeniy Ivanovich, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Fatykhova Aleytina Leon'tyevna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia
 Fedotova Galina Aleksandrovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Khodakova Nina Pavlovna, doctor of pedagogical sciences, assistant professor, Russia
 Chigirinskaya Natal'ya Vyacheslavovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Churekova Tat'yana Mikhaylovna, doctor of pedagogical sciences, Professor, Russia
 Latygina Natal'ya Anatol'yevna, Doctor of Political Sciences, Professor, Ukraine
 Sirota Naum Mikhaylovich, Doctor of Political Sciences, Professor, Russia
 Khebrina Svetlana Vladimirovna, Doctor of Psychology, Professor, Russia
 Vozhegova Raisa Anatol'yevna, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine
 Denisov Sergey Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia
 Zhoitovonog Ol'ga Igorevna, doctor of agricultural sciences, , Ukraine
 Kostenko Vasil'y Ivanovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine
 Kotlyarov Vladimir Vladislavovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia
 Morozov Aleksey Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine
 Patyka Nikolay Vladimirovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine
 Rebezov Maksim Borisovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Russia
 Tarariko Yuriy Aleksandrovich, doctor of agricultural sciences, Professor, Ukraine
 Mal'tseva Anna Vasil'yevna, Doctor of Sociology, assistant professor, Russia
 Stegny Vasil'y Nikolayevich, Doctor of Sociology, Professor, Russia
 Tarasenko Larisa Viktorovna, Doctor of Sociology, Professor, Russia
 Avershenkov Vladimir Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Antonov Valeriy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Bykov Yuriy Aleksandrovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Goncharuk Sergey Mironovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Zakharov Oleg Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Kalayda Vladimir Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Kapitanov Vasil'y Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Kirillova Yelena Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine
 Kovalenko Petr Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Kopey Bogdan Vladimirovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Kosenko Nadezhda Fedorovna, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia
 Kruglov Valeriy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Kuderin Marat Krykbaevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Kazakhstan
 Lebedev Anatoliy Timofeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Lomoto Denis Viktorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Makarova Irina Viktorovna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Morozova Tat'yana Yur'yevna, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Pavlenko Anatoliy Mikhaylovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Parunakyan Vaag Emil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Pachurin German Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Pershin Vladimir Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Piganov Mikhail Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Polyakov Andrey Pavlovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Popov Viktor Sergeyevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Rokochinskiy Anatoliy Nikolayevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Romashchenko Mikhail Ivanovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Sementsov Georgiy Nikiforovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Sukhenko Yuriy Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Ustenko Sergey Anatol'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Ukraine
 Khabibullin Rifat Gabdulkhakovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Russia
 Chervonny Ivan Fedorovich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Shayko-Shaykovskiy Aleksandr Gennad'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Shibayev Aleksandr Grigor'yevich, Doctor of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Scherban' Igor' Vasil'yevich, Doctor of Technical Sciences, assistant professor, Russia
 Bushuyeva Inna Vladimirovna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Russia
 Volokh Dmitriy Stepanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine
 Georgiyevskiy Gennadiy Viktorovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Senior Researcher, Ukraine
 Gudzenko Aleksandr Pavlovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine
 Tikhonov Aleksandr Ivanovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine
 Shapovalov Valeriy Vladimirovich, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine
 Shapovalova Viktoriya Alekseyevna, Doctor of Pharmaceutical Sciences, Professor, Ukraine
 Blatov Igor' Anatol'yevich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia
 Kondratov Dmitriy Vyacheslavovich, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, assistant professor, Russia
 Lya'l'kina Galina Borisovna, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Russia
 Malakhov A V , Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Professor, Ukraine
 Vorozhitova Aleksandra Anatol'yevna, doctor of philology, Professor, Russia
 Lytkina Larisa Vladimirovna, doctor of philology, assistant professor, Russia
 Popova Taisiya Georgiyevna, doctor of philology, Professor, Russia
 Kovalenko Yelena Mikhaylovna, doctor of philosophical science, Professor, Russia
 Lipich Tamara Ivanovna, doctor of philosophical science, assistant professor, Russia
 Maydanyuk Irina Zinoviyevna, doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine
 Svetlov Viktor Aleksandrovich, doctor of philosophical science, Professor, Russia
 Stovpets A V , doctor of philosophical science, assistant professor, Ukraine
 Antrapteva Nadezhda Mikhaylovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine
 Bazheva Rima Chamalovna, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Russia
 Grizodub Aleksandr Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine
 Yermagambet Bolat Toleukhanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Kazakhstan
 Maksin Viktor Ivanovich, Doctor of Chemical Sciences, Professor, Ukraine
 Angelova Polya Georgiyevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Bulgaria
 Bezdenezhnykh Tat'yana Ivanovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia
 Burda Aleksey Grigor'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia
 Granovskaya Lyudmila Nikolayevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine
 Dorokhina Yelena Yur'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Klimova Natal'ya Vladimirovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia
 Kochinev Yuriy Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Kurmayev Petr Yur'yevich, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine
 Lapkina Alona Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Ukraine
 Mel'nik Alona Alekseyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Ukraine
 Mil'yayeva Larisa Grigor'yevna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia
 Pakhomova Yelena Anatol'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Reznikov Andrey Valentinovich, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Savel'yeva Nelli Aleksandrovna, Doctor of Economic Sciences, Professor, Russia
 Sokolova Nadezhda Gennad'yevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Strel'tsova Yelena Dmitriyevna, Doctor of Economic Sciences, assistant professor, Russia
 Batyrgareyeva Vladislava Stanislavovna, doctor of law , Ukraine
 Get'man Anatoliy Pavlovich, doctor of law, Professor, Ukraine
 Kafarskiy Vladimir Ivanovich, doctor of law, Professor, Ukraine
 Kirichenko Aleksandr Anatol'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine
 Stepenko Valeriy Yefremovich, doctor of law, assistant professor, Russia
 Tonkov Yevgeniy Yevgen'yevich, doctor of law, Professor, Russia
 Shepit'ko Valeriy Yur'yevich, doctor of law, Professor, Ukraine
 Shishka Roman Bogdanovich, doctor of law, Professor, Ukraine
 Yarovenko Vasil'y Vasil'yevich, doctor of law, Professor, Russia
 Kantarovich YU L , Ph D in History of Arts , Ukraine
 Volgireva Galina Pavlovna, Candidate of Historical Sciences, assistant professor, Russia
 Tokareva Natal'ya Gennad'yevna, Candidate of Medical Sciences, assistant professor, Russia
 Demidova V G , Candidate of Pedagogical Sciences, assistant professor, Ukraine
 Mogilevskaya I M , Candidate of Pedagogical Sciences, Professor, Ukraine
 Lebedeva Larisa Aleksandrovna, Candidate of Psychological Sciences, assistant professor, Russia
 Yatsenko Olesksandr Volodymyrovych, Candidate of Technical Sciences, Professor, Ukraine
 Shapovalov Valentin Valer'yevich, Candidate of Pharmaceutical Sciences, assistant professor, Ukraine
 Stovpets V G , Candidate of Philology, assistant professor, Ukraine
 Ruslan Zubkov, Doctor of Economics, Associate Professor, Ukraine
 Tolbatov Andrey Vladimirovich, candidate of technical sciences, associate professor, Ukraine
 Sharagov Vasily Andreevich, Doctor of Chemistry, Associate Professor, Moldova



ANTENNA SYSTEM TO INFLUENCE BIOLOGICAL OBJECTS IN MILLIMETER BAND

АНТЕННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ В МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ

Loshitskiy P. P. / Лошицкий П. П.

d.t.s., prof. / д.т.н., проф.

ORCID: 0000-0003-2349-0092

National Technical University of the Ukraine "Kiev Polytechnic Institute" Igor Sikorsky,
Av. Pobedy, 37, Kyiv, Ukraine

Национальный Технический Университет Украины «Киевский Политехнический
Институт», им. Игоря Сикорского, пр-т. Победы, 37, Киев, Украина

Pavlyuchenko A. V. / Павлюченко А. В.

s.t.s. / к.т.н.

ORCID: 0000-0003-4328-8385

State Research Center "Iceberg", Av. L. Kurbasa, 2B, Kyiv, Ukraine

Государственный научно-исследовательский центр «Айсберг»,
пр-т. Л. Курбаса, 2Б, Киев, Украина

Аннотация. Для дистанционного воздействия на одноклеточные биологические объекты, находящиеся в жидкой среде, разработана измерительная установка в 5-ми миллиметровом диапазоне длин волн. Особенностью измерительной установки является антенная система, состоящая из рупорной антенны и локальной неоднородности заданным образом влияющее на биологические объекты. Электромагнитное излучение, проходя сквозь локальную неоднородность, переносит свойства химического вещества, находящегося в ней, и воздействует на биологические объекты. Антенная система формирует внешнюю модуляцию и фокусировку поля шумового излучения твердотельного широкополосного генератора шума с уровнем спектральной плотности мощности шума не более 25дБ/кТ_0 . В качестве биологического детектора-индикатора использованы дрожжевые культуры (*Saccharomyces cerevisiae*) в дистиллированной воде. Экспериментально показана принципиальная возможность как положительного, так и отрицательного результата воздействия на биологические объекты путем изменения свойств антенной системы и возможность регулирования результатов воздействия изменением геометрии экспериментальной установки. Материалы, из которых изготавливались пластины локальной неоднородности, слабо влияют на свойства системы. Полученные экспериментальные результаты позволяют рассматривать предложенную антенную систему, как замедляющую систему с основной и первой пространственной гармониками. Исследованы варианты построения антенной системы с количеством диэлектрических пластин от двух до пяти и различными химическими растворами.

Ключевые слова: миллиметровый диапазон, антенная система, локальная неоднородность, замедляющая система, пространственные гармоники, биологические объекты.

Вступление.

Необходимость развития неинвазивных методов диагностики и терапии не вызывает сомнения. Очевидно, что и в дальнейшем актуальность применения этих методов будет только возрастать в связи с увеличением распространения заболеваний, которые передаются через кровь, таких как СПИД, гепатиты В, С и другие.

В области диагностики разрабатываются медицинские устройства и методы, направленные на бесконтактное определение параметров



функционирования биологических объектов (организмов), которые могут быть использованы как диагностические.

В терапии достаточно ограничено используют неинвазивные методы, которые, в основном, не связаны с применением лекарственных препаратов. В этих методах часто используются электромагнитные волны (ЭМВ) различных диапазонов длин волн от метровых до рентгеновского диапазона. В настоящее время все больше применяется миллиметровый (мм) диапазон длин волн, который соответствует сверхвысокочастотному (СВЧ) и крайне высокочастотному (КВЧ) диапазонам частот. КВЧ диапазон используется для непосредственного воздействия на биологически активные точки и рефлекторные зоны (КВЧ-терапия). Эти воздействия носят нетепловой характер, то есть плотность потока мощности в $10^2...10^4$ раз меньше допустимых норм [1].

Такое воздействие, являясь стрессовым (на клеточном уровне), активизирует или тормозит функциональное состояние всего организма. Один и тот же физический фактор в зависимости от времени воздействия стимулирует или угнетает весь организм, то есть отсутствует направленное действие на конкретный орган. В работе [1] показано, что для получения однонаправленного действия необходимо использовать соответствующие биохимические вещества, которые изменяют – модулируют электромагнитное излучение (ЭМИ), вызывая направленное воздействие.

Способы дистанционного воздействия на биологические объекты различными химическими веществами [2, 3] основаны на прохождении тока или излучения через заданное вещество с последующим взаимодействием с биологическим объектом. В работах [1-3] рассмотрены варианты использования химических веществ для неинвазивного воздействия на биологическую активность одноклеточных организмов. Для достижения определенного эффекта изменения функционального состояния простейших организмов электромагнитное излучение (ЭМИ) используется как материальный переносчик свойств этих веществ, а не как воздействующий фактор.

Использование излучение КВЧ диапазона, длина волны которого соизмерима с объектом взаимодействия и достаточно поглощается им, позволяет технически проще осуществить дистанционное воздействие с применением лекарственных препаратов. ЭМИ должно быть с одной стороны широкополосным, чтобы эффективно взаимодействовать с веществом, свойства которого необходимо использовать, а с другой – иметь мощность соизмеримую с уровнем мощности спонтанных флуктуации этого вещества [2-4]. На практике используются шумовые излучения КВЧ диапазонов, которые генерируются твердотельными генераторами и излучаются с помощью подходящей для конкретной задачи антенной. Чаще всего используются рупорные антенны различных типов (прямоугольные, пирамидальные или конические). Уровень спектральной плотности мощности шума (СПМШ) твердотельных широкополосных источников излучения в КВЧ диапазоне частот не превышает



величины $15-30 \text{ дБ/кТ}_0$, т.е. не превышает уровень нетепловой интенсивности. Антенная система, должна не только излучать ЭМВ, но и регулировать воздействие заданного раствора на биологические объекты. Это воздействие может регулироваться локальной неоднородностью (ЛН). ЛН по сути является модулятором энергии излучения, т.е. устройством, позволяющим модулировать величину потока энергии приходящую на детектор (приемник). Под модуляцией понимаем изменение по заданному закону (амплитуды, фазы, частоты) энергии излучения, характеризующих физический процесс. В работе для реализации ЛН используются диэлектрические пластины, между которыми размещен заданный раствор.

ЛН может находиться или непосредственно за рупором, или на каком-то расстоянии между апертурой рупора и облучаемым объектом, который представляет собой цилиндрическую емкость (лабораторную пробирку), заполненную жидкостью с биологическими образцами. Учитывая, что размеры неоднородности малы, можно рассматривать только параксиальное приближение процессов отражения и преломления на цилиндрической поверхности. В зависимости от положения источника ЭМИ, согласно геометрической оптики [4, 5], изменяются преломленный и отраженный волновые фронты на цилиндрических поверхностях. Преломленный волновой фронт может фокусироваться внутри цилиндрической поверхности, проходить через нее параллельно оси излучатель – объект, или расходиться из такой поверхности [6]. Следовательно, мощность и время взаимодействия модулированного излучения со средой, в которой находятся биологические объекты, будет различаться. «Эффективная концентрация» – произведение мощности на время воздействия действующего вещества, будет изменяться, то есть регулироваться. Таким образом, ЛН, изменяя мнимое положение источника излучения регулирует результат воздействия.

Вопросам переноса, как лучевого излучения, так и электронного возбуждения в конденсированных средах посвящено значительное количество работ [7, 8], однако в них не рассматриваются методы технической реализации устройств излучения для переноса свойств заданных веществ.

Целью работы является экспериментальное исследование в 5-ти мм диапазоне длин волн свойств антенной системы, состоящей из рупорной антенны и ЛН, и технической реализации предложенной методики для дистанционного однонаправленного воздействия на биологические объекты.

Методика экспериментальных исследований

Для проведения исследований в мм диапазоне разработана и создана экспериментальная установка. Схема экспериментальной установки представлена на рис.1.а. Экспериментальная установка содержит широкополосный ГШ – 1 на двухпролетном лавинно-пролетном диоде в волноводном исполнении с сечением волноводного канала $3,6 \times 1,8 \text{ мм}$ (5-ти мм диапазон). ГШ обеспечивает работу в полосе частот $57...68 \text{ ГГц}$ с неравномерностью уровня СПМШ $\pm 1,5 \text{ дБ}$. Уровень СПМШ ГШ составляет



24дБ/кТ₀. К выходному фланцу ГШ подсоединена антенная система, состоящая из конической рупорной антенны и ЛН. Коническая рупорная антенна 2 изготовленная для работы в 5-ти мм диапазоне длин волн. Интегральная мощность излучения ГШ с коническим рупором находится на уровне 10^{-10} Вт/см². ГШ 1 с рупорной антенной 2 установлены на штативе для совмещения оси рупорной антенны с оптической осью экспериментальной установки. При проведении экспериментов расстояние L_1 от апертуры рупорной антенны до плоскости расположения ЛН 3 изменялось. ЛН располагалась в технологической рамке на штативе перпендикулярно фронту распространения ЭМВ на оптической оси измерительной системы. На рис.1.б в увеличенном виде, представлена схема построения ЛН. ЛН содержит плоские диэлектрические пластины 3 (на рис.1.б серого цвета), между которыми помещался раствор заданного вещества 4 (на рис. 1.б синего цвета). Раствор между диэлектрическими пластинами образует два взаимодействующих двойных слоя, которые удерживают пластины и раствор между ними как одну конструкцию.

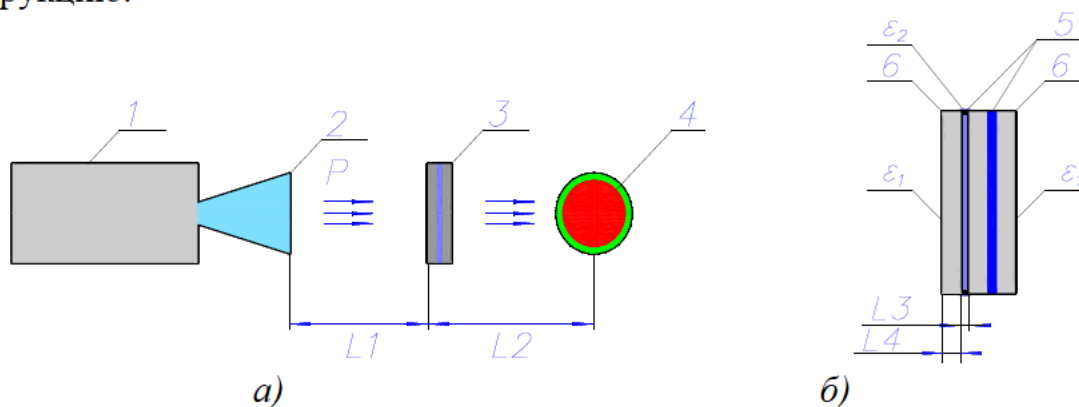


Рис.1. Экспериментальная установка: а) схема (вид сверху). Обозначения:

1 – широкополосный ГШ; 2 – рупорная антенна; 3 – локальная неоднородность; 4 – стеклянная пробирка с дрожжами (детектор);

б) построение ЛН. Обозначения: 5 – раствор заданного вещества между пластинами; 6 – диэлектрические плоские пластины.

Авторская разработка

При расчете электромагнитного поля, излучаемого коническим рупором, пользуются методом дифракции на круглом отверстии в плоском экране, принимая, что амплитуда составляющих поля в отверстии имеет такую же зависимость от координат отверстия, как в случае волновода круглого сечения, а фазы ЭМВ меняются по квадратичному закону [9]. Коническая рупорная антенна 2 имеет диаметр раскрыва 15мм и длину конической части 27мм.

Коническая часть антенны сопряжена с отрезком прямоугольного волновода сечением 3,6х1,8мм и имеет угол раскрыва $2\alpha=26^\circ$. Соотношения диаметра выходного раскрыва и полной высоты конуса h к средней длине волны в рабочем диапазоне ($\lambda \cong 5\text{мм}$) составляют $D/\lambda \cong 3$ и $h/\lambda \cong 8$. Из этих соотношений



следует, что абсолютное усиление конусного рупора составляет величину порядка **18дБ**. По геометрическим размерам с помощью пакета программ HFSS выполнено моделирование и расчет электрических параметров конической рупорной антенны в рабочем диапазоне частот. Расхождение величин электрических параметров конусной рупорной антенны, рассчитанных по приближенным формулам [9] и с помощью пакета программ, не превышает величину **$\pm 0,2$ дБ**.

Для изготовления ЛН использованы диэлектрические материалы (пластины) с различными значениями статической диэлектрической проницаемости: стекло $\epsilon=4...10$, слюда $\epsilon=4,5...8$ и полистирол $\epsilon=2,2...2,8$.

Толщина используемых диэлектрических пластин L_4 во всех экспериментах и для всех материалов выбиралась минимальной для обеспечения минимального значения потерь и находилась в диапазоне **$0,23...0,3$ мм**. Малое количество

раствора заданного вещества 4 между пластинами 3 приводит к увеличению сил поверхностного натяжения жидкости и в результате удастся получить тонкий слой раствора L_3 порядка **$0,01-0,05$ мм**. Толщина слоя раствора L_3

зависит от его физических и химических свойств. Силы поверхностного натяжения удерживают диэлектрические пластины в фиксированном положении и не позволяют вытечь раствору. Малое значение толщины слоя раствора L_3 позволяет снизить потери ЭМВ при ее прохождении через ЛН.

Данная конструкция ЛН позволяет проводить исследования с самыми разнообразными растворами химических веществ, а не значительные конструктивные изменения ЛН позволяют регулировать свойства раствора добавлением порошкообразных веществ.

Детектор изучения 4 (объект воздействия) располагается на расстоянии L_2 от плоскости ЛН 3. Специфичностью методики проводимых исследований является то, что объект воздействия сам служит индикатором (биологическим детектором) наличия ЭМИ. В качестве биологического детектора-индикатора и одновременно объекта воздействия использованы дрожжевые культуры (*Saccharomyces cerevisiae*) в дистиллированной воде [10]. На схеме экспериментальной установки рис.1.а, стеклянная пробирка обозначена кольцом зеленого цвета, а сам объект воздействия – суспензия дрожжевых культур, красным кругом. Середина уровня суспензии располагался перпендикулярно фронту распространения ЭМВ на оптической оси экспериментальной установки. При проведении экспериментов расстояния L_1 и L_2 изменялись, однако сумма этих расстояний оставалась постоянной величиной.

Приготовленные суспензии дрожжевых культур (*Saccharomyces cerevisiae*) в дистиллированной воде разливались по **10мл** в одинаковые пробирки



объемом **25мл** каждая. Исследования проводились в трех повторностях, при наличии двух контрольных образцов, на которые не влияли внешним фактором, а полученные результаты обрабатывались стандартными статистическими методами. Количество условных единиц (КУЕ) принята в биологии для подсчета количества живых и мертвых клеток, определяемых с помощью камеры Горяева – Тома, а общее количество клеток определяли при помощи денситометра DEN-1 (детектора мутности суспензии).

При проведении экспериментов использованы различные комбинации элементов антенной системы для формирования ЛН – опробованы диэлектрические материалы, описанные выше. Количество пластин изменялось от 2 до 5, в экспериментах использованы растворы различных веществ: перекись водорода – H_2O_2 (**35%**), дистиллированная вода – H_2O , глюкозы (**10%**). Приводятся экспериментальные данные, полученные при вариациях ЛН и изменении расстояний L_1 и L_2 . Эти данные сравниваются с данными, полученными с насадками и контролем. Насадки представляют собой герметичный конус, изготовленного из плексигласа, который надевался на рупорную антенну, в который помещалось **0,05мл** раствора, то есть значительно больше, чем количество раствора между пластинами.

Экспериментальные результаты.

Эксперименты проводились при температуре **$20 \pm 1^\circ\text{C}$** , влажности не превышающей **60%** и точности позиционирования всех элементов измерительной установки **$\pm 0,5\text{мм}$** .

На подготовительной стадии исследований определялась зависимость изменения функционального состояния живых организмов от времени воздействия ЭМИ и определяли необходимое время воздействия, при котором достигалось как максимальное подавление, так и максимальное увеличение биологической активности дрожжей. Времена воздействия определялись экспериментальным путем с последующим усреднением экспериментальных данных. Этот временной интервал составил 420 секунд (7 минут).

Для реальной геометрии антенной системы и условий эксперимента выполнено моделирование и расчет поля ЭМВ в плоскости ее распространения. Полученные результаты показали, что большая часть мощности (по уровню половинной мощности) излучаемой коническим рупором для расстояний до **120мм** проходит через плоскость расположения ЛН и взаимодействует с раствором заданного вещества 5 между пластинами 6 рис.2.а.

Для моделирования взаимодействия ЭМВ с раствором заданного вещества – внешней модуляции использована простая модель антенной системы. Эта модель предполагает расположение ЛН на расстоянии **1мм** от апертуры конического рупора. ЛН состоит из двух стеклянных пластин **$\epsilon=5,5$** размерами



15x15mm и толщиной $L_4=0,3\text{mm}$. Между этими пластинами располагается слой дистиллированной воды со статической $\epsilon=81$ толщиной $L_3=0,01\text{mm}$. Результаты моделирования представлены на рис.2.б. Как видно из рисунка структура поля ЭМВ при прохождении через ЛН существенно изменяется.

Водные растворы сильно поглощают излучение мм диапазона, т.е. с одной стороны раствора должно быть мало, чтобы полностью не поглотить мощность излучения, а с другой – достаточно для эффективного влияния на излучение. В предварительных экспериментах использовали, как тонкий слой раствора между двумя плоскими диэлектрическими пластинами, так и насадку. В таб.1 приведены усредненные результаты воздействия широкополосного шумового ЭМИ мм диапазона длин волн при вариациях элементов антенной системы: ЛН и насадки, заполненной перекисью водорода (**35%**) для угнетение дрожжевых культур. Ошибка измерений в экспериментах составляла **20%**.

Таб. 1.

Результаты воздействия широкополосного шумового ЭМИ мм диапазона длин волн при вариациях элементов антенной системы

Тип насадки	Количество клеток	
	Живых	Мертвых
Контроль	340×10^3	40×10^3
ЛН с H_2O_2	120×10^3	300×10^3
Насадка с H_2O_2	260×10^3	120×10^3
ЛН с H_2O	160×10^3	80×10^3

Авторская разработка

Из данных, приведенных в таб.1 следует, что в каждом опыте количество живых и мертвых клеток различное. Максимальное количество мертвых клеток наблюдается при использовании ЛН с диэлектрическими пластинами, между которыми находился раствор H_2O_2 . Эффекта подавления биологической активности дрожжей не наблюдается, если между пластинами поместить дистиллированную воду.

В серии экспериментов определялось воздействия ЭМИ на биологические объекты в зависимости от расстояния L_1 между апертурой рупора и ЛН с объектом ($L_2=13\text{mm}$). Как отмечалось выше, расстояние между ГШ и детектором оставалось постоянным и составляло $L_1+L_2=103\text{mm}$. Отсчет расстояний во всех экспериментах вели согласно рис.1.а. Исследования проводились с ЛН, состоящей из двух плоских диэлектрических пластин, между которыми находился слой H_2O_2 . Источник излучения и объект располагались соосно, так чтобы область сфокусированного излучения



располагалась по середине пробирки с объектом исследований. Опыты показали, что количество мертвых клеток плавно увеличивалось с расстоянием и достигало максимума $680 \cdot 10^3$ клеток на 1 мл препарата на расстоянии $L_1 = 63 \text{ мм}$ от плоскости апертуры конического рупора до ЛН. Отметим, что эта величина в два раза больше, чем в контроле. В тоже время количество живых клеток практически не изменялось с расстоянием, оставаясь на уровне $(80 \dots 120) \cdot 10^3$ клеток на 1 мл препарата (количество живых клеток в контроле составило величину $120 \cdot 10^3$ клеток на 1 мл).

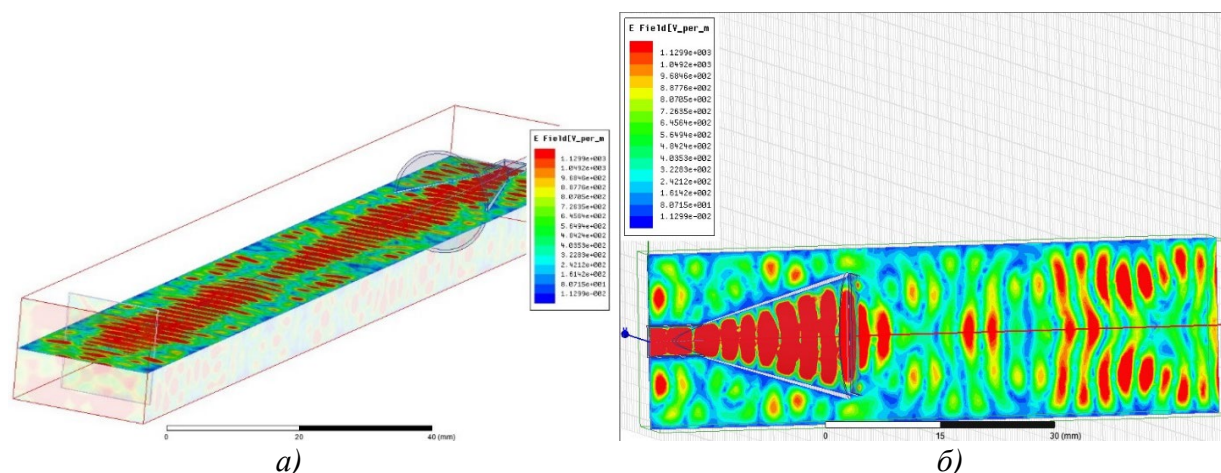


Рис.2. Моделирование антенной системы: а) ЭМИ в области главного лепестка диаграммы направленности конического рупора; б) ЛН, расположенная на расстоянии 1мм от апертуры конического рупора.

Авторская разработка

Влияние широкополосного шумового излучения, проходящего через ЛН, заполненную H_2O_2 , приводит к тому, что количество живых клеток, в пределах ошибки измерений, практически не меняется, но всегда меньше их уровня в контрольном эксперименте. Количество мертвых клеток на протяжении эксперимента монотонно увеличивается до величины $360 \cdot 10^3$ клеток на 1 мл препарата на расстоянии $L_1 = 60 \text{ мм}$.

Наряду с H_2O_2 , которая угнетает функциональные возможности биологических объектов, в исследованиях использовались вещества, которые стимулировали увеличение функциональных возможностей дрожжей. Известно [10], что дрожжевые культуры развиваются лучше при наличии в питательной среде глюкозы 10% концентрации. Следующая серия экспериментов была направлена на исследования по активации дрожжевых культур в такой среде. Исследуемые образцы дрожжей облучались ЭМВ, проходящим через ЛН с 10% раствором глюкозы. ЛН находилась на фиксированном расстоянии $L_2 = 13 \text{ мм}$ от пробирки с культурой дрожжей, а расстояние L_1 изменялось. Расстояние



между ГШ и детектором оставалось постоянным и составляло $L_1 + L_2 = 103 \text{ мм}$.

Экспериментальные данные показывают, что количество живых клеток плавно увеличивается с расстоянием: на расстоянии 70 мм достигается максимум количества живых клеток, составляющий $440 \cdot 10^3$ на 1 мл препарата; Следует отметить одновременное плавное уменьшение количество мертвых клеток, которое на расстоянии 70 мм , достигает минимального значения $40 \cdot 10^3$.

Результаты моделирования и проведенных опытов показывают, что две плоские диэлектрические пластины, между которыми находится слой раствора, обладают свойствами ЛН, в том числе фокусирующими. Проведенные серии опытов показали, что материал, из которого изготовлялись пластины, стекло, слюда, полистирол, слабо влияют на фокусирующие свойства ЛН. Толщина пластин, согласно экспериментальным данным, также практически не изменяет фокусировку ЛН. Размеры пластин достаточно малы, и основной вклад в изменение фокусировки дают два плоских двойных слоя жидкости. По этой причине были проведены опыты с большим количеством плоских двойных слоев.

Следующая серия опытов проводилась с ЛН, которая содержала три плоских диэлектрических пластин, между которыми находился раствор H_2O_2 .

ЛН помещалась непосредственно за плоскостью апертуры конической рупорной антенны ($L_1 = 0$), а биологический детектор перемещался от плоскости расположения ЛН ($L_2 = \text{var}$). На рис.3 показаны результаты этих экспериментов

– зависимости КУЕ в кубическом сантиметре количества живых и мертвых клеток от расстояния L_2 . Из графика видно, что количество живых клеток уменьшается с увеличением расстояния L_2 . На графиках наблюдаются два локальных минимума на расстояниях 60 мм и $L_2 = 110 \text{ мм}$. Первый минимум, расположенный на расстоянии 60 мм , характеризуется наименьшим значением КУЕ порядка $0,26 \cdot 10^3, \text{ см}^3$ и наибольшей крутизной экспериментальной кривой в его окрестности. Второй минимум, расположенный на расстоянии 110 мм , слабо выражен, и приращение величины КУЕ составляет $0,05 \cdot 10^3 \text{ см}^3$. Для данных условий эксперимента и этой ЛН кривые для количества живых и мертвых клеток имеют практически зеркальные зависимости относительно прямой соответствующей значениям КУЕ $0,4 \cdot 10^3, \text{ см}^3$. Кривая количества мертвых клеток увеличивается, имея максимумы на тех же расстояниях. Приращения значений КУЕ для кривых мертвых и живых клеток равны по значению, но противоположный знак.

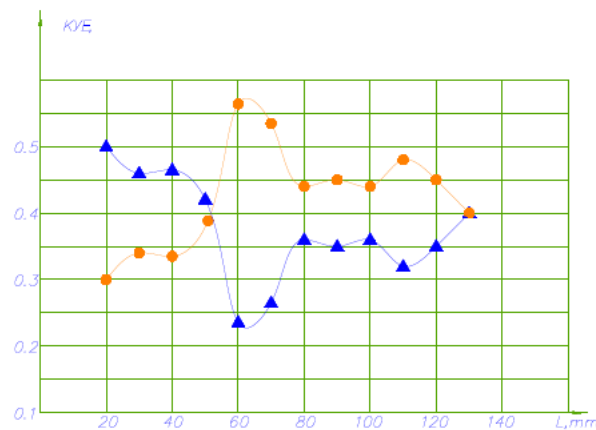


Рис. 3. Зависимость количества живых и мертвых клеток при $L_2 = \text{var}$ для ЛН, включающей три диэлектрические пластины со слоем H_2O_2 между ними. Обозначения: $\blacktriangle$ – количество живых клеток; $\bullet$ – количество мертвых клеток; $\text{KUE} \times 10^3, \text{cm}^3$.

Авторская разработка

На рис.4 приведены зависимости количества живых и мертвых клеток в КУЕ в кубическом сантиметре от расстояния L_2 – от выходной плоскости ЛН до детектора. В этой серии экспериментов ЛН содержала пять плоских диэлектрических пластин, между которыми находилось три слоя H_2O_2 . Из графика видно, что количество живых клеток имеют два типа экстремумов повторяющиеся через равные промежутки 40мм. Локальные максимумы в экспериментальных кривых наблюдаются на расстояниях 40мм, 80мм и 120мм.

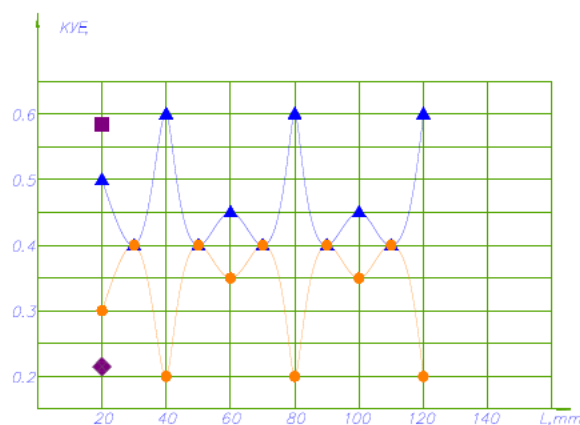


Рис. 4. Зависимость количества живых и мертвых клеток при $L_2 = \text{var}$. ЛН содержит пять диэлектрические пластины с раствором H_2O_2 между ними.

Обозначения: $\blacktriangle$ – количество живых клеток; $\bullet$ – количество мертвых клеток; $\blacksquare$ – количество живых клеток контроль; $\blacklozenge$ – количество мертвых клеток (контроль); $\text{KUE} \times 10^3, \text{cm}^3$.

Авторская разработка



На графике наблюдаются два типа минимумов: первые – наблюдаемые на расстояниях **30мм**, **50мм**, **70мм**, **90мм** и **110мм** (период повторения порядка **20мм**), которые характеризуются наименьшими значениями КУЕ порядка $0,4 \cdot 10^3, \text{см}^3$; вторые минимумы – расположенные на расстояниях **60мм** и **100мм**, отличаются от первых минимумов периодом повторения порядка **40мм** и большим значением КУЕ порядка $0,45 \cdot 10^3, \text{см}^3$. Следует отметить большую крутизну и периодичность экспериментальных кривых для данной ЛН по сравнению с предыдущей ЛН и кривыми, представленными на рис.4, и снижение приращения значений КУЕ на $0,05 \cdot 10^3, \text{см}^3$. К особенностям полученных экспериментальных данных следует отнести практически зеркальные зависимости количества живых и мертвых клеток от положения ЛН. Количество мертвых клеток имеют максимумы и минимумы на тех же расстояниях, и с теми же значениями периодичности. Наличие больших и малых экстремумов и их положение на графиках количеств живых и мертвых клеток свидетельствует о наличии пространственных гармоник: основной и первой, образованных за счет свойств периодической ЛН как замедляющей системы.

На рис. 5. показаны зависимости КУЕ в кубическом сантиметре количества живых и мертвых клеток от выходной плоскости ЛН до детектора ($L_2 = \text{var}$). ЛН содержала три плоские диэлектрические пластины, между которыми находились два слоя раствора H_2O_2 . В этой серии экспериментов свойства ЛН изменены – в двойные слои H_2O_2 добавлены проводящие бронзовые пылинки, что приводит к изменению фокусирующих свойства ЛН. Размер бронзовых пылинок не превышает **0,05мм** (не более **0,01λ**). Экспериментальные данные для количества живых и мертвых клеток при использовании данной ЛН представлены на рис.5. Как и в предыдущей серии экспериментов наблюдается зеркальная зависимость количества живых и мертвых клеток от положения ЛН. Из зависимости количества живых клеток, приведенной на рис.5, видно, что амплитуда локальных экстремумов в диапазоне изменения расстояний $L_2 = 5 \dots 80\text{мм}$ стала меньше, вершина зависимости стала плоской на большем интервале расстояний порядка **20мм**, и их пространственная протяженность стала больше, то есть добавление проводящих микрочастиц свидетельствует о сильном рассеянии падающего на детектор ЭМИ. Следует отметить, что в диапазоне изменения расстояний от **5мм** до **80мм**, для данной серии экспериментов не наблюдается периодичность кривых для живых и мертвых клеток за счет свойств этой ЛН.

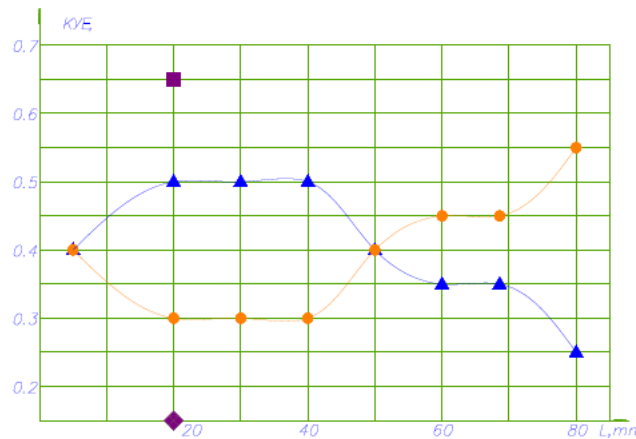


Рис. 5. Зависимость КУЕ живых и мертвых клеток при $L_2 = \text{var}$. ЛН

содержит три диэлектрические пластины с раствором H_2O_2 содержащим

бронзовую пыль. Обозначения: ▲ – количество живых клеток;

● – количество мертвых клеток; ■ – количество живых клеток контроль;

◆ – количество мертвых клеток (контроль); КУЕ $\times 10^6$ в cm^3 .

Авторская разработка

Обсуждение результатов

Наиболее интересные вопросы, возникшие во время выполнения работы, это вопросы, связанные с модуляцией ЭМИ заданным раствором и причины изменения воздействия на биологические объекты. Рассмотрим каждый из них.

Взаимодействие широкополосного шумового излучения с ЛН можно моделировать набором осцилляторов, находящихся в поле шумового (теплового) излучения. Шумовое излучение характеризуется амплитудами, фазами и поляризациями напряженностей поля ЭМИ, которые со временем меняются случайным образом. Средние параметры излучения постоянны во времени и не изменяются в пространстве. Спектральная плотность энергии такого стационарного случайного поля в единице объема равна:

$$\rho(\omega) = \frac{1}{(2\pi)^2} \int_{-\infty}^{\infty} \exp(i\omega\tau) \langle \vec{E}(t) \vec{E}(t+\tau) \rangle d\tau,$$

где $\langle \vec{E}(t) \vec{E}(t+\tau) \rangle$ – автокоррелятор напряженности электрического поля, который для стационарного поля не зависит от времени t , угловые скобки обозначают усреднение по состоянию поля [11].

ЛН, в простейшем случае, представляет собой три связанных осциллятора, два крайних, из которых одинаковые. По условиям экспериментов средняя длина волны ЭМИ, много больше размеров осцилляторов. Таким образом, выполняется условие применимости дипольного приближения. Крайние осцилляторы характеризуются потерями (тангенсом угла потерь), который на два порядка меньше, чем потери осциллятора, моделирующего заданный раствор. Диэлектрические пластины сдвигают фазы проходящего ЭМИ, т.е. возникает задержка в этих слоях, но ее величина значительно меньше по сравнению с задержкой вызванной прохождением ЭМИ через слой раствора. Амплитуда ЭМИ уменьшается с одновременным изменением параметров



модуляции в связи с взаимодействием ЭМИ с раствором. В качестве примера на рис.6. приведен результат моделирования прохождения ЭМИ через ЛН, состоящую из двух стеклянных пластин со слоем дистиллированной воды между ними. Потери в растворе ЛН создают дополнительное тепловое излучение характерное именно для данного раствора, что следует из флуктуационно-диссипативной теоремы, устанавливающей связь между спектром флуктуации физических величин в равновесной диссипативной среде и параметрами, характеризующими её реакцию на внешнее воздействие (частный случай теорема Найквиста) [12]. В случае, когда это излучение соизмеримо с проходящим ЭМИ, результирующее излучение становится модулированным (каким-либо видом), что приводит к радикальному изменению влияния на облучаемый биологический объект.

В экспериментах рассмотрены варианты построения антенной системы, как составляющей экспериментальной установки, при условии, когда ЛН располагается или непосредственно за апертурой рупора, или на каком-то расстоянии от него и облучаемым объектом (детектором). Учитывая, что размеры неоднородности малы по сравнению с длиной волны, можно рассматривать только параксиальное приближение процессов отражения и преломления на цилиндрической поверхности. Из геометрической оптики известно, что в зависимости от положения источника ЭМИ, изменяются преломленный и отраженный волновые фронты на цилиндрических поверхностях. Преломленный волновой фронт может фокусироваться внутри цилиндрической поверхности, проходить через нее параллельно оси излучатель – объект, или расходиться из такой поверхности [6]. Следовательно, время взаимодействия модулированного излучения со средой, в которой находятся биологические объекты, будет различаться, поэтому «эффективная концентрация» действующего вещества будет меняться, то есть регулироваться.

Расчет ЭМВ в плоскости распространения и области главного лепестка диаграммы направленности конического рупора выполнены для реальных геометрических размеров объектов и их расположения, представлены на рис.6 указывают на сферичность фронта ЭМИ. Поэтому результаты, приведенные в работе [12], относящиеся к плоской волне, падающей на двухслойный цилиндр, не отражают реальную картину взаимодействия ЭМВ с подобным цилиндром. На рис.6 приведено распределение поля ЭМИ в двухслойном цилиндре. Стеклянная диэлектрическая стенка образует наружный слой цилиндра, второй слой цилиндра образован водой. Видно, что сферическая волна, проходя и отражаясь от стенок цилиндра, создает внутри него интерференционную картину, которая сильно зависит от фазы падающей волны. При изменении фазы ЭМВ наблюдается значительное изменение структуры поля и его напряженности. Следует отметить как показывают результаты моделирования, что величина напряженности поля внутри двухслойного цилиндра, находящегося на расстоянии **40...70мм** от апертуры излучателя, может быть такая же, как и вблизи апертуры.

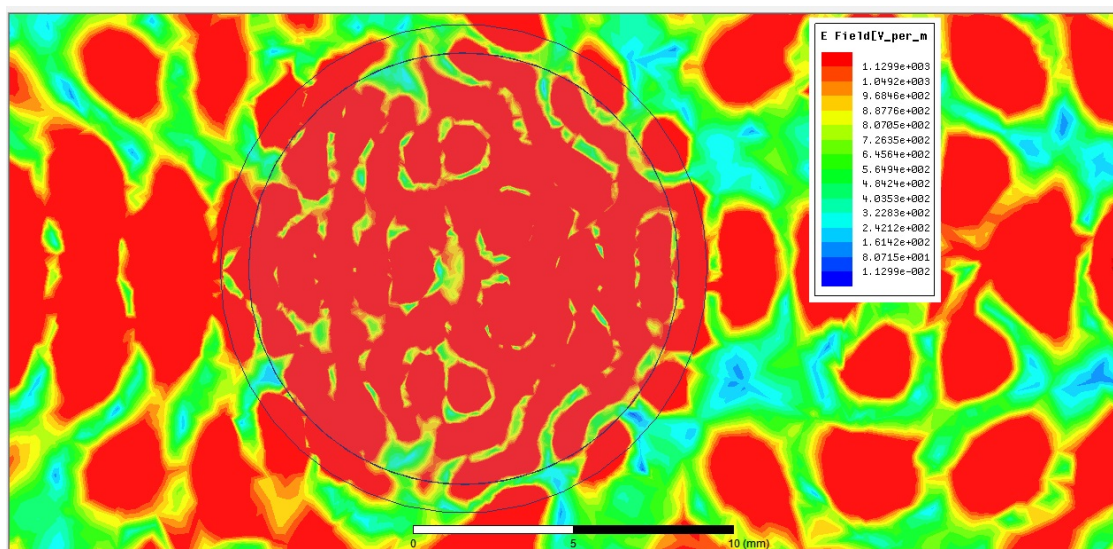


Рис.6. ЭМИ в сечении двухслойного диэлектрического цилиндра, заполненного водой.

Авторская разработка

Выводы

1. Предложена и экспериментально исследована антенная система миллиметрового диапазона длин волн ($\lambda_{\text{ср}} \cong 5\text{ мм}$), состоящая из рупорной антенны и локальной неоднородности, для дистанционного (неинвазивного) воздействия на биологические объекты. Разработана методика для дистанционного воздействия на биологические объекты в миллиметровом диапазоне позволяющая управлять/регулировать результат воздействия путем изменения геометрии экспериментальной установки или свойств локальной неоднородности. Показано, что для эффективного воздействия на биологические объекты достаточно уровня шумового ЭМИ мм диапазона порядка 25дБ/кТ₀.

2. Изменение пространственного положения узла антенной системы – локальной неоднородности, при постоянном уровне ЭМИ приводят к изменению свойства излучения – его фокусировке, и в результате к значительному (от 2 до 7 раз) изменению КУЕ живых и мертвых клеток в зависимости от свойств раствора, помещенного между пластинами. Для изготовления локальной неоднородности использованы диэлектрические материалы с различными значениями диэлектрической проницаемости: стекло $\epsilon=4...10$, слюда $\epsilon=4,5...8$ и полистирол $\epsilon=2,2...2,8$. Показано, что свойства материалов ЛН не значительно изменяют параметры шумового ЭМИ мм диапазона, то есть практически не влияют на биологические объекты по сравнению с изменением ее пространственного положения. Локальная неоднородность, состоящая из нескольких периодических структур, имеет свойства замедляющей системы.

3. Экспериментально показано, что антенная система, которая содержит многослойную локальную неоднородность изменяет свойства ЭМИ – модулирует его, что приводит к влиянию на облучаемый биологический объект



(детектор) и проявляется в пространственной периодичности и пространственных гармониках.

4. Спектральные свойства раствора, помещенного между диэлектрическими пластинами локальной неоднородности, толщиной **0,01-0,05 мм**, переносится электромагнитным излучением только при условии, когда уровень теплового излучения раствора больше или одного порядка, по сравнению с используемым (подсвечивающим) излучением.

Литература:

1. Лошицкий П. П. Взаимодействие биологических объектов с физическими факторами. Киев. 2010. ISBN 978-966-622-297-1.
2. Kotov V. M. Broadband Acousto – Optic Modulation of Optical Radiation. Acoustical Physics 65(4). 2019. DOI: 10.1134/S1063771019040080.
3. Irsch K. Adaptive optics – basic optical principles. Acta Ophthalmologica. 97(S263). 2019. DOI: 10.1111/j.1755-3768.2019.5015.
4. Yoder P., Vukobratovich D. Opto – Mechanical Systems Design, Two-Volume Set. 4-th Ed. 2015. CRC Press. ISBN9781315217635 (eBook).
5. Karaoglu B. Wave Optics. In: Classical Physics. Springer. 2020. Cham Print. DOI: 10.1007/978-3-030-38456-2. ISBN 978-3-030-38455-5.
6. Solimene S., Crosignani B., DiPorto P. Guiding, Diffraction, and Confinement of Optical Radiation. Academic Press INC. 1986. <https://www.researchgate.net/publication/252911738>.
7. Sise O., Ulu M., Dogan M. Characterization and modeling of multi – element electrostatic lens systems. Radiation Physics and Chemistry. 76. March 2007. DOI: 10.1016/j.radphyschem.2005.11.037.
8. Musikant S. Optical Materials An Introduction to Selection and Application. 1985. 1-st Ed. DOI: 10.1201/9780367812874-11. ISBN9780367812874 (eBook).
9. Drabowitch S., Papiernik A., Griffiths H.D., Encinas J., Smith B.L. Modern Antennas. 2-nd Ed. 2005. Springer. DOI: 10.1007/978-0-387-26231-4. ISBN 10 0-387-26231-8 (eBook).
10. Müller G. Allgemeine Mikrobiologie. In: Grundlagen der Lebensmittelmikrobiologie. Steinkopff. 1986. DOI: 10.1007/978-3-642-85350-0_1. Online ISBN: 978-3-642-85350-0.
11. D. M. Hernández. Advanced Optical Instruments and Techniques. 1-st Ed. 2017. CRC Press. ISBN 9781315119977 (eBook).
12. Kay S. M. Fundamentals of Statistical Signal Processing: Estimation Theory. Prentice Hall PTR. 1993. DOI: 10.2307/1269750.

Abstract. A measurement system in 5mm frequency wave band was developed to remotely influence singular-cell biological objects in liquid environment. The distinctive feature of the measurement system is the antenna system, which consists of horn antenna, and local inhomogeneity that influences the biological objects in a specified manner. Electromagnetic radiation carries characteristics of a chemical substance of a local inhomogeneity while passing through it, and influences biological objects. Antenna system forms outside modulation and focusing of the noise oscillation field of the wideband noise oscillator with noise's spectral density



not more than $25 \text{ dB/K}T_0$. Yeast culture (*Saccharomyces cerevisiae*) in distilled water were used as a biological indicator-detector. A general possibility of both good and bad resulting influence on biological objects by changing antenna system's properties as well as the possibility of regulation of the influence results by changing geometry of the experimental setup were shown experimentally. Materials from which the plates of local inhomogeneity were made had a little impact on system's properties. The obtained experimental results allow considering the proposed antenna setup as a slowing down system with main and the first dimensional harmonicas. The variants of the antenna system's configuration with the number of dielectric plates from two to five and different chemical solutions are researched.

Key words: millimeter range, antenna system, local inhomogeneity, slowing down system, dimensional harmonicas, biological objects.

Статья отправлена: 09.03.2020 г.

© Павлюченко А. В.



УДК 621.3.027.212

**METHODS OF REDUCING THE TEMPERATURE DEPENDENCE OF
VOLTAGE REFERENCES OF INTEGRATED CIRCUITS**
**МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ДЖЕРЕЛ ОПОРНОЇ
НАПРУГИ ІНТЕГРАЛЬНИХ МІКРОСХЕМ**

Tsymbal O.V./Цимбал О.В.
student/студент

Kornev V.P./Корнєв В. П.
s.t.s., as.prof. /к.т.н., доц.

ORCID: 0000-0001-7608-6726

*National Technical University of Ukraine "Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute",
Ukraine, Kyiv, Prosp.Peremohy, 37, 03056*

*Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут
імені Ігоря Сікорського»,
Україна, м. Київ, пр-т Перемоги, 37, 03056*

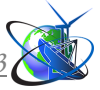
Анотація. Розглянуто базові принципи побудови джерел опорної напруги інтегральних мікросхем. Проаналізовано можливі джерела похибки вихідної опорної напруги, переваги і недоліки існуючих архітектурних рішень джерел опорної напруги. Запропоновано архітектурне рішення побудови джерела опорної напруги з компенсацією нелінійностей вищих порядків, що має температуру незалежну вихідну напругу і здатне працювати при напрузі живлення рівній або нижче 1 В. Дане рішення має можливість реалізації в стандартній КМПО технології виготовлення інтегральних схем. Надано рекомендації компенсації похибки, спричиненої напругою зміщення операційного підсилювача.

Ключові слова. Джерело опорної напруги, КМОП технологія, температурна залежність, температурний коефіцієнт.

Вступ

В сучасному світі інтегральні мікросхеми (ІС) є ядром практично всіх електронних систем. При проектуванні багатьох ІС одним із найважливіших завдань є генерування точних напруг для усіх вузлів схеми. Вузли ІС, які створюють ці напруги, часто називаються джерелами опорної напруги. Вони повинні мати низьку чутливість до зміни живлення, можливих відхилень параметрів технологічного процесу виготовлення та температури. Отримання температурної незалежності по суті є складною проблемою, оскільки електричні властивості транзисторів і резисторів – основних компонентів при проектуванні схем – сильно залежать від температури.

У Вікіпедії наведено визначення джерела опорної напруги (ДОН) [1], як базового електронного вузла, що підтримує на своєму виході високо стабільну постійну напругу, значення якої не залежить від навантаження на пристрій, зміни напруги живлення, температури і є постійною в часі. Але на практиці неможливо отримати ідеальну незалежність від вище наведених впливів. Джерела опорної напруги, що використовуються в сучасних ІС, мають достатні характеристики незалежності від впливів навантаження, зміни напруги живлення, але при цьому температурна залежність є проблемою. Ще одним недоліком таких схем є неможливість працювати з напругою живлення нижче 1 В [2], [3]. Це викликано тим, що принцип їх роботи базується на ширині



забороненої зони кремнію рівною 1,25 В, що вже перевищує 1 В живлення [2], [4].

Тому покращення характеристик ДОН, а саме температурної залежності при можливості роботи з напругою живлення близькою або нижче 1 В на даний момент є проблемою.

Постановка задачі.

Отже, задача полягає в розробці джерела опорної напруги, що має низькі коефіцієнти залежності вихідної напруги від зміни напруги живлення, температури, може працювати при напрузі живлення рівній або нижче 1 В, а також з можливістю реалізації в стандартному КМОП технологічному процесі виготовлення ІС.

Базові принципи роботи джерел опорної напруги.

Принцип роботи ДОН в загальному випадку базується на ширині забороненої зони кремнію [1]. Загальна блок-схема наведена на рис.1 [5].

ДОН забезпечує опорну напругу на виході, що не залежить від зміни температури. Температурна незалежність може бути досягнута шляхом комбінування двох явищ, що мають протилежні температурні коефіцієнти (ТК). Таким чином, вихідна напруга ДОН – це сума напруги пропорційної абсолютній температурі (РТАТ) та напруги обернено пропорційної абсолютній температурі (СТАТ), які можуть компенсувати одна одну для отримання постійної напруги на виході, що в ідеалі не залежить від змін температури.

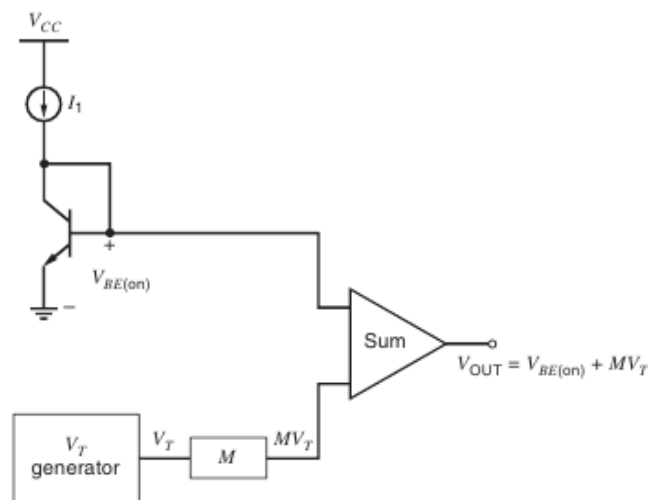


Рис.1. Спрощена блок-схема джерела опорної напруги.

На рис.1 в якості генератора СТАТ напруги використовується пн-перехід біполярного п-р-п транзистора, що зміщений постійним струмом I_1 , який генерує напругу база-емітер $V_{BE(on)}$. Відомо, що ця напруга має температурний коефіцієнт $-2 \frac{mV}{^{\circ}C}$, що означає зменшення напруги на 2 мВ при збільшенні

температури на $1^{\circ}C$ (рис.2) [6]. Іншою складовою блок-схеми на рис.1 є генератор напруги V_T , що є пропорційною до абсолютної температури і обраховується за формулою [5]:



$$V_T = \frac{kT}{q}, \quad (1)$$

де k - стала Больцмана, $k = 1,38 \cdot 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$; T – абсолютна температура, К;

q – елементарний заряд, $q = 1,6 \cdot 10^{-19} \text{ Кл.}$

Напруга V_T має позитивний температурний коефіцієнт рівний $+0,085 \frac{\text{мВ}}{^\circ\text{C}}$

(рис.3) [7].

Оскільки за абсолютний значенням РТАТ напруга має менший ТК, то необхідно цю напругу підсилити, в ролі чого виступає блок М згідно з рис.1. Величина параметра М розраховується так, щоб РТАТ і СТАТ напруги в однаковій мірі компенсували один одного. Також на блок схемі присутній суматор, який сумує РТАТ і СТАТ напруги, в результаті чого на виході отримується температуро незалежна напруга (рис.4).

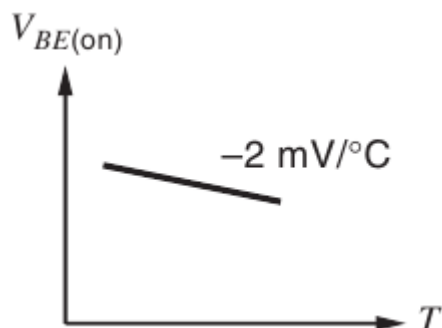


Рис.2. Температурна залежність напруги СТАТ.

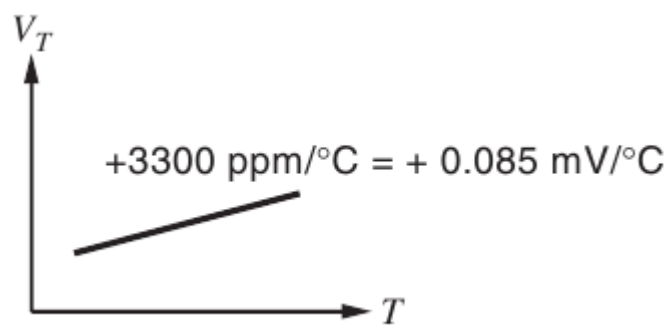


Рис.3. Температурна залежність напруги РТАТ.

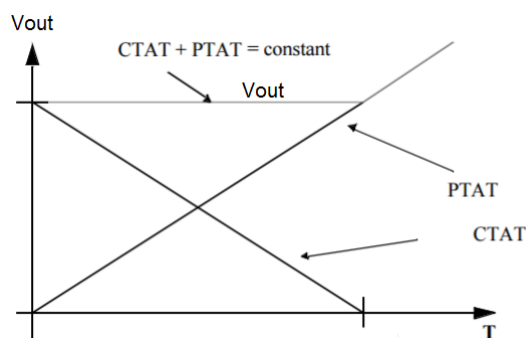


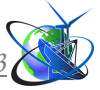
Рис. 4. Температурна залежність вихідної напруги VOUT.

Типова схема реалізації джерела опорної напруги.

Типова схема реалізації джерела опорної напруги на КМОП технології наведена на рис.5 [5]. В цій схемі вихідна напруга є сумою напруги база-емітер біполярного транзистора (V_{BE}) і падіння напруги на резисторі R_2 .

Біполярні транзистори Q_1 і Q_2 є типовим діодним включенням вертикальних р-п-р транзисторів, що присутні у будь-якій КМОП технології. Вихідна напруга даної типової схеми реалізації джерела опорної напруги може бути записана наступною формулою [5]:

$$V_{REF} = |V_{BE2}| + \frac{R_2 kT}{R_1 q} \ln(N), \quad (2)$$



де k – стала Больцмана, $k = 1,38 * 10^{-23} \frac{\text{Дж}}{\text{К}}$;

T – абсолютна температура, К;

q – елементарний заряд, $q = 1,6 * 10^{-19} \text{ Кл}$;

N – співвідношення площ емітерів Q1 і Q2.

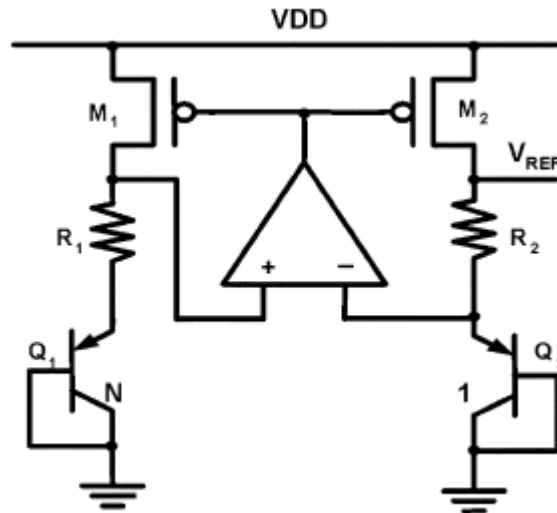


Рис.5. Типова схема реалізації джерела опорної напруги на КМОП технології.

У формулі (2) друга частина є напругою пропорційною абсолютній температурі (РТАТ напруга), що використовується для компенсації негативного температурного коефіцієнта напруги V_{BE} . Але напруга база-емітер біполярного транзистора залежить від температури нелінійно [8]:

$$V_{BE} = V_G(T_0) + \frac{T}{T_0} [V_{BE}(T_0) + V_G(T_0)] - (\eta - m) \frac{kT}{q} \ln\left(\frac{T}{T_0}\right), \quad (3)$$

де V_G – напруга забороненої зони кремнію екстрапольована при 0 °К;

T – абсолютна температура, К;

η – температурна константа, що залежить від технології;

m – порядок температурної залежності струму колектора;

T_0 – опорна температура(типове значення кімнатної температури рівне 25 °С.

В рівнянні (3) частина $T \ln\left(\frac{T}{T_0}\right)$ є нелінійною залежністю від температури напруги V_{BE} . Якщо рівняння (3) представити у вигляді ряду Тейлора, то воно матиме вигляд [8]:

$$V_{BE} = \alpha_0 + \alpha_1 T + \alpha_2 T^2 + \dots + \alpha_n T^n, \quad (4)$$

де $\alpha_0, \alpha_1, \dots, \alpha_n$ – відповідні коефіцієнти.

Співвідношення між температурною залежністю V_{BE} і лінійною температурною залежністю V_{PTAT} у вихідній напрузі джерела опорної напруги



наведено на рис.6. Таким чином, враховуючи вище викладене, у вихідній напрузі відбувається скорочення температурної залежності першого порядку за допомогою сумування із РТАТ напругою, але при цьому залишаються нелінійності вищих порядків. Звідси випливає проблема того, що при низькому живленні типова схема реалізації ДОН буде давати велику відносну похибку. При цьому стабільність вихідної напруги в залежності від температури буде сильно залежати від співвідношення резисторів як видно із формули (2). А отже, при невеликому відхиленні від номіналів резисторів R_2 , R_1 , обумовлених технологією виготовлення ІС, температурна залежність вихідної напруги буде змінюватися і погіршуватися.

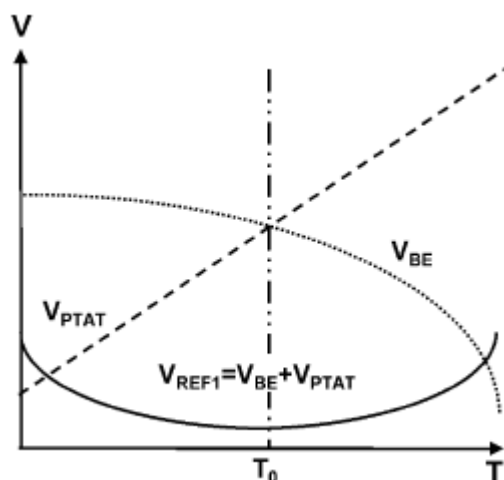


Рис.6. Співвідношення між нелінійною температурною залежністю V_{BE} і лінійною температурною залежністю V_{PTAT} у вихідній напрузі ДОН.

Метод компенсації температурної залежності. Блок-схема запропонованого рішення.

Запропонована блок-схема ДОН, що використовує інший підхід до зменшення температурної залежності, наведена на рис.7.

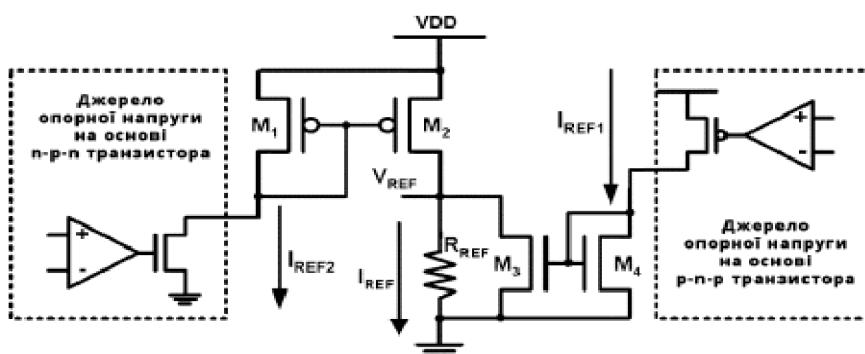
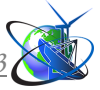


Рис.7. Запропонована блок-схема ДОН.

На даній блок-схемі є два типи ДОН, реалізованих за допомогою стандартної КМОП технології. Перший тип використовує паразитні р-п-п біполярні транзистори для реалізації ДОН. Другий тип реалізований за допомогою паразитних вертикальних п-р-п біполярних транзисторів. Ці транзистори у стандартній КМОП технології реалізовані за допомогою глибокого карману п-типу. Поперечний переріз паразитного п-р-п біполярного



транзистора наведено на рис.8.

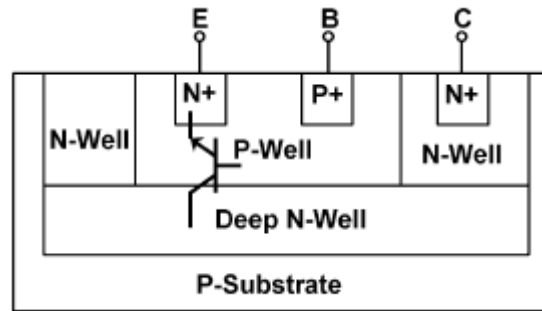


Рис.8. Поперечний переріз вертикального паразитного p-n-p біполярного транзистора в КМОП технології.

Емітер, база і колектор паразитного транзистора реалізовані за допомогою n+ дифузії, карману p-типу (P-Well на рис.8), глибокого карману n-типу (Deep N-Well на рис.8) відповідно.

Запропонована блок-схема (рис.7) має два виходи опорних струмів, I_{REF1} і I_{REF2} , які в свою чергу формуються двома ДОН. Струм I_{REF1} отримується із ДОН реалізованого на p-n-p біполярних транзистора, а I_{REF2} отримується із ДОН реалізованого на n-p-n біполярних транзисторах. Вихідний опорний струм діє в діапазоні температур з однаковою опорною температурою T_0 , де температурні коефіцієнти I_{REF1} і I_{REF2} є нульовими. Наступним кроком є віднімання цих струмів. Це реалізовано за допомогою струмових дзеркал M1-M2 і M4-M3. В результаті отримуємо температуру незалежний струм I_{REF} для компенсації температурної залежності вищих порядків напруги V_{BE} . На рис.7 вихідна опорна напруга V_{REF} може бути отримана на резисторі R_{REF} і буде мати низьку температурну залежність. Температурні залежності струмів I_{REF1} , I_{REF2} , I_{REF} наведені на рис.9.

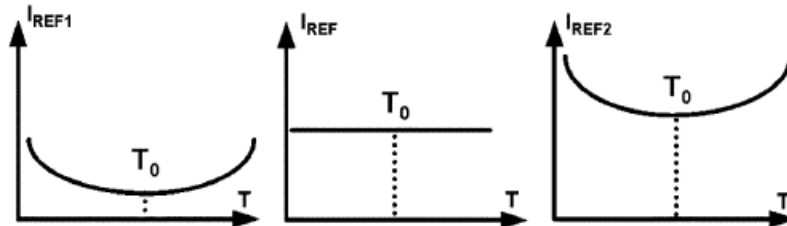


Рис.9. Температурні залежності струмів I_{REF1} , I_{REF2} , I_{REF} .

Запропонована структурна схема наведена на рис.10.

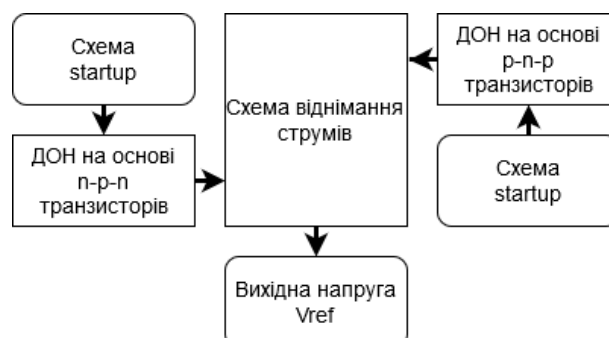


Рис.10. Запропонована структурна схема.



Дана структурна схема складається із двох джерел опорної напруги на n-p-n і p-n-p біполярних транзисторах, що генеруються струми I_{REF1} , I_{REF2} як було описано вище, схеми віднімання струмів для отримання температурно незалежного струму I_{REF} , а також схеми startup для кожного із ДОН. Дана схема необхідна для того, щоб вивести в робочий режим джерела [8].

Схема реалізації ДОН на n-p-n біполярних транзисторах наведена на рис.11а. Схема реалізації ДОН на p-n-p біполярних транзисторах наведена на рис.11б.

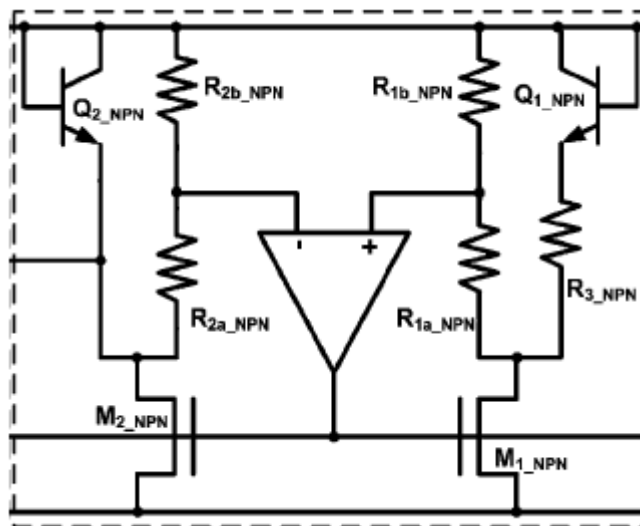


Рис.11а. Схема реалізації ДОН на n-p-n біполярних транзисторах.

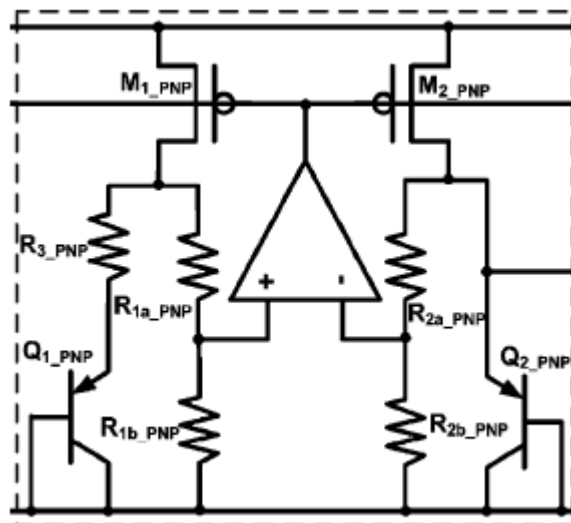


Рис.11б. Схема реалізації ДОН на p-n-p біполярних транзисторах.

Дана схема реалізації також вимагає використання низьковольтного операційного підсилювача. Даний підсилювач може бути реалізований за методом описаним у [9]. Він містить широкий діапазон входних і вихідних напруг, що спростує розробку ДОН, оскільки даний підсилювач може бути використаний як на схемі рис.11а, так і на схемі рис.11б.

Струм I_{REF1} , що генерує схема ДОН на p-n-p транзисторах (рис.11б) можна описати формулою:



$$I_{REF1} = \frac{|V_{BE_{pnp}}|}{R1_{pnp}} + \frac{1}{R3_{pnp}} \frac{kT}{q} \ln(N_{pnp}), \quad (5)$$

де $R1_{pnp}$ – встановлюється рівний $R1a_{pnp} + R1b_{pnp}$ (або $R2a_{pnp} + R2b_{pnp}$), звідки випливає, що $R1a_{pnp} = R2a_{pnp}$, $R1b_{pnp} = R2b_{pnp}$.

Струм I_{REF2} , що генерує схема ДОН на n-p-n транзисторах (рис.11а) можна описати формулою:

$$I_{REF1} = \frac{|V_{BE_{npn}}|}{R1_{npn}} + \frac{1}{R3_{npn}} \frac{kT}{q} \ln(N_{npn}), \quad (6)$$

де $R1_{npn}$ – встановлюється рівний $R1a_{npn} + R1b_{npn}$ (або $R2a_{npn} + R2b_{npn}$), звідки випливає що $R1a_{npn} = R2a_{npn}$, $R1b_{npn} = R2b_{npn}$.

Результуючий струм I_{REF} отримується за рахунок схеми віднімання, реалізованої на струмових дзеркалах (рис.7) і може бути записаний формулою:

$$I_{REF} = K_2 I_{REF2} - K_1 I_{REF1} = \left(\frac{K_2 V_{BE_{npn}}}{R1_{npn}} - \frac{K_1 V_{BE_{pnp}}}{R1_{pnp}} \right) + \frac{kT}{q} \left(\frac{K_2 \ln(N_{npn})}{R3_{npn}} - \frac{K_1 \ln(N_{pnp})}{R3_{pnp}} \right), \quad (7)$$

де K_1, K_2 – коефіцієнти передачі струмових дзеркал М1-М2 і М4-М3 відповідно згідно рис.7.

Якщо частини $\ln(N_{npn})$ і $\ln(N_{pnp})$ мають однакове значення і відповідні значення для $R1_{pnp}, R1_{npn}, R3_{pnp}, R3_{npn}, K_1, K_2$ вибрані, то струм I_{REF} буде наближено незалежний від температури. Для отримання температурно незалежної напруги V_{REF} можна використати резистор R_{REF} з низьким температурним коефіцієнтом опору. Отже, вихідна напруга V_{REF} описується рівнянням:

$$V_{REF} = I_{REF} * R_{REF}. \quad (8)$$

Шляхом підстановки (7) у (8) отримуємо результуюче рівняння для вихідної напруги V_{REF} :

$$V_{REF} = R_{REF} * \left[\left(\frac{K_2 V_{BE_{npn}}}{R1_{npn}} - \frac{K_1 V_{BE_{pnp}}}{R1_{pnp}} \right) + \frac{kT}{q} \left(\frac{K_2 \ln(N_{npn})}{R3_{npn}} - \frac{K_1 \ln(N_{pnp})}{R3_{pnp}} \right) \right]. \quad (9)$$

Як видно з рівняння (9), рівень вихідної напруги V_{REF} можна змінювати шляхом підлаштування значення опору R_{REF} .

Мінімальна напруга живлення для запропонованого структурного рішення обрховується за формулою:

$$V_{DD(min)} = \text{Max} \left[\left(\frac{R1a_{pnp}}{R1a_{pnp} + R1b_{pnp}} |V_{BE_{pnp}}| + |V_{THP}| + 2|V_{dsat}| \right), \left(\frac{R2a_{npn}}{R1a_{npn} + R1b_{npn}} V_{BE_{npn}} + V_{THN} + 2V_{dsat} \right) \right], \quad (10)$$

де V_{THP}, V_{THN} - порогові напруги рКМОП і nКМОП транзисторів відповідно;
 V_{dsat} – напруга насичення відповідник КМОП транзисторів.



Оскільки використовуваний операційний підсилювач не є ідеальним, а отже містить напругу зміщення, що впливає на похибку вихідної напруги. Це викликано відхиленням пристроїв від їх номінальних значень, викликаних технологічним процесом. Співвідношення між вихідною напругою і напругою зміщення операційного підсилювача можна записати як:

$$V_{REF} = R_{REF} * \left[\left(\frac{K_2 V_{BE_{npn}}}{R1_{npn}} - \frac{K_1 V_{BE_{pnp}}}{R1_{pnp}} \right) + \frac{kT}{q} \left(\frac{K_2 \ln(N_{npn})}{R3_{npn}} - \frac{K_1 \ln(N_{pnp})}{R3_{pnp}} \right) + \frac{K_2 R1_{npn}}{R1b_{npn}} V_{OS} - \frac{K_1 R1_{pnp}}{R1b_{pnp}} V_{OS} \right] \quad (11)$$

Де V_{OS} – напруга зміщення операційного підсилювача.

Як видно із рівняння (11) ефект напруги зміщення V_{OS} підсилюється на величину співвідношення резисторів $\frac{K_2 R1_{npn}}{R1b_{npn}}$ і $\frac{K_1 R1_{pnp}}{R1b_{pnp}}$. Якщо відповідні

співвідношення резисторів зменшити, то це зменшить вплив напруги зміщення на вихідну напругу [10]. Також саму напругу зміщення в операційному підсилювачі можна зменшити шляхом використання методів покращеної відповідності пристроїв на етапі розробки топографічного малюнку схеми операційного підсилювача.

До недоліків даного ДОН можна віднести те, що резистор R_{REF} , на якому виділяється вихідна напруга V_{REF} , має власний температурний коефіцієнт опору, а отже при протіканні незалежного від температури струму через нього, напруга, що падатиме на резисторі, буде змінюватися із зміною опору цього резистора.

Висновки і рекомендації.

В статті розглянуто базові принципи побудови джерел опорної напруги. Проаналізовано можливі джерела похибки вихідної опорної напруги, переваги і недоліки існуючих архітектурних рішень ДОН. Запропоновано можливий підхід до побудови джерела опорної напруги, що має температуру незалежну вихідну напругу і здатне працювати при напрузі живлення рівній або меншій 1 В. Надано рекомендації компенсації похибки, спричиненої напругою зміщення операційного підсилювача.

Подальше удосконалення системо можливо за рахунок використання в якості резистора R_{REF} , на якому виділяється вихідна напруга, послідовно ввімкнених двох резисторів із протилежними за знаками температурними коефіцієнтами опору, а також розроблення схеми підлаштування опорного резистору R_{REF} для можливості, по-перше, – регулювання рівня вихідної напруги, по-друге, підлаштування температурних коефіцієнтів опорів так, щоб сумарний опір резистора був температуро незалежний.

Література:

1. Voltage reference. [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Voltage_reference
2. K. N. Leung and K. T. Mok, "A sub-1-V 15-ppm/°C CMOS bandgap voltage reference without requiring low threshold voltage device," IEEE J. Solid-State



Circuits, vol. 37, no. 4, pp. 526–529, Apr. 2002. DOI: 10.1109/4.991391

3. H. Neuteboom, B. M. J. Kup, and M. Janssens, “A DSP-based hearing instrument IC,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 32, no. 11, pp. 1790–1806, Nov. 1997

4. P. Malcovati, F. Maloberti, M. Pruzzi, and C. Fiacchi, “Curvature compensated BiCMOS bandgap with 1-V supply voltage,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 36, no. 7, pp. 1076–1081, Jul. 2001. DOI: 10.1109/4.933463

5. Paul R. Gray, Robert G. Meyer, “Analysis and design of analog integrated circuits, - 5th ed.p. cm”. New York : Wiley, 683 p. ISBN 978-0-470-24599-6

6. Phillip E. Allen and Douglas R. Holberg, “CMOS Analog Circuit Design”, Oxford University Press, 2002

7. Boltzmann constant. [Электронный ресурс] – Режим доступа до ресурсу: https://en.wikipedia.org/wiki/Boltzmann_constant

8. G. A. Rincon-Mora, Voltage Reference-From Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits. New York: Wiley, 2002

9. Z. Qin; A. Tanaka; N. Takaya; H. Yoshizawa, “ 0.5-V 70-nW Rail-to-Rail Operational Amplifier Using a Cross-Coupled Output Stage,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 63, no. 11, Nov. 2016. DOI: 10.1109/TCSII.2016.2539081

10. K.N. Leung, K. T. Moke, and C. Y. Leung, “A 2-V 23-A curvature-compensated CMOS bandgap voltage reference,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 38, no. 3, pp. 561–564, Mar. 2003. DOI: 10.1109/JSSC.2002.808328

References:

1. Voltage reference.URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Voltage_reference

2. K. N. Leung and K. T. Mok, “A sub-1-V 15-ppm/°C CMOS bandgap voltage reference without requiring low threshold voltage device,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 37, no. 4, pp. 526–529, Apr. 2002. DOI: 10.1109/4.991391

3. H. Neuteboom, B. M. J. Kup, and M. Janssens, “A DSP-based hearing instrument IC,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 32, no. 11, pp. 1790–1806, Nov. 1997

4. P. Malcovati, F. Maloberti, M. Pruzzi, and C. Fiacchi, “Curvature compensated BiCMOS bandgap with 1-V supply voltage,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 36, no. 7, pp. 1076–1081, Jul. 2001. DOI: 10.1109/4.933463

5. Paul R. Gray, Robert G. Meyer, “Analysis and design of analog integrated circuits, - 5th ed.p. cm”. New York : Wiley, 683 p. ISBN 978-0-470-24599-6

6. Phillip E. Allen and Douglas R. Holberg, “CMOS Analog Circuit Design”, Oxford University Press, 2002

7. Boltzmann constant.URL: https://en.wikipedia.org/wiki/Boltzmann_constant

8. G. A. Rincon-Mora, Voltage Reference-From Diodes to Precision High-Order Bandgap Circuits. New York: Wiley, 2002

9. Z. Qin; A. Tanaka; N. Takaya; H. Yoshizawa, “ 0.5-V 70-nW Rail-to-Rail Operational Amplifier Using a Cross-Coupled Output Stage,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 63, no. 11, Nov. 2016. DOI: 10.1109/TCSII.2016.2539081

10. K.N. Leung, K. T. Moke, and C. Y. Leung, “A 2-V 23-A curvature-compensated CMOS bandgap voltage reference,” IEEE J. Solid-State Circuits, vol. 38, no. 3, pp. 561–564, Mar. 2003. DOI: 10.1109/JSSC.2002.808328

Abstract. *The basic principles of reference voltage source construction are considered in the article. Possible sources of error of the output reference voltage, advantages and disadvantages of the existing architectural solutions of the reference voltage sources are analyzed. An architectural*



solution for the construction of a reference voltage source with higher order nonlinearities compensation is proposed, which has a temperature independent output voltage and is capable of operating at a supply voltage equal to or below 1 V. This solution has the possibility of implementing in the standard CMOS technology. Recommendations for compensation for the error caused by the offset voltage of the operational amplifier are given.

In the article was analyzed generators that provides proportional to absolute temperature (PTAT) voltage at their outputs, generators that provides complementary to absolute temperature (CTAT) voltage at their outputs. The source of the high-order nonlinearity was analyzed.

Regarding to the source of the nonlinearities the structure schematic for voltage reference with possibility of compensation higher order temperature dependence was designed.

The schematic of implementing reference voltage generators was proposed. The formulas for output voltage was derivated. The basic principles of operation of proposed schematic was described.

Key words: voltage reference, bandgap, CMOS technology, temperature dependence, temperature coefficient.

Статья отправлена: 12.03.2020 г.
Корнєв В.П., Цимбал О.В.



УДК 621.313.2

DIAGNOSING OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE BRUSH-COLLECTOR JUNCTION OF AN ELECTRIC DC MOTOR
ДІАГНОСТУВАННЯ ЩІТКОВО-КОЛЕКТОРНОГО ВУЗЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА ПОСТІЙНОГО СТРУМУ

Rozvodiuk M.P. / Розводюк М.П.*c.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0002-0916-1172

*Vinnitsia National Technical University,**Vinnitsia, Khmelnytske shose, 95, 21021**Вінницький національний технічний університет,**м. Вінниця, Хмельницьке шосе, 95, 21021***Rozvodiuk K.M. / Розводюк К.М.***student /учениця**Podillya scientific and technical Lyceum for gifted youth,**Vinnitsia, Voiniv-Internazionalistiv str., 3, 21021**Подільський науково-технічний ліцей для обдарованої молоді,**м. Вінниця, вул. Воїнів-Інтернаціоналістів, 9, 21021*

Анотація. В роботі визначені основні причини неналежної комутації електричного двигуна постійного струму. Встановлені основні параметри, які впливають на даний процес. Запропоновано структуру пристрою для діагностування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму. Пристрій дозволяє сформувати діагностичні параметри розподілу тривалості імпульсів іскріння по колектору і в часі, визначати амплітуду іскріння, величину зношення щітки. Це дозволяє розробляти шляхи покращення комутації та зменшення іскріння.

Ключові слова: діагностування, іскріння, щітково-колекторний вузол, комутація, двигун постійного струму.

Вступ. Щітково-колекторний вузол електродвигуна постійного струму є найбільш ненадійним елементом його конструкції. Основна причина виходу з ладу даного вузла – неналежне налагодження комутації, що призводить до інтенсивного іскріння між щіткою та колектором. Іншими факторами, які впливають на даний процес, можуть бути регулярні перевантаження двигуна та зношення самих щіток. Все це негативно впливає на енергетичні показники електричного двигуна та зменшує його ресурс. Тому проведення своєчасного діагностування щітково-колекторного вузла з ідентифікацією його технічного стану є передумовою надійної експлуатації електродвигуна.

Спосіб визначення рівня іскріння на колекторі розглядається в роботі [1], а способи діагностування щітково-колекторного вузла – в роботах [2, 3]. Комплексна оцінка якості виконаного ремонту колекторно-щіткового вузла електродвигуна в роботі [4] здійснена з використанням fuzzy-логіки. Аналогічний математичний апарат реалізовано в роботі [5, 6]. Однак в розглянутих матеріалах запропоновані підходи не враховують ряд причин неналежної комутації щітково-колекторного вузла.

Метою роботи є підвищення надійності функціонування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму за рахунок розробки структури пристрою для його діагностування.



Основний текст. Високий рівень іскріння на колекторі може бути обумовлений дефектами: механічними, потенціальними та електромагнітними. Точність ідентифікації причин підвищеного рівня іскріння та незадовільної комутації можна підвищити за рахунок аналізу параметрів розподілу тривалості імпульсів іскріння по колектору та в часі [1, 7].

Основні параметри, які впливають на процес комутації: падіння напруги на щітково-колекторному контакті $\Delta U_{щ}$ (імпульси напруги дугових розрядів); положення щітки $\alpha_{щ}$; струм, що проходить через щітку i_k ; індуктивність секції колектора L_c ; колекторне ділення τ_k ; ширина щітки $b_{щ}$; ширина колекторної пластини b_k ; число колекторних пластин K ; швидкість обертання колектора n . Тоді процес комутації можна представити у вигляді функціональної залежності [7]:

$$F = (\alpha_{щ}, i_k, L_c, \tau_k, b_{щ}, b_k, K, n) = 0. \quad (1)$$

Синтез структури пристрою для діагностування щітково-колекторного вузла електродвигуна постійного струму здійснено з використанням апарату секвенцій, як показано в роботах [8, 9]. Структуру пристрою для діагностування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму подано на рис. 1.

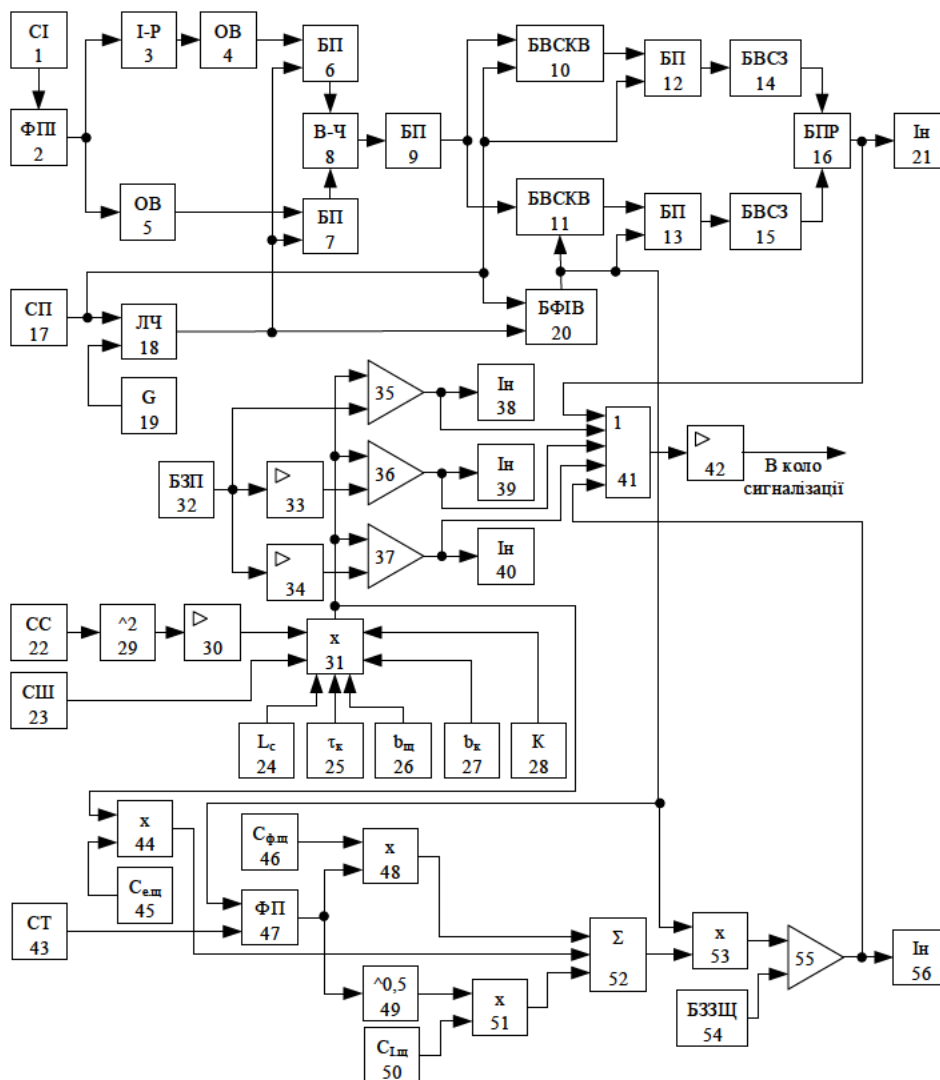
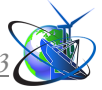


Рис. 1. Структура пристрою для діагностування щітково-колекторного вузла електричного двигуна постійного струму



На рис. 1: 1 – сенсор імпульсів; 2 – формувач прямокутних імпульсів; 3 – інвертор; 4, 5 – одинівбратори; 6, 7, 9, 12, 13 – блоки пам'яті; 8 – блок віднімання; 10, 11 – блоки визначення середнього квадратичного відхилення; 14, 15 – блоки визначення середнього значення; 16 – блок прийняття рішення; 17 – сенсор положення; 18 – лічильник; 19 – генератор прямокутних імпульсів; 20 – блок формування інтервалу вимірювання; 21, 38-40, 56 – індикатори; 22 – сенсор струму; 23 – сенсор швидкості; 24 – блок задання індуктивності секції; 25 – блок задання колекторного ділення; 26 – блок задання ширини щітки; 27 – блок задання ширини колекторної пластини; 28 – блок задання числа колекторних пластин; 29 – блок піднесення до квадрату; 30, 33, 34, 42 – підсилювачі; 31, 44, 48, 51, 53 – блоки множення; 32 – блок задання потужності; 35-37, 55 – компаратори; 41 – логічний елемент АБО; 43 – сенсор тиску; 45 – блок задання коефіцієнту ерозійної складової зношування щітки; 46 – блок задання коефіцієнту фрикційної складової зношування щітки; 47 – функціональний перетворювач; 49 – блок піднесення до ступеня 0,5; 50 – блок задання коефіцієнту струмової складової зношування щітки; 52 – суматор; 54 – блок задання максимального зношення щітки.

Імпульси напруги іскрових розрядів надходять від сенсора імпульсів 1 до блоку формування прямокутних імпульсів 2, в якому відбувається їх підсилення й формування імпульсів прямокутної форми з тривалістю, що дорівнює тривалості імпульсів напруги розрядів. Ці імпульси надходять на інвертор 3 і одинівбратор 5. На виході останнього формується керуючий імпульс в момент початку імпульсу іскріння $t_{\text{поч}}$. Імпульси з виходу інвертора 3 подаються на вхід одинівбратора 4, на виході якого формується керуючий імпульс в момент закінчення імпульсу іскріння $t_{\text{кін}}$. З виходів одинівбраторів 4 та 5 ці імпульси подаються на входи блоків пам'яті 6 та 7.

Початок оберту фіксується сенсором положення 17, на виході якого формується керуючий сигнал дозволу підрахування імпульсів, що надходять від генератора прямокутних імпульсів 19 до лічильника 18. Код, що відповідає поточному значенню часу, з виходу лічильника 18 надходить до блоків пам'яті 6 і 7, в яких відбувається запис відповідних значень моментів початку імпульсу іскріння $t_{\text{поч}}$ та закінчення імпульсу іскріння $t_{\text{кін}}$ та передача до блоку віднімання 8, на виході якого формується значення тривалості імпульсів іскріння $t_{\text{іскр}} = t_{\text{кін}} - t_{\text{поч}}$. Аналогічно формується інформація про подальші імпульси іскріння до моменту приходу другого імпульсу від сенсора положення 17. Інформація про тривалості імпульсів іскріння передається з блоку віднімання 8 до блоку пам'яті 9, де відбувається її накопичення та передача до блоків визначення середнього квадратичного відхилення 10 і 11.

За умови наявності сигналу з виходу сенсора положення 17 на вході блоку визначення середнього квадратичного відхилення 10, в останньому відбувається розрахунок значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння за кілька оборотів якоря та передача до четвертого блоку пам'яті 12, в якому відбувається запис та накопичення при наявному сигналі на його другому вході, а також подальша передача до блоку



визначення середнього значення 14, що дозволяє сформувати середнє значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по колектору $\sigma_{сер.кол}$ на його виході.

Сигнали з виходу сенсора положення 17 та лічильника 18 надходять на входи блоку формування інтервалу вимірювання 20, який визначає часовий проміжок Δt , за який у другому блоці визначення середнього квадратичного відхилення 11 розраховуються значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння по кожній окремій колекторній пластині. Отримані значення подаються до п'ятого блоку пам'яті 13, в якому відбувається їх запис за наявності сигналу на вході від блоку формування інтервалу вимірювання 20. Результат запам'ятовування з блоку пам'яті 13 передається до блоку визначення середнього значення 15, в якому відбувається усереднення значення середнього квадратичного відхилення тривалості імпульсів іскріння $\sigma_{сер.t}$ по всім колекторним пластинам, що іскрять, в часі. Значення сигналів $\sigma_{сер.кол}$ та $\sigma_{сер.t}$ з виходів блоків визначення середнього значення 14 і 15 поступають на входи блоку прийняття рішення 16. Результат подається на індикатор 21 та на вхід логічного елемента АБО 41.

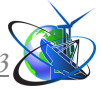
На відповідні входи блоку множення 31 надходять струм розрізної щітки i_k з сенсора струму 22 через блок піднесення до квадрату 29 та підсилювач 30, швидкість обертання колектора n від сенсора швидкості 23, індуктивність секції L_c від блоку задання індуктивності секції 24, значення колекторного ділення τ_k від блоку задання колекторного ділення 25, ширина щітки $b_{щ}$ від блоку задання ширини щітки 26, ширина колекторної пластини b_k від блоку задання ширини колекторної пластини 27 та число колекторних пластин від блоку задання числа колекторних пластин 28 відповідно. На виході блоку множення 31 формується сигнал ΔP , що відповідає потужності, яка виділяється під щіткою [10]:

$$\Delta P = \frac{L_c \cdot i_k^2}{2 \cdot \tau_k \cdot b_{щ}} \cdot \frac{K \cdot b_k \cdot n}{60}. \quad (2)$$

За значенням величини ΔP для конкретної електричної машини можна визначати наявність та інтенсивність іскріння на колекторі.

З виходу блоку задання потужності 32 сигнал, що відповідає мінімально допустимому рівні іскріння ΔP_{min} подається на перший компаратор 35 та на підсилювачі 33 і 34. На виходах двох останніх формуються сигнали, що відповідають середньому $\Delta P_{сер}$ та максимально допустимому ΔP_{max} рівням іскріння, які подаються на входи компараторів 36 і 37 відповідно. На перші входи першого-третього компараторів 35-37 подається значення ΔP з виходу блоку множення 31.

За умови, коли сигнал на першому вході буде більший за сигнал на другому вході будь-якого з компараторів 35-37, на останніх з'являється сигнал логічної одиниці, який подається на індикатори 38-40 та на входи логічного елемента АБО. Наявність логічної одиниці на виході компаратора 35 свідчитиме, що на колекторі наявне іскріння на початковій стадії, на виході компаратора 36 – середнє іскріння, а на виході компаратора 37 – інтенсивне іскріння.



Величину зносу щітки можна визначити з виразу [11, 12]:

$$\Delta R_{щ} = (C_{ф щ} P_{ср щ} + C_{I щ} P_{ср щ}^{0.5} + C_{е щ} \Delta P) \cdot \Delta t, \quad (3)$$

де $C_{ф щ}$ – коефіцієнт фрикційної складової зношування щітки; $P_{ср щ}$ – середнє значення тиску щітки на часовому проміжку Δt ; $C_{I щ}$ – коефіцієнт струмової складової зношування щітки; $C_{е щ}$ – коефіцієнт ерозійної складової зношування щітки.

Середнє значення тиску $P_{ср щ}$ щітки розраховується функціональним перетворювачем 47, на входи якого подаються значення тиску $P_{щ}$ з сенсору тиску 43 та значення часового проміжку Δt з виходу блоку формування інтервалу вимірювання 20.

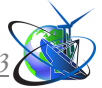
Після математичних операцій у блоках 44-46, 48-53 відповідно до (3) на виході блоку множення 53 формується значення $\Delta R_{щ}$ величини зносу щітки, яке порівнюється в компараторі 55 з максимально допустимим значенням $\Delta R_{щ, доп}$, яке надходить з блоку задання максимального зношення щітки 54. У випадку, коли $\Delta R_{щ} \geq \Delta R_{щ, доп}$, на виході компаратора 55 з'являється сигнал логічної одиниці, який подається на вхід логічного елемента АБО 41. Крім того індикатор 56 буде сигналізувати про критичне зношення щітки. У випадку, коли $\Delta R_{щ} < \Delta R_{щ, доп}$, на виході компаратора 55 буде сигнал логічного нуля.

Висновки. Запропонований пристрій для діагностування щітково-колекторного вузла електродвигуна постійного струму дозволяє сформувати діагностичні параметри розподілу тривалості імпульсів іскріння по колектору і в часі, а також визначати амплітуду іскріння, що забезпечує достовірність вимірювання інтенсивності іскріння та визначення причин його виникнення при незадовільній комутації електричних двигунів постійного струму. Пристрій дозволяє також здійснювати ідентифікацію величини зносу щітки.

Передбачено можливість визначення причини інтенсивності іскріння на колекторі за рахунок ідентифікації джерел підвищеного іскріння, що дозволяє розробляти шляхи покращення комутації та зменшенню іскріння.

Література:

1. Пат. № 100679 РФ, МПК 7 Н 01 R 39/58, 7 G 01 R 31/34. Устройство для измерения интенсивности искрения на коллекторе электрической машины / Харламов В.В., Шкодун П.К., Сергеев Р.В., Афонин А.П. – № 2010129677; заявл.: 15.07.2010; опубл. 20.12.2010, Бюл. №35.
2. Пат. 78154 UA, МПК H02K 13/00, G01R 31/34. Пристрій для діагностики колекторно-щіткового вузла електродвигуна постійного струму / Ясинський ЮО. – № u 201210390; заявл.: 03.09.2012; опубл.: 11.03.2013, Бюл. № 5. – 3 с.
3. Харламов В.В. Формирование граф-модели диагностирования коллекторно-щеточного узла тягового электродвигателя с учетом тепловых факторов / В.В. Харламов, П.В. Шкодун, А.С. Хлопцов, А.В. Долгова // Известия Томского политехнического университета. – 2016. – Т.337. №1. – С.88-95.
4. Шкодун П.К. Применение аппарата нечеткой логики при



диагностировании коллекторно-щеточного узла тяговых электрических двигателей подвижного состава / П.К. Шкодун, А.В. Долгова // Известия Транссиба. – 2016. – №4 (28). – С. 59-68.

5. Розводюк М. П. Розрахунок залишкового ресурсу електродвигуна з використанням fuzzy-логіки / М. П. Розводюк, С. В. Осадчий // Monografia. Pokonferencyjna. Science, research, development #15. Technics and technology. Rotterdam (The Netherlands) 30.03.2019 - 31.03.2019. – Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej NaukowoPraktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii. (31.03.2019) – Warszawa, 2019. – 128 str. – S.123-128.

6. Розводюк М.П. Нечітка математична модель для визначення залишкового ресурсу електричного двигуна / М.П. Розводюк // Тези доповідей науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 13-15 березня 2019 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6774>

7. Розводюк М.П. Вимірювання інтенсивності іскріння на колекторі електричного двигуна постійного струму / М.П. Розводюк, С.В. Кушнір, К.М. Розводюк, І.М. Овчар, М.В. Пустовіт // Тези доповідей XLIX Науково-технічної конференції підрозділів Вінницького національного технічного університету (НТКП ВНТУ), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 11-20 березня 2020 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2020/paper/view/8864>

8. Розводюк М. П. Синтез структури пристрою для визначення залишкового ресурсу асинхронного двигуна з короткозамкненим ротором / М. П. Розводюк, В. С. Бомбик // Вісник Вінницького політехнічного інституту. – 2019. – №2 (143). – С. 52-60. DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-143-2-52-60>

9. Розводюк М.П. Синтез структури пристрою для контролю технічного стану асинхронного двигуна / М.П. Розводюк, Д.С. Хайнацький // Тези доповідей Всеукраїнської науково-практичної Інтернет-конференції студентів, аспірантів та молодих науковців «Молодь в науці: дослідження, проблеми, перспективи» (МН-2019), м. Вінниця, Вінницький національний технічний університет, 11-30 травня 2019 р. – Режим доступу: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6176>

10. Осадченко А.А. Мониторинг щеточно-коллекторного узла тягового электродвигателя при эксплуатации / А.А. Осадченко, А.Б. Цукублин, О.Л. Рапопорт // Известия Томского политехнического университета. – 2005. – Т.308. №7. – С.107-109.

11. Качин О.С. Анализ факторов, влияющих на интенсивность изнашивания щеток электрических машин и пути увеличения их срока службы / О.С. Качин, А.С. Каракулов, А.Б. Серов // Электротехника. Электротехнология. Энергетика: в 3 ч.: сборник научных трудов VII Международной научной конференции молодых ученых. Ч. 1. Секция



«Электротехника». – Новосибирск: Изд-во НГТУ, 2015, С.34-40.

12. Пат. № 2677243 РФ, МПК 7 H 01 R 39. Способ определения ресурса щеток тяговых коллекторных электродвигателей / Харламов В.В., Попов Д.И., Байсадыков М.Ф. – № 2017125902, заявл. 18.07.2017; опубл. 16.01.2019, Бюл. №2.

References:

1. Pat. № 100679 RF, MPK 7 H 01 R 39/58, 7 G 01 R 31/34. Ustroistvo dlia yzmerenya intensyvnostry uskreniya na kollektore elektrycheskoi mashyny / Kharlamov V.V., Shkodun P.K., Serheev R.V., Afonyn A.P. – № 2010129677; zaivl.: 15.07.2010; opubl. 20.12.2010, Biul. №35.

2. Pat. 78154 UA, MPK H02K 13/00, G01R 31/34. Prystrii dlia diahnostryky kolektorno-shchitkovoho vuzla elektrodvyhuna postiinoho strumu / Yasynskyi Yu.O. – № u 201210390; zaivl.: 03.09.2012; opubl.: 11.03.2013, Biul. № 5. – 3 s.

3. Kharlamov V.V. Formyrovanye hraf-modely dyahnostryrovanyia kolektorno-shchetochnoho uzla tiahovoho elektrodvyhatelia s uchetom teplovykh faktorov / V.V. Kharlamov, P.V. Shkodun, A.S. Khloptsov, A.V. Dolhova // Yzvestyia Tomskoho polytekhnicheskoho unyversyteta. – 2016. – T.337. №1. – S.88-95.

4. Shkodun P.K. Prymenenye apparata nechetkoi lohyky pry dyahnostryrovanny kolektorno-shchetochnoho uzla tiahovykh elektrycheskykh dvyhatelei podvyzhnoho sostava / P.K. Shkodun, A.V. Dolhova // Yzvestyia Transsyba. – 2016. – №4 (28). – S. 59-68.

5. Rozvodiuk M.P. Rozrakhunok zalyshkovoho resursu elektrodvyhuna z vykorystanniam fuzzy-lohiky / M.P. Rozvodiuk, S.V. Osadchyi // Monografia. Pokonferencyjna. Science, research, development #15. Technics and technology. Rotterdam (The Netherlands) 30.03.2019 - 31.03.2019. – Zbiór artykułów naukowych z Konferencji Międzynarodowej NaukowoPraktycznej (on-line) zorganizowanej dla pracowników naukowych uczelni, jednostek naukowo-badawczych oraz badawczych z państw obszaru byłego Związku Radzieckiego oraz byłej Jugosławii. (31.03.2019) – Warszawa, 2019. – 128 str. – S.123-128.

6. Rozvodiuk M.P. Nechitka matematychna model dlia vyznachennia zalyshkovoho resursu elektrychnoho dvyhuna / M.P. Rozvodiuk // Tezy dopovidei naukovo-tekhnichnoi konferentsii pidrozdiliv Vinnytskoho natsionalnoho tekhnichnoho unyversytetu (NTKP VNTU), m. Vinnytsia, Vinnytskyi natsionalnyi tekhnichnyi unyversytet, 13-15 bereznia 2019. – Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2019/paper/view/6774>

7. Rozvodiuk M.P. Vymiriuvannia intensyvnostry iskrinnia na kolektori elektrychnoho dvyhuna postiinoho strumu / M.P. Rozvodiuk, S.V. Kushnir, K.M. Rozvodiuk, I.M. Ovchar, M.V. Pustovit // Tezy dopovidei KhLIX Naukovo-tekhnichnoi konferentsii pidrozdiliv Vinnytskoho natsionalnoho tekhnichnoho unyversytetu (NTKP VNTU), m. Vinnytsia, Vinnytskyi natsionalnyi tekhnichnyi unyversytet, 11-20 bereznia 2020. – Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/all-feeem/all-feeem-2020/paper/view/8864>

8. Rozvodiuk M.P. Syntez struktury prystroiu dlia vyznachennia zalyshkovoho resursu asynkhronnoho dvyhuna z korotkozamknеным rotorom / M.P. Rozvodiuk, V.S. Bombyk // Visnyk Vinnytskoho politekhnichnoho instytutu. – 2019. – №2 (143). – S. 52-60. DOI <https://doi.org/10.31649/1997-9266-2019-143-2-52-60>

9. Rozvodiuk M.P. Syntez struktury prystroiu dlia kontroliu tekhnichnoho stanu asynkhronnoho dvyhuna / M.P. Rozvodiuk, D.S. Khainatskyi // Tezy dopovidei Vseukrainskoi naukovo-praktychnoi Internet-konferentsii studentiv, aspirantiv ta molodykh naukovtsiv «Molod v nautsi: doslidzhennia, problemy, perspektyvy» (MN-2019), m. Vinnytsia, Vinnytskyi natsionalnyi tekhnichnyi unyversytet, 11-30 travnia 2019. – Rezhym dostupu: <https://conferences.vntu.edu.ua/index.php/mn/mn2019/paper/view/6176>

10. Osadchenko A.A. Monitorynh shchetochno-kollektornoho uzla tiahovoho elektrodvyhatelia pry ekspluatatsyy / A.A. Osadchenko, A.B. Tsukublyn, O.L. Rapoport // Yzvestyia Tomskoho polytekhnicheskoho unyversyteta. – 2005. – T.308. №7. – S.107-109.



11. Kachyn O.S. Analiz faktorov, vlyaiushchikh na yntensyvnost yznashyvaniya shchetok elektrycheskykh mashyn y puty uvelycheniya ykh stroka sluzhby / O.S. Kachyn, A.S. Karakulov, A.B. Serov // Elektrotekhnyka. Elektrotekhnolohiya. Enerhetyka: v 3 ch.: sbornyk nauchnykh trudov VII Mezhdunarodnoi nauchnoi konferentsyy molodykh uchenykh. Ch. 1. Sektsiya «Elektrotekhnyka». – Novosybyrsk: Yzd-vo NHTU, 2015, S.34-40.

12. Pat. № 2677243 RF, MPK 7 H 01 R 39. Sposob opredeleniya resursa shchetok tiahovykh kollektornykh elektrodvyhatelei / Kharlamov V.V., Popov D.Y., Baisadykov M.F. – № 2017125902, zaiavl. 18.07.2017; opubl. 16.01.2019, Biul. №2.

Abstract. *The main causes of improper commutation of DC electric motor are identified in the paper. The basic parameters that influence this process are set. The structure of the device for diagnosing the brush-collector junction of the DC electric motor is proposed. The device allows to generate diagnostic parameters of the distribution of the duration of the spark pulses across the collector and in time, to determine the sparking amplitude, the amount of brush wear. This allows you to work out ways to improve switching and reduce sparking.*

Key words: *diagnosing, sparking, brush-collector junction, commutation, electric DC motor.*

Статья отправлена: 07.03.2020 г.

© Розводюк М.П.



УДК 697.34

COMPARATIVE EVALUATION OF PROPERTIES OF THERMAL INSULATING LIQUID-CERAMIC COATINGS WITH MINERAL TEMPERATURE INSULATION**СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ ЖИДКОКЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ С МИНЕРАЛОВАТНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ****Kudryashov A.N. / Кудряшов А.Н.***s.t.s., as.prof. / к.т.н., доц.*

ORCID: 0000-0001-5416-4789

Nazarov Yu.S. / Назаров Ю.С.*master student***Semenov D.A. / Семенов Д.А.***master student***Filonov D.S. / Филонов Д.С.***master student**National Research Irkutsk State Technical University,
Irkutsk, Lermontov, 83, 664074**Иркутский национальный исследовательский технический университет,
Иркутск, Лермонтова, 83, 664074*

Аннотация. Одними из основных проблем энергопотребляющих организаций являются сверхнормативные потери тепловой энергии через тепловую изоляцию оборудования, его коррозия. Традиционные виды тепловой изоляции зачастую неспособны их решить. Жидкокерамические теплоизоляционные покрытия представляют собой односоставные нетоксичные покрытия на водной основе, разработанные для применения на любых поверхностях с температурой до 500 °С. Их применение позволяет обеспечить постоянство теплофизических свойств на всем протяжении срока эксплуатации, исключить возможность коррозии под тепловой изоляцией, снизить риск получения ожогов персоналом.

Ключевые слова: тепловая энергии, энергосбережение, потери теплоты, тепловая изоляция, теплоизоляционные покрытия, энергоемкость, теплофизические свойства.

Вступление.

Экономия топливно-энергетических ресурсов имеет более высокую эффективность по сравнению с увеличением объемов добычи топлива и строительством новых мощностей по производству энергии. В соответствии с Федеральным законом № 261 «Об энергосбережении и повышении энергетической эффективности» все объекты, подпадающие под действие закона, должны снизить энергопотребление на 15% за 5 лет действия разработанного энергетического паспорта.

Среди основных проблем энергопотребляющих и энергогенерирующих компаний в части выработки и сохранения тепловой энергии можно выделить следующие пункты:

- сверхнормативные потери тепловой энергии через тепловую изоляцию оборудования, трубопроводов и ограждающих конструкций зданий;
- высокая степень изношенности тепловых сетей и энергетического оборудования;



- коррозия оборудования под существующей изоляцией;
- морально устаревшие теплоизоляционные конструкции не соответствуют современным нормам проектирования;
- высокая энергоемкость процессов производства конечной продукции;
- риск применения контрафактной продукции.

В данный момент существует достаточно большой спектр типовых энергосберегающих мероприятий для бюджетных организаций и предприятий промышленности, регламентированных, например, приказом № 61 от 17.02.2010 г. Минэкономразвития. Колоссальную долю данных мероприятий составляют рекомендации по использованию, усовершенствованию или полной замене тепловой изоляции.

Ввиду требований закона об энергосбережении и существующих проблем, которые зачастую неспособны решить традиционные виды тепловой изоляции, в последние 5 лет на территории РФ резко возросло предложение на жидкокерамическую тепловую изоляцию.

Основной текст.

Жидкокерамические теплоизоляционные покрытия были впервые разработаны и применены для охлаждения сопел двигателей космических аппаратов и реактивных самолетов еще в 60-70-х годах прошлого века. Принцип их работы несколько отличался: за счет жаропрочности свойств керамических элементов при сгорании топлива сопло летательного аппарата не перегревалось, а само покрытие в процессе горения постепенно разрушалось. Такой метод охлаждения называли абляцией. На данный момент рассматриваемые теплоизоляционные материалы представляют собой односоставные нетоксичные покрытия на водной основе, разработанные для применения на любых поверхностях с температурой до 500 °С и состоящие из уникальной комбинации акриловых волокон, уретанов и керамических элементов (сфер). Диаметр сфер имеет порядок 50-100 мкм.

Покрываются могут наноситься на металл, бетон, дерево, пенополиуретан, камень и прочие виды поверхностей. При этом дополнительная сложная и дорогостоящая подготовка поверхности не требуется. Рассматриваемые покрытия можно наносить на объект посредством кисти, валика или распылителя (безвоздушное либо воздушное распыление).

В виду того, что в покрытиях в качестве растворителя используется вода они являются экологически чистыми и безвредными для человека и окружающей среды, но должны быть защищены при транспортировке от замораживания, а при эксплуатации – от воздействия влаги.

Среди заявленных достоинств данного вида покрытий следует выделить:

- ✓ постоянство теплофизических свойств на всем протяжении срока эксплуатации. Важно понимать, что заявленные характеристики покрытий не зависят от условий окружающей среды в виду паронепроницаемости защитного покрытия, что не может быть достигнуто при использовании традиционной тепловой изоляции. Покрытие не слеживается, ремонтпригодно и непригодно к расхищению;



- ✓ простота при нанесении, быстрота и дешевизна строительно-монтажных работ;
- ✓ экологическая чистота данных покрытий;
- ✓ возможность нанесения на запорно-регулирующую арматуру, в труднодоступных местах;
- ✓ отсутствие дополнительных крепежных элементов;
- ✓ исключение возможности коррозии под тепловой изоляцией, снижение износа оборудования, увеличение межремонтных циклов;
- ✓ конструкция тепловой изоляции менее громоздкая;
- ✓ покрытия обладают хорошей адгезией и устойчивы к воздействию атмосферных факторов (ультрафиолет, дождь, замораживание и пр.);
- ✓ простота при эксплуатации (не требуется разборки больших объемов тепловой изоляции для ультразвукового контроля сварных швов, мониторинга состояния оборудования и пр.);
- ✓ снижение риска получения ожогов персоналом там, где это возможно. За счет низкого коэффициента теплоусвоения к покрытию беспрепятственно можно прикасаться вплоть до 110 °С.

Для оценки заявленных характеристик жидкокерамической тепловой изоляции были проведены испытания двух типов покрытий на территории подкачивающей насосной станции «Маршала Конева» УТС Ново-Иркутской ТЭЦ ПАО «Иркутскэнерго». В качестве исследуемой жидкокерамической тепловой изоляции были выбраны покрытия типа «Корунд» и «Antidote AT AERO TERM», в качестве сравнительного теплоизоляционного материала была выбрана минераловатная теплоизоляция ГОСТ 4640-93 [1].

Для сравнения теплоизоляционных свойств выше изложенных материалов был разработан экспериментальный стенд (рис.1), состоящий из двух одинаковых емкостей, сваренных из трубопровода диаметром 400 мм и объемом 0,126 м³ с возможностью подвода и отвода теплоносителя.

После монтажа на стенд наносились образцы испытываемых изоляционных конструкций:

- на емкость №1 нанесено жидкокерамическое покрытие в соответствии с инструкцией, прилагаемой к покрытию;
- на емкость №2 нанесена минераловатная теплоизоляция ГОСТ 4640-93, применяемая для теплоизоляции технологических трубопроводов тепловых сетей в соответствии СНиП 2.04.-88 [2].

Экспериментальный стенд позволил решить одну из основных поставленных задач: сравнение теплоизоляционных конструкций в идентичных условиях эксплуатации. Суть проведения испытаний заключалась в измерении скорости остывания единого объема теплоносителя на основе метода снятия кривых охлаждения.

Кривые охлаждения снимались на двух параллельно включенных экспериментальных емкостях. Емкости находились в идентичных условиях, внутри одного помещения рядом друг с другом на расстоянии 2 м.

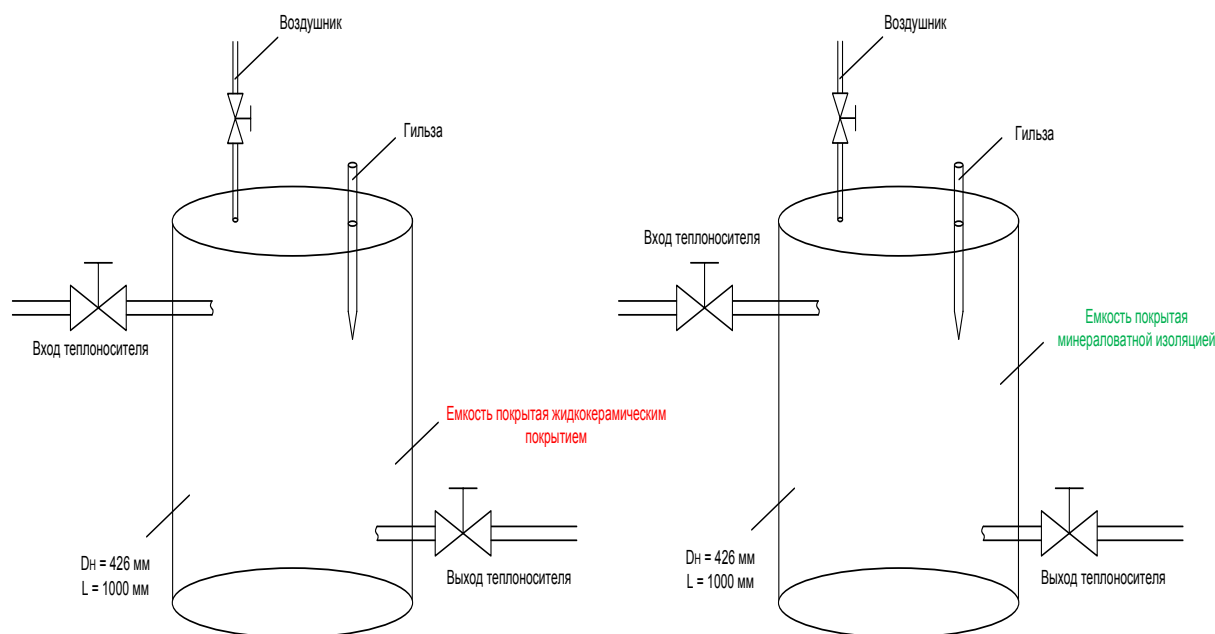


Рис.1. Экспериментальный стенд

Испытания проводились в 2 этапа:

1 этап – Параллельный прогрев емкостей до достижения тепловой стационарности теплоизоляционных конструкций. Прогрев проводился путем постановки емкостей на проток, параллельно фиксировалась измерителем регистратором ИС-203.2 (мгновенный параметр) температура в каждой емкости с интервалом 10 мин.

2 этап – Непосредственно снятие кривых охлаждения после прогрева тепловой изоляции. Арматура на емкостях была закрыта. Фиксация температуры продолжалась до остывания теплоносителя до температуры окружающей среды. После остывания емкостей были построены кривые охлаждения, представленные на рис.2-3.

Из кривых охлаждения (рис.2) видно, что емкость с теплоносителем, изолированная жидкокерамическим покрытием «Корунд», охлаждается намного интенсивнее, чем емкость с минераловатной изоляцией. При этом система изолированная минераловатной изоляцией не остыла до температуры окружающей среды в течении 236 час. (9,8 суток). На момент окончания испытаний разница температур окружающего воздуха и системы с минеральной ватой составила 4°C (28 и 32, соответственно).

Аналогичная картина наблюдалась с жидкокерамическим покрытием «Antidote AT AERO TERM» (рис.3). При этом система, изолированная минераловатной изоляцией не остыла до температуры окружающей среды в течении 244 час. (10,2 суток). На момент окончания испытаний разница температур окружающего воздуха и системы с минеральной ватой составила $4,2^{\circ}\text{C}$ (27,4 и 31,6, соответственно).

Из кривых охлаждения (рис.2) видно, что емкость с теплоносителем, изолированная жидкокерамическим покрытием «Корунд», охлаждается намного интенсивнее, чем емкость с минераловатной изоляцией. При этом система изолированная минераловатной изоляцией не остыла до температуры



окружающей среды в течении 236 час. (9,8 суток). На момент окончания испытаний разница температур окружающего воздуха и системы с минеральной ватой составила 4°C (28 и 32, соответственно).

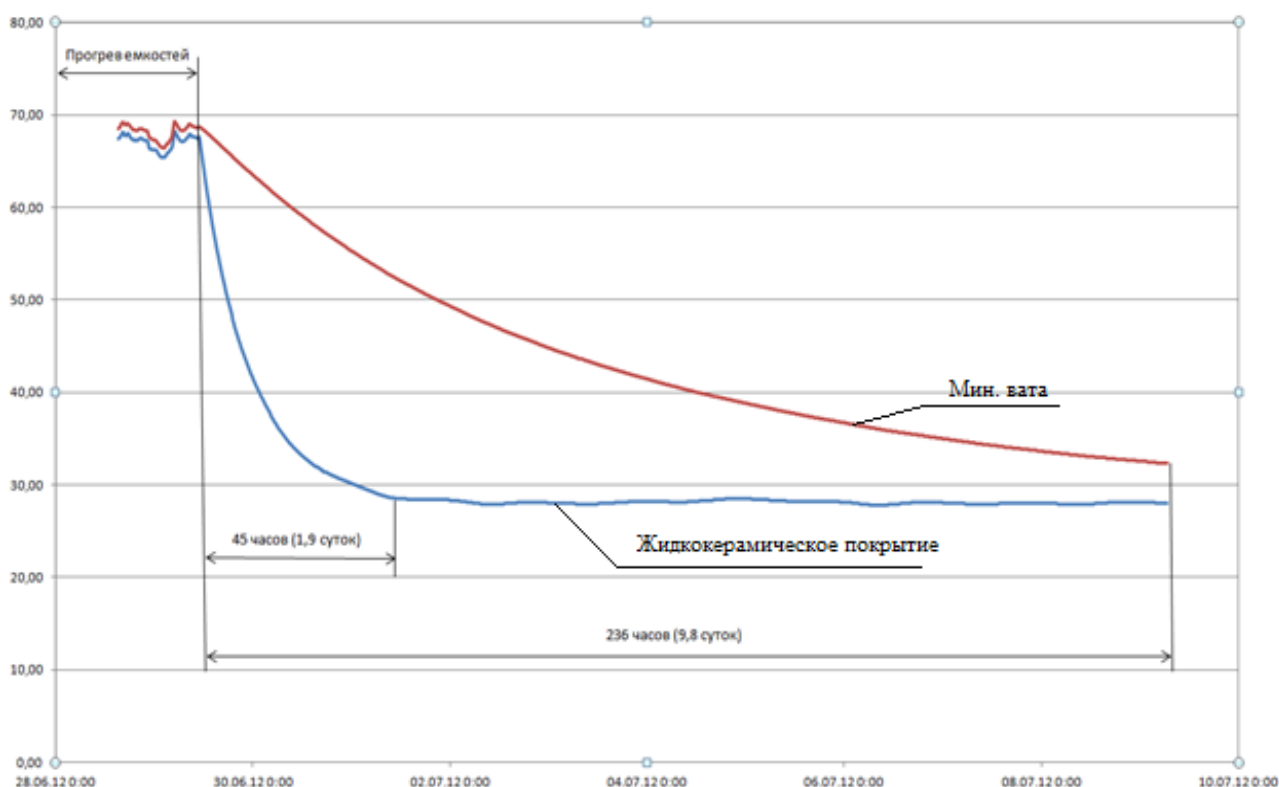


Рис.2. Кривые охлаждения жидкокерамического покрытия «Корунд» и минераловатной изоляции

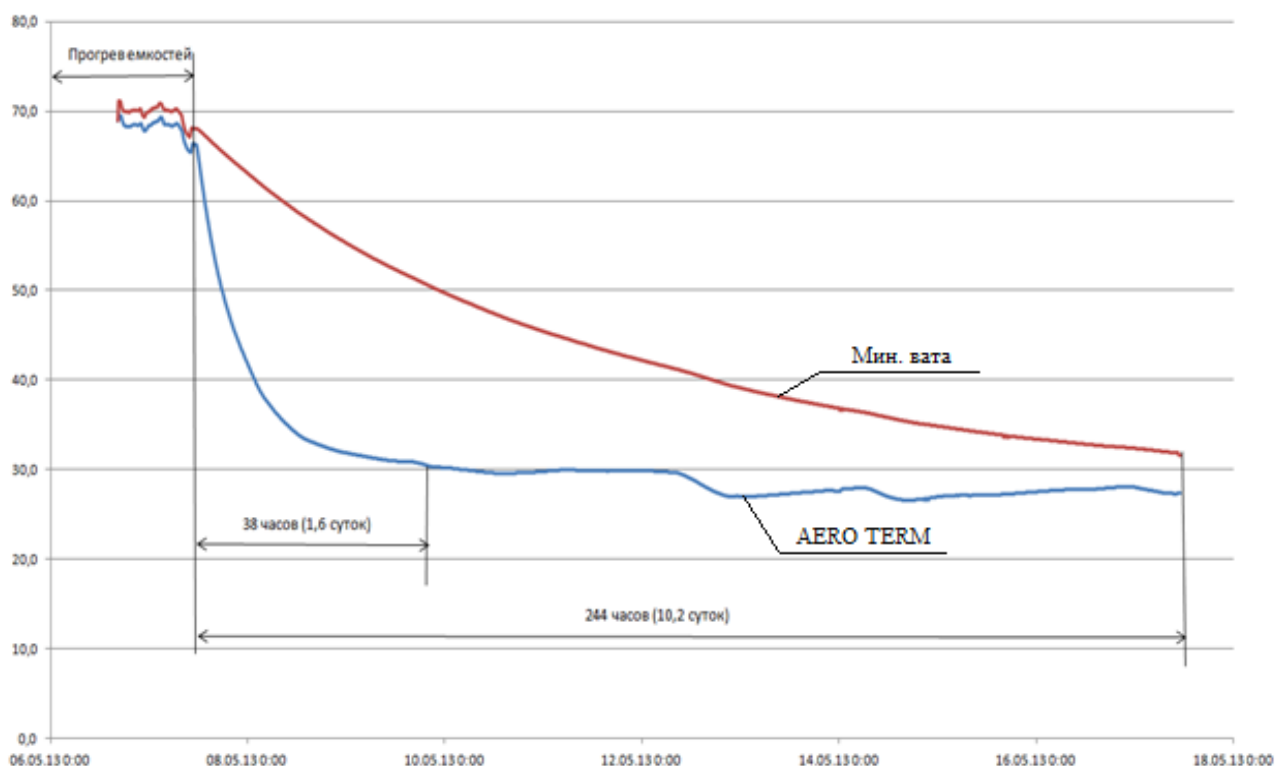


Рис.3. Кривые охлаждения жидкокерамического покрытия «Antidote AT AERO TERM» и минераловатной изоляции



Аналогичная картина наблюдалась с жидкокерамическим покрытием «Antidote AT AERO TERM» (рис.3). При этом система, изолированная минераловатной изоляцией не остыла до температуры окружающей среды в течении 244 час. (10,2 суток). На момент окончания испытаний разница температур окружающего воздуха и системы с минеральной ватой составила 4,2 °С (27,4 и 31,6 °С, соответственно).

Следует так же отметить, что при непосредственном контакте ладони человека с жидкокерамическим покрытием температура на поверхности ощущается гораздо ниже, чем при контакте с участком трубопровода без изоляции, но при измерении контактным термометром температуры на этих поверхностях практически равны.

Заключение и выводы.

В качестве заключения необходимо отметить, что представленные образцы жидких керамических покрытий не соответствуют требованиям нормативно-технической документации и не могут быть использованы для теплоизоляции технологических трубопроводов и оборудования.

Литература:

1. ГОСТ 4640-93. Вата минеральная. Технические условия. Дата последнего изменения 12.09.2018.

2. СНиП 2.04.14-88* Тепловая изоляция оборудования и трубопроводов (с Изменением N 1). Введено 31 декабря 1997 г.

Abstract: One of the main problems of energy-consuming organizations is the excessive losses of thermal energy through thermal insulation of equipment, its corrosion. Traditional types of thermal insulation are often unable to solve them. Liquid ceramic thermal insulation coatings are single-component, non-toxic, water-based coatings designed for use on any surface with temperatures up to 500 °C. Their application allows to ensure the constancy of thermophysical properties throughout the life of the operation, to exclude the possibility of corrosion under thermal insulation, to reduce the risk of burns by personnel.

Key words: thermal energy, energy saving, heat loss, thermal insulation, thermal insulation coatings, energy intensity, thermal properties.

Статья отправлена: 05.03.2020 г.

© Кудряшов А.Н.



УДК 338.43:631.582:631.82:633.14

WORLD TRENDS IN RYE CULTIVATION СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА

Tomashevska O.A./ Томашевська О.А.

Phd in economics/ кандидат економічних наук

ORCID: 0000-0002-2444-7259

National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, 03041,

Kyiv, Heroiv Oborony Str. 11

Національний університет біоресурсів і природокористування України, 03041,

Київ, вул. Героїв Оборони, 11

Анотація. Здійснено аналіз динаміки показників вирощування жита у світі в розрізі країн-лідерів; досліджено тенденції світової торгівлі культурою.

Ключові слова: жито, урожайність, валовий збір, експорт, імпорт.

Вступ. Жито – перший злак, який людство почало використовувати в якості харчування. Культура містить незамінні амінокислоти та ряд мікроелементів, необхідних для повноцінного функціонування організму.

Негативні тенденції в світовому виробництві жита закріпились уже доволі давно – після досягнення історичного максимуму в 1990/91 маркетинговому році (36,8 млн тонн) його обсяги впевнено пішли на спад. Всього за двадцять років глобальне виробництво скотилось до антирекорду, скоротившись більш ніж утричі - до 11,4 млн тонн у 2010/11 маркетинговому році. Втім, певного роду стабілізація на ринку має місце – останні роки глобальне виробництво коливається в межах 12-16 млн тонн, поки не претендуючи на черговий антирекорд. Для розуміння причин таких тенденцій потрібно, в першу чергу, розуміти чим же являється жито для світу та де саме воно є найбільш поширеним [1].

Основний текст. Світові площі посіву жита упродовж 2013-2017 рр., як видно з таблиці 1 та рис. 1, скоротились на 1248 тис. га (на 22%). Відповідно, на фоні незначного зростання його урожайності (на 1,5 ц/га або на 5%) валові збори культури зменшились 2928 тис. т (на 18%). Частка України у світовому виробництві жита становить 3,7 % та упродовж аналізованого періоду не зазнала суттєвих змін.

Таблиця 1.

Динаміка показників виробництва жита у світі

	2013 р.	2014 р.	2015 р.	2016 р.	2017 р.	2017 р. до 2013 р., %
Площа, тис. га	5730	5266	4689	4482	4482	78
Виробництво, тис. т	16662	15250	13756	13379	13734	82
Урожайність, ц/га	29,1	29,0	29,3	29,8	30,6	105
Частка України у виробництві, %	3,8	3,1	2,8	2,9	3,7	x

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

Україна входить до світового рейтингу двадцяти країн-виробників жита і посідає сьоме місце після Білорусі (табл. 2). Лідерами у даній галузі є



Німеччина та Польща, які забезпечують майже 40 % світового виробництва культури.

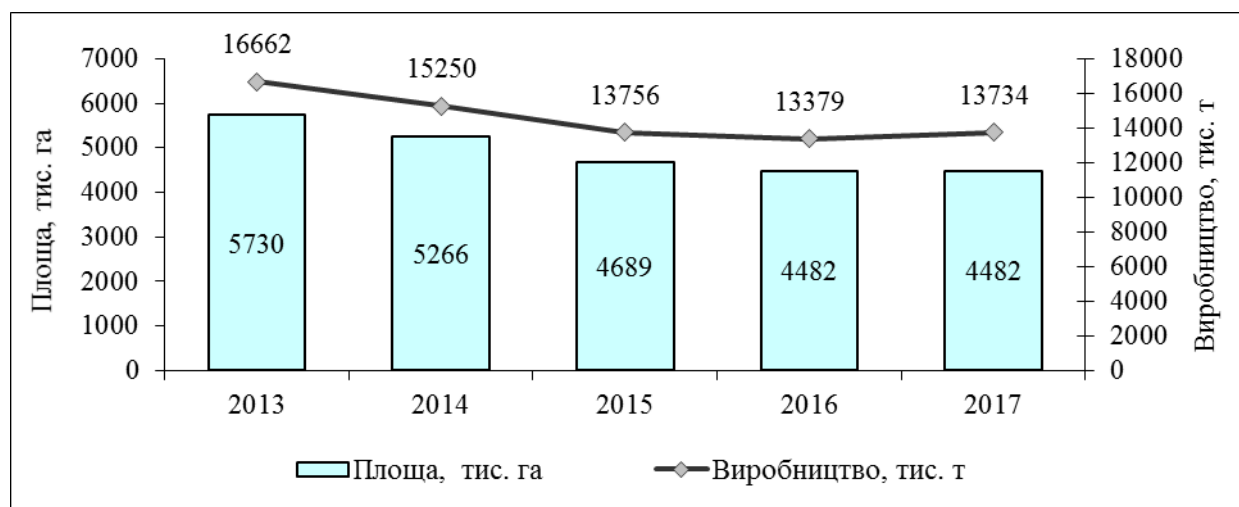


Рис. 1. Динаміка показників виробництва жита у світі

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

Таблиця 2

Рейтинг країн за виробництвом жита у 2017 році

№ з/п	Країна	Виробництво, тис. т	% до усього
1	Німеччина	2737	19,9
2	Польща	2674	19,5
3	Росія	2547	18,5
4	Китай	1332	9,7
5	Данія	723	5,3
6	Білорусь	670	4,9
7	Україна	508	3,7
8	Туреччина	320	2,3
9	Канада	300	2,2
10	США	246	1,8
11	Швеція	142	1,0
12	Іспанія	139	1,0
13	Латвія	129	0,9
14	Австрія	129	0,9
15	Фінляндія	114	0,8
16	Чехія	109	0,8
17	Франція	102	0,7
18	Єгипет	94	0,7
19	Угорщина	85	0,6
20	Аргентина	79	0,6
	Разом обрані країни	13179	96,0
	Усього у світі	13734	100,0

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC>

Основними країнами-експортерами жита, як і лідерами у виробництві, є Польща та Німеччина, частка яких у світовому експорті становить відповідно 43,1 та 19,2 % (табл. 3, рис. 2). Третьою у рейтингу є Канада з питомою вагою 12,3 %. Щодо України, то вона посідає 26 місце в експорті жита.



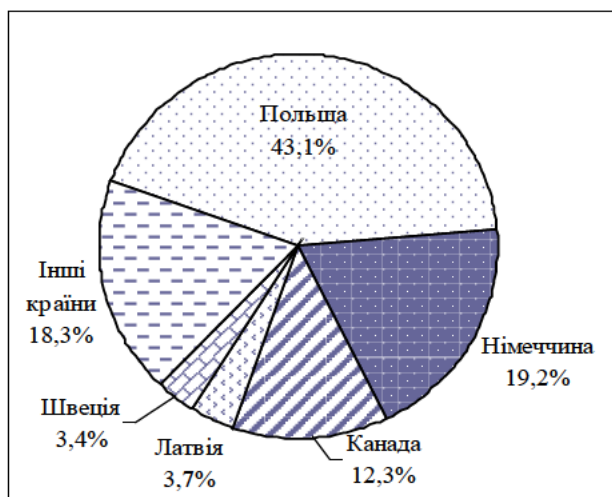
Німеччина виступає також і головним імпортером жита. У 2016 р. у країну було завезено 292 тис. тонн жита, що становить 36,7 % всіх імпортних поставок. Трохи більше, ніж п'ята частина імпорту жита постачається у США - 166 тис. тонн (20,9 %). Десята частина світового імпорту культури припадає на Нідерланди.

Таблиця 3

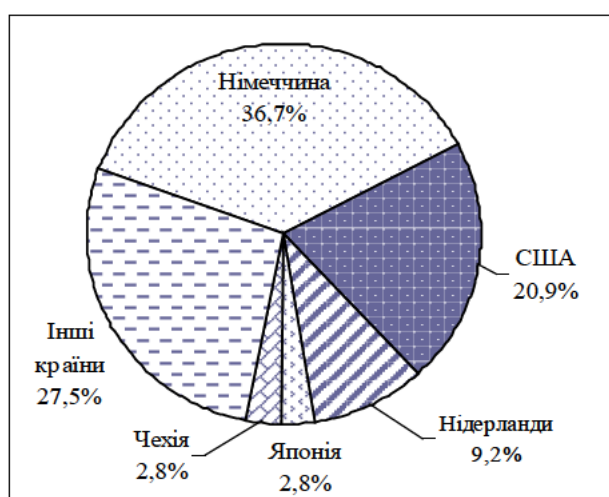
Експорт-імпорт жита за країнами світу, 2016 р.

Експорт			Імпорт		
Країна	тис. тонн	% до усього	Країна	тис. тонн	% до усього
Польща	435	43,1	Німеччина	292	36,7
Німеччина	194	19,2	США	166	20,9
Канада	124	12,3	Нідерланди	74	9,2
Латвія	37	3,7	Японія	23	2,8
Швеція	35	3,4	Чехія	22	2,8
Інші країни	184	18,3	Інші країни	219	27,5

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>



Основні країни-експортери жита у світі, 2016 р.



Основні країни-імпортери жита у світі, 2016 р.

Рис. 2. Основні країни експортери та імпортери жита у світі, 2016 р.

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>

У світовому експорті жита Україна посідає дев'яту сходинку.

Таблиця 4.

Експорт-імпорт жита за країнами світу, 2017 р.

Експорт			Імпорт		
Країна	тис. тонн	% до усього	Країна	тис. тонн	% до усього
Польща	367	36,7	Німеччина	316	32,5
Німеччина	171	17,1	США	219	22,6
Канада	136	13,5	Іспанія	76	7,8
Латвія	58	5,8	Нідерланди	70	7,2
Росія	38	3,8	Австрія	36	3,7
Інші країни	232	23,1	Інші країни	254	26,2

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>



У 2017 р. тенденції не змінилися, у трійці країн-лідерів з експорт жита залишилися Польща, Німеччина та Канада, щоправда, частка перших двох країн у світовому експорті знизилася – у Польщі – з 43,1 до 36,7 %, Німеччині – з 19,2 до 17,1 % (табл. 4, рис. 3). Натомість зросла частка Канади та Латвії – на 1,2 та 2,1 в.п. відповідно.

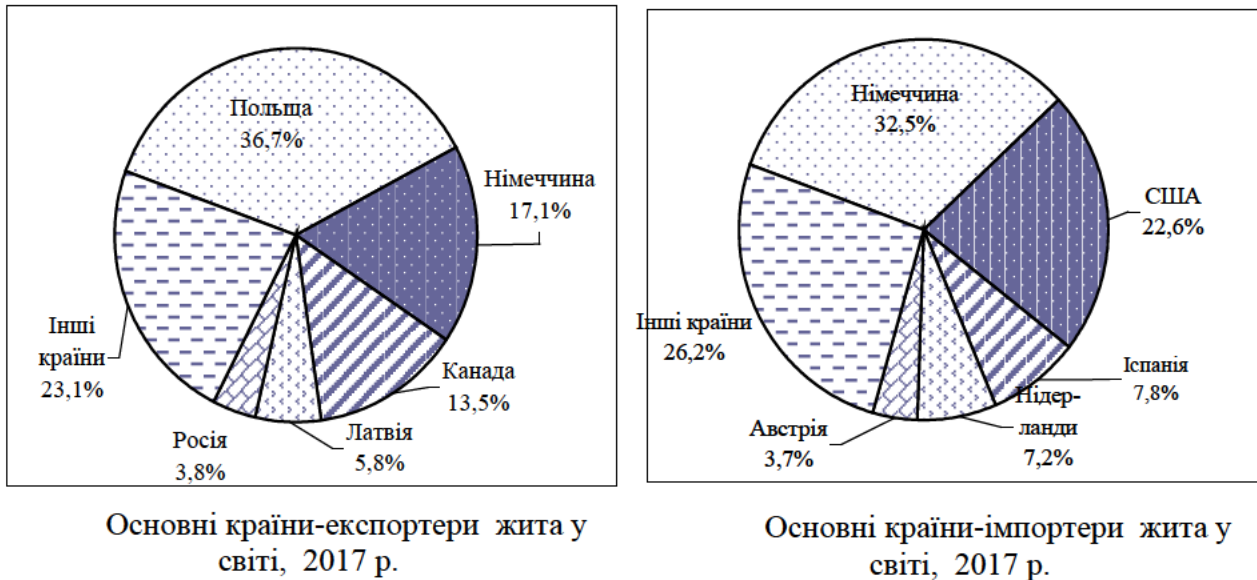


Рис. 3. Основні країни експортери та імпортери жита у світі, 2017 р.

Джерело: <http://www.fao.org/faostat/en/#data/TP>

Щодо світового імпорту жита, то 2017 р. характеризувався зміною лідерів. Так, поряд з Німеччиною та США третє місце посіла Іспанія з часткою 7,8 %, натомість Нідерланди опинилися на четвертому місці.

Висновки. Світове виробництво жита (близько 90%) зосереджене у країнах Європейського Союзу, Росії та Білорусі. До того ж, зазначена трійка лідерів є і основним споживачем культури. Причиною такого співвідношення між обсягами виробництва та споживання є характер напрямків використання злаку. Відповідно, рівень світової торгівлі житом є незначним.

Література.

1. Дейна Д. Жито для Європи: що стало з традиційною зерновою? [Електронний ресурс] / Agravery. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: <https://agravery.com/uk/posts/show/zito-dla-evropi-so-stalo-z-tradicijnou-zernovou>.
2. Економічні засади виробництва зернових і зернобобових нішових сільськогосподарських культур: монографія / С.М. Рогащ, Л.А. Ільків, Т.В. Мірзоева, Л.М. Степасюк, О.А. Томашевська. - Київ: «ЦП Компрінт», 2019. - 389 с.

References:

1. Deina D. Zhyto dlia Yevropy: shcho stalo z tradytsiinoiu zernovoiu? (2017) [Rye for Europe: what happened to traditional grain] / [Electronic resource] - Resource access mode <https://agravery.com/uk/posts/show/zito-dla-evropi-so-stalo-z-tradicijnou-zernovou>.
2. Ekonomichni zasady vyrobnytstva zemovykh i zernobobovykh nishovykh silskohospodarskykh kultur: monohrafiia [Economic principles of production of grain and legume



niche crops: a monograph] / S.M. Rohach, L.A. Ilkiv, T.V. Mirzoieva, L.M. Stepasiuk, O.A. Tomashevskaya. Kyiv: Kompynt., 2019. 389 c.

Abstract. *The dynamics of the indicators of world rye cultivation in the context of the leading countries is analyzed; trends of world trade in culture are investigated.*

Keywords: *rye, yield, gross yield, exports, imports.*

*Стаття підготовлена в межах Ініціативної теми:
«Економічна ефективність виробництва нішових сільськогосподарських
культур» (номер державної реєстрації 0118U100077, 2018-2021 рр.)*

Стаття надіслана 11.02.2020 р.

© Томашевська О.А.



УДК 330.564.2

**POPULATION INCOME MANAGEMENT IN THE REALITIES OF THE
TURBULENCE OF THE UKRAINIAN SOCIUM****УПРАВЛІННЯ ДОХОДАМИ НАСЕЛЕННЯ У РЕАЛІЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ
УКРАЇНСЬКОГО СОЦІУМУ****Honcharenko O.G. / Гончаренко О.Г.***d.e.s., prof. / д.э.н., проф.*

ORCID: 0000-0001-6410-4966

Kravchuk A.V. / Кравчук А.В.*d.e.s., prof. / д.э.н., проф.*

ORCID: 0000-0003-4624-3561

Donii N.E. / Доний Н.Е.*d. philos.s., prof. / д. филос.н., проф.*

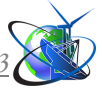
ORCID: 0000-0001-7933-887X

*Academy of State Penitentiary Service, Chernigov, Honcha 34, 14000**Академия Государственной пенитенциарной службы, Чернигов, ул. Гонча 34, 14000*

Анотація. Зміна пріоритетів у розподілі грошових доходів населення залежить від великої кількості ендо- та екзогенних факторів, що призводить до коливання рівня їх споживання та накопичення. Дослідження сучасних тенденцій демонструє орієнтованість населення країни на формування грошових заощаджень виходячи зі стану соціального середовища та соціально-економічних процесів. Девіантність поведінки населення при прийнятті рішень щодо достатності грошових доходів залежить від їх спроможності управляти бюджетом домогосподарства та змінами потреб з урахуванням викликів суспільства. Можна констатувати відсутність кореляційної залежності між зростанням мінімальної заробітної плати та бажанням населення формування грошові заощадження для збільшення рівня власного доходу або підвищення впевненості у майбутньому, в той час як соціальна напруга у суспільстві призводить до підвищення рівня активності населення, щодо отримання додаткових доходів, скорочення витрат, накопичення та інвестування у депозити грошових доходів.

Ключові слова: депозити, грошові доходи, витрати, домогосподарства, заощадження, когнітивні здібності.

Постановка проблеми. Дослідження усіх економічних процесів призводить до необхідності визначення векторів вирішення проблемних аспектів, що негативно на них впливають. За останні роки суттєвою економічною проблемою в Україні дедалі стає рівень та якість життя населення, що відображається у результативних показниках функціонування економіки країни. Незважаючи, на відзначене Світовим банком зниження рівня бідності в Україні за 2019 р. на 2%, за даними МФВ Україна залишається найбільш бідною країною Європи, що негативно впливає на усі соціально-економічні аспекти її розвитку. При вирішенні даної соціально-економічної проблеми слід відзначити два вектори її вирішення, одна з яких є безперечно державна політика та захист, дотримання соціальних стандартів, а інша – необхідність включення потенціалу самого населення через застосування інноваційних підходів при прийнятті рішень у власному домогосподарстві. Саме застосування інноваційних підходів у побуті дозволить населенню раціонально використовувати власні доходи розподіляючи їх між споживанням,



накопиченням та інвестуванням.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Проблемним питанням формування та використання доходів населення присвятили свої праці багато вчених, зокрема: О.Г.Гончаренко, Н.Є.Доній, О.А.Івашко, Н.В.Карпенко, Г.В.Кравчук, Л.Г.Ліпич, С.В.Мостенець. Оприлюднені в останні роки наукові дослідження, що висвітлювали ряд дискусійних питань щодо управління доходами населення, торкалися, насамперед, формування структурного розподілу отриманих доходів та не враховували кореляційну залежність сукупності факторів впливу на якість управління доходами з врахуванням турбулентності українського соціуму.

Мета та завдання. Пріоритетом даного дослідження є визначення факторів впливу на формування добробуту населення через збільшення доходів, заробітної плати, заощаджень або підвищення ефективності діяльності за умови використання власних когнітивних здібностей в умовах турбулентності українського соціуму та реформування соціально-економічних процесів. Завдання, що мають бути вирішені під проведення даного дослідження формуються конгруентно множиною обставин соціуму у певний проміжок часу.

Виклад основного матеріалу. Використовуючи власні когнітивні здібності (cognitive abilities) населення країни може надати значний позитивний імпульс розвитку економічних процесів, що матиме дуалістичний ефект як для самого домогосподарства, так і для держави у цілому. Якщо розкласти систему взаємовідносин населення і держави на елементарні складові та перетворити це у ланцюжок перетворень, то вийде доволі проста схема.

Зарплата – податки – витрати на комунальні платежі – споживання = залишок

З точки зору логіки кожен елемент даного ланцюжка повинен розглядатися через призму аналітичного мислення людини та як наслідок відповідати за певні зважені економічні рішення, а не рефлексію щодо низьких соціальних стандартів у вигляді мінімальної заробітної платні. Свідченням необхідно використання когнітивних можливостей населення є динаміка зміни розміру мінімальної та середньої заробітної плати, а також середнього розміру доходів населення за останні 10 років. Динаміка зміни рівня мінімальної, середньої заробітної плати та середнього доходу свідчать про застосування частиною населення країни когнітивних здібностей до використання аналітичного мислення, що підтверджується темпами росту соціальних стандартів у вигляді заробітної плати на реальними доходами населення (рис.1).

Так розмір мінімальної заробітної плати з 2008 р. на рівня 605 грн. перетворився на 3723 грн. у 2018 р, що відповідає його зростанню у 6,15 рази або на 3118 грн. При цьому збільшення середньої заробітної відбулося з 2001 грн. у 2008 р. до 10573 грн. у 2018 р., що більше на 8572 грн., та свідчить про застосування власних skills для прийняття рішення щодо покращення рівня життя через використання потенціалу критичного мислення для отримання більш високої заробітної плати.

Підтвердженням того, що лише частина населення готова використовувати власні когнітивні здібності для реалізації внутрішніх мотивів є суттєве



зниження кількості зайнятого населення за 2008-2018 рр., що перш за все можна пояснити не бажанням працювати за «невеликі» гроші і знаходженням у стані «соціальної депресії». При рівня зайнятості 20972 тис.осіб у 2008 р. відбувається їх скорочення на 4611 тис.грн. до рівня 16361 тис.осіб у 2018 р., що свідчить падінню на 22%.

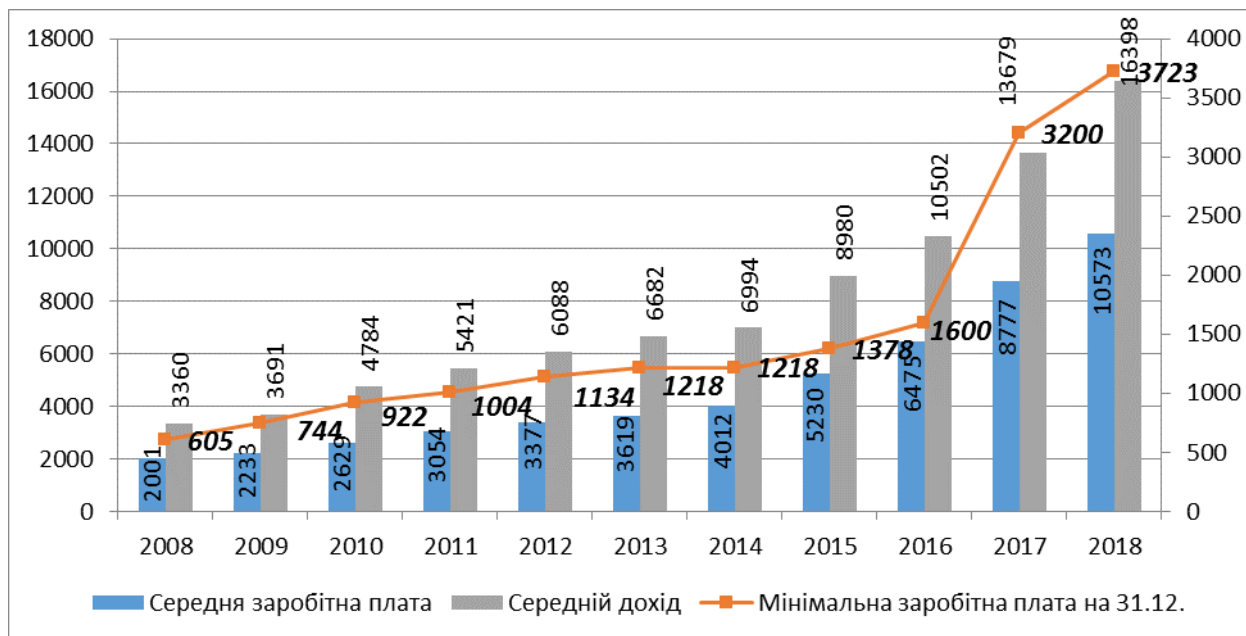


Рис. 1. Тенденції зміни мінімальної, середньої заробітної плати та середніх доходів населення за 2008-2018 рр., грн. [2]

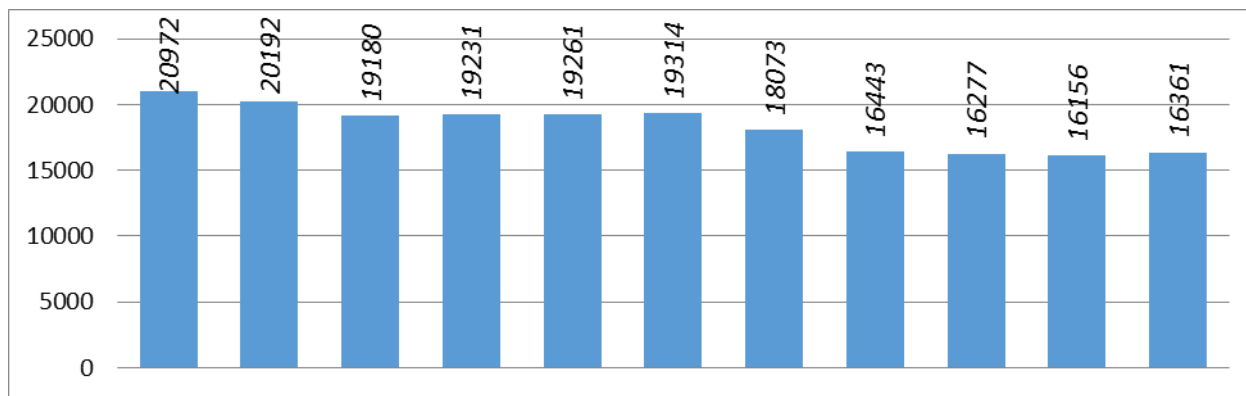
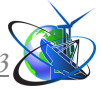


Рис. 2. Динаміка зміни рівня зайнятого населення в Україні за 2008-2018 рр., тис.осіб [2]

Навіть з врахуванням штучних (скорочення робочих місць на підприємствах) та природних факторів (смертність, інвалідизація) зниження рівня зайнятого населення на такий значний відсоток є реверсним свідченням не бажання чверті активного населення країни займатися саморозвитком, оновленням професійних компетентностей та здійснення самоаналізу для подальшого власного соціально-економічного розвитку.

З іншого боку на підставі епюрного зіставлення середньої заробітної та середнього доходу на одного працюючого українця (рис.3) можна побачити позитивні зрушення у використанні когнітивних здібностей задля збільшення



власного добробуту та формування позитивних тенденцій щодо отримання додаткових доходів.

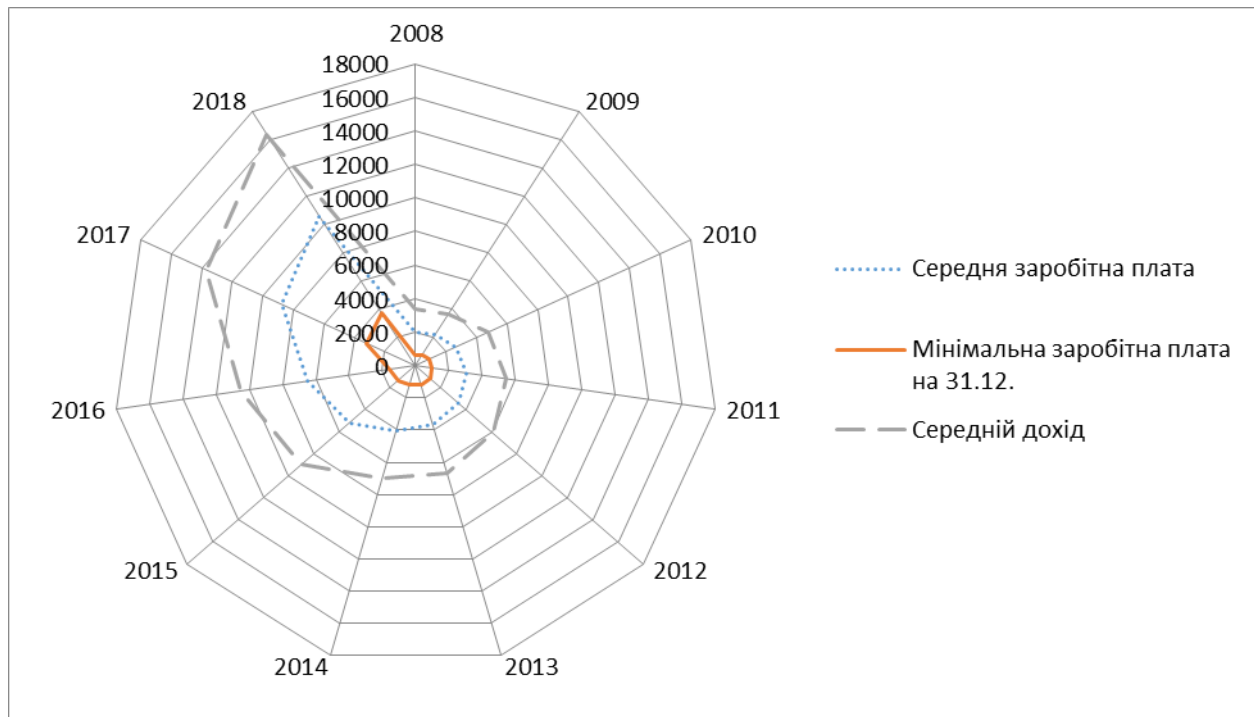


Рис.3. Контури середнього рівня доходу, заробітної плати та мінімальної заробітної плати у період 2008-2018 рр.[2]

Так, розмір середнього доходу на одного працюючого у 2008 р. становив 3360 грн., у 2010 р. – 4784 грн., у 2015 р. – 8980 грн., а у 2018 р. вже 16398 грн., що відображає постійну стійку тенденцію до зростання бажання населення до отримання додаткового доходу до розміру заробітної плати. На підставі цього можна стверджувати, що співвідношення рівня загального доходу до середньої заробітної плати і є одним зі складових інтегрального показника формування рівня добробуту населення.

Слід враховувати, що потреби населення та рівень їх задоволення знаходиться під впливом ендо- та екзогенних факторів, що призводять до девіантного поведіння населення, наслідком чого стають деструктивно прийняті рішення. Одним з показників ефективності діяльності населення країни можна вважати співвідношення між доходами та середньою заробітною платою. Провівши дослідження зміни цього показника за період з 2008 р. до 2018 р. можна побачити поступове зростання з 1,68 у 2008 р. до 1,85 у 2013 р. та потім зниження до рівня 1,55 у 2018 р. (рис.4).

Така зміна показника свідчить про зниження рівня доходів населення за період з 2014 р., що пов'язано з рядом факторів, зокрема втрати заощаджень та довіри населення до банківської системи, а відсотки за депозитами входять до складу доходів, введення системи оподаткування на відсоткові доходи з депозитів та нерухомого майна, загальна політико-економічна ситуація у країні. Одним з суттєвих факторів зниження цього показника (оскільки він визначається загалом по Україні) є наявність переселенців, які втратили



накопичення, доход, роботу та враховуючи їх кількісний показник це суттєво вплинуло на погіршення індексу співвідношення доходів та середньої заробітної плати.

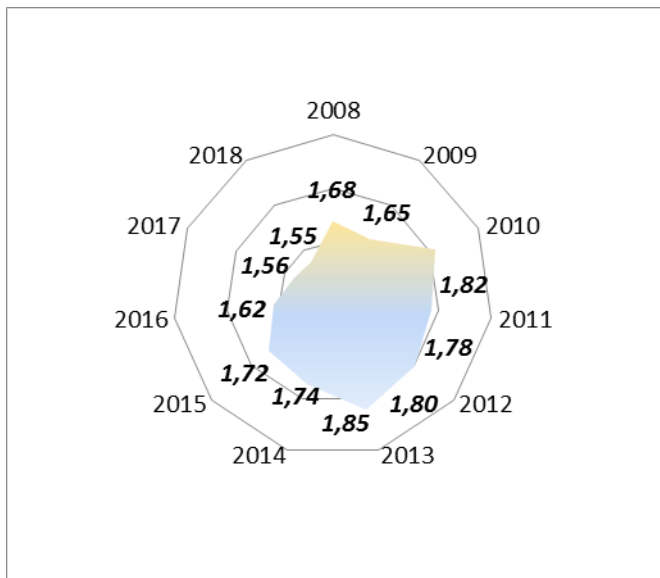


Рисунок 4 – Епюрне зображення рівня доходів та середньої заробітної плати населення країни за 2008-2018рр.

Розраховано авторами за даними [2,6]

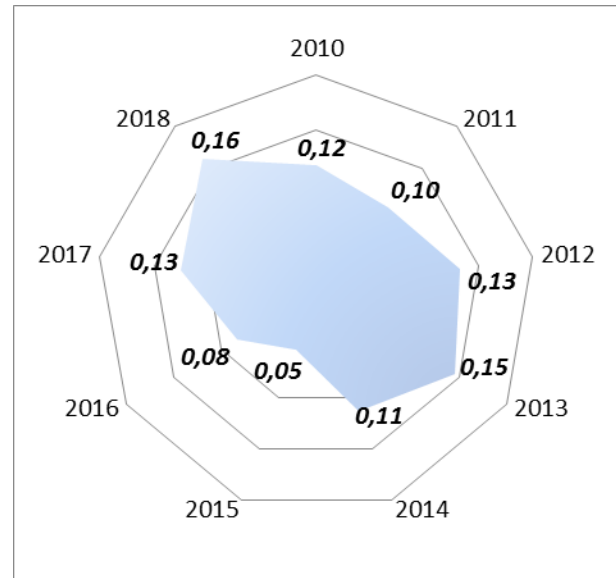


Рисунок 5 – Епюрне зображення рівня збережень у доходах населення країни за 2010-2018рр.

Аналізуючи рівень збережень (рис.5) ці фактори впливають і на нього, зокрема у 2014 р. він знизився до 0,11, а у 2015 р. впав у двічі до 0,05. Зниження цього показника свідчить про втрату можливостей та бажання населення зберігати, що є наслідком суттєвого збільшення рівня витрат на споживання і загальній соціально-політичній ситуації в країні, яка призводить до втрати впевненості у завтрашньому дні, і логічно призводить до втрати бажання зберігати.

Відповідно до логіки управління доходами населення виникає питання щодо використання збережень у якості депозитів, які потім стають джерелом отримання додаткового доходу, та оптимізації витрат з метою їх скорочення.

За період 2008-2018 рр. рівень депозитів, що визначається як питома вага депозитів у МЗ-М0, коливається від 0,60 у 2008 р. до 0,58 у 2018 р. Фактично втрата 0,2, становить лише 3,3% зниження рівня депозитів у грошовій масі, але якщо визначити екстремуми протягом року від 0,66 як максимальне значення до 0,56 як мінімальне, то ці коливання свідчать про зниження рівня довіри населення до банківської системи та відповідно розміщення депозитів.

За цей проміжок часу у банківській системі, яка давала змогу населенню отримувати додаткові доходи та стимулювала формувати збереження відбулося рад негативних ітерацій. Підвищення недовіри до банківської системи та втрати збережень, оскільки за 2014-2017 рр. на території України до категорії неплатоспроможних віднесено 88 банків. Зниження рівня очікуваного доходу від розміщення депозитів, що зумовлено зниженням середньої відсоткової ставки з 21,5% річних у грудні 2014 р. до 11,2% у грудні 2019 р. Автоматично



розмір доходів населення від розміщення депозитів знижується у двічі, тому співвідношення ризику і доходу втрачає кореляцію і провокує накопичення коштів поза банківською системою.

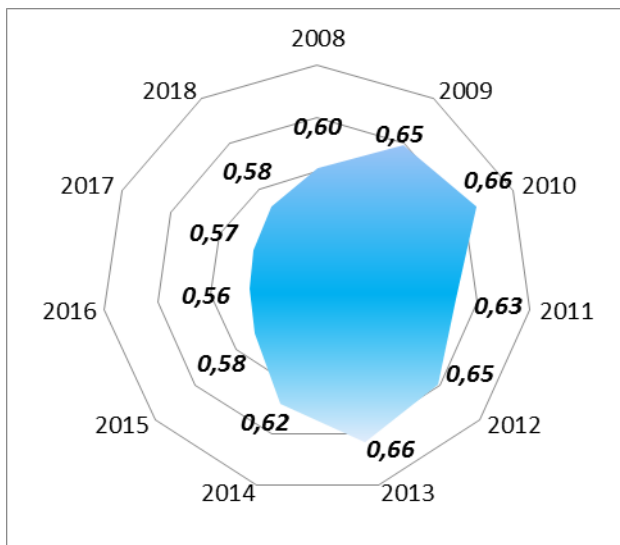


Рисунок 6 – Епюрне зображення рівня депозитів населення країни за 2008-2018рр.

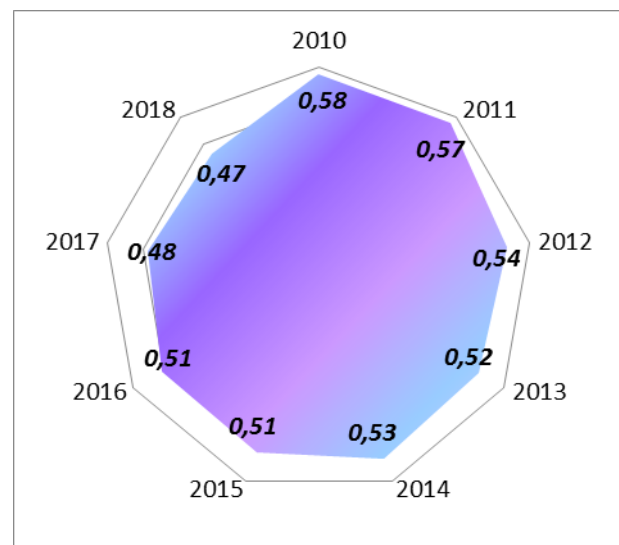


Рисунок 7 – Епюрне зображення витрат та середньою заробітною платою населення за 2010-2018рр.

Розраховано авторами за даними [2,6]

На підставі визначених критеріїв на підставі функціональної залежності можна сформулювати сукупний інтегральний коефіцієнт, який сублімуватиме наслідки усіх складових реалізації когнітивних здібностей населення щодо управління доходами і витратами домогосподарств за 2010-2018 рр. За результатами проведеного аналітичного дослідження було визначено еталонне значення інтегрального показника управління доходами при якому досягається дуалістичний економічний ефект. Для проведення розрахунку інтегрального показника ефективності управління доходами населення пропонуємо використовувати наступну формулу:

$$K_{\text{інт}} = \frac{1}{2} \left| \sum_{i=1}^n \det \begin{pmatrix} x_i & y_i \\ x_{i+1} & y_{i+1} \end{pmatrix} \right|, \quad (1)$$

де n – кількість параметрів інтегрального показника;

x_i, y_i – змінні базисного періоду;

x_{i+1}, y_{i+1} – змінні наступного періоду.

Вихідні дані параметрів складових інтегрального показника ефективності управління доходами населення (табл.1.)

З рисунку видно, що період з 2010 до 2013р. характеризується стабільним значенням показника з амплітудою коливання лише 0,53 з 8,70 у 2010 р. до 9,23 у 2013р., проте значення 2014 р. стрімко починає зростати на 0,9 до 10,13, тобто свідчить про збільшення активності населення щодо управління доходами.

Надалі до 2016 р. така тенденція зберігається і амплітуда росту становить 4,99 за цей період. Мінімальне значення інтегрального коефіцієнта припадає на 2017 р., що пов'язано з емоційним станом населення, яке відповідає «соціальній



депресії» у зв'язку з економічною нестабільністю, розчаруванням у політичному режимі, зруйнованими сподівання на припинення військових дій, неефективними діями уряду та свідчить про небажання підвищувати ефективність діяльності. Значення 2018 р. становить лише 7,73, тобто відображає початок позитивних зрушень у ставленні населення до управління доходами.

Таблиця 1

Вхідні дані для розрахунку інтегрального показника ефективності управління доходами

Рік	x_i	y_i	Рік	x_i	y_i	Рік	x_i	y_i	Рік	x_i	y_i	Рік	x_i	y_i
2010	0,58	0,66	2012	0,54	0,65	2014	0,53	0,62	2016	0,51	0,56	2018	0,47	0,58
	0,66	1,82		0,65	1,80		0,62	1,74		0,56	1,62		0,58	1,55
	1,82	0,12		1,80	0,13		1,74	0,11		1,62	0,08		1,55	0,16
	0,12	2,85		0,13	2,98		0,11	3,29		0,08	4,05		0,16	2,84
	2,85	0,58		2,98	0,54		3,29	0,53		5,05	0,51		2,84	0,47
$K_{int2010}$	8,70		$K_{int2012}$	9,10		$K_{int2014}$	10,13		$K_{int2016}$	15,12		$K_{int2018}$	7,73	
2011	0,57	0,63	2013	0,52	0,66	2015	0,51	0,58	2017	0,48	0,57		0,52	0,61
	0,63	1,78		0,66	1,85		0,58	1,72		0,57	1,56		0,61	1,72
	1,78	0,10		1,85	0,15		1,72	0,05		1,56	0,13		1,72	0,11
	0,10	3,04		0,15	2,97		0,05	3,80		0,13	2,74		0,11	3,17
	3,04	0,57		2,97	0,52		3,80	0,51		2,74	0,48		3,17	0,52
$K_{int2011}$	9,28		$K_{int2013}$	9,23		$K_{int2015}$	12,27		$K_{int2017}$	7,40		K_{stan}	9,56	

Розраховано авторами за даними [2,6]

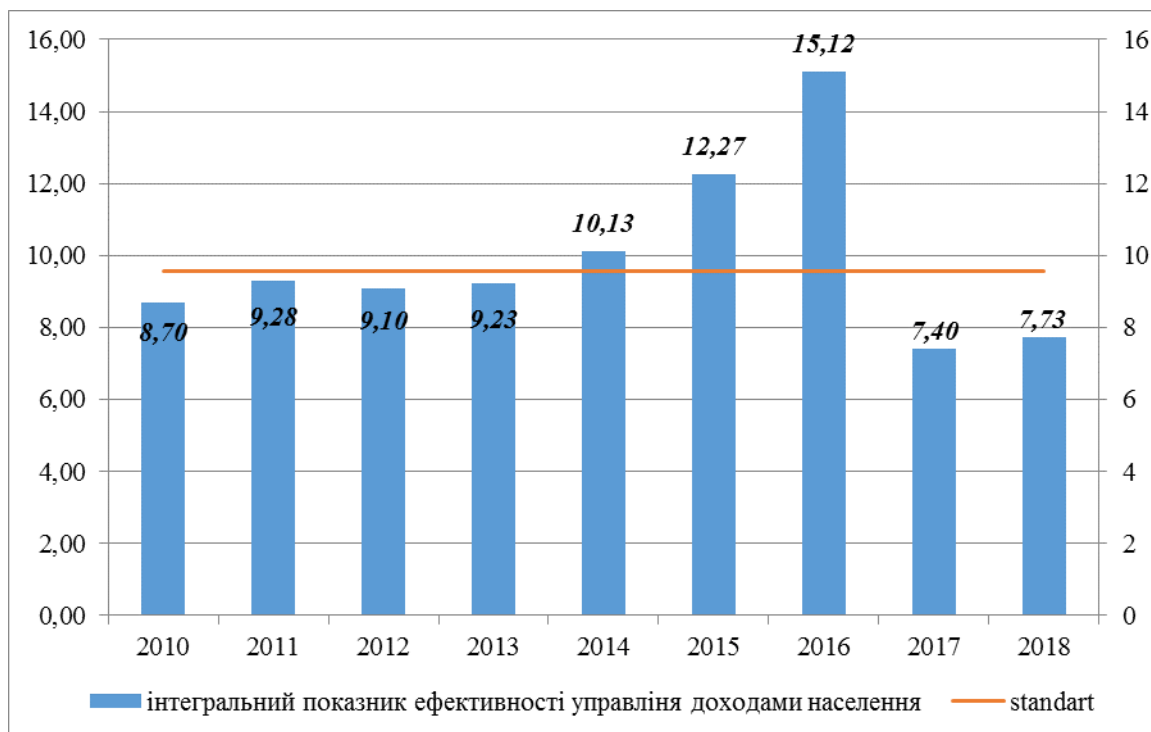
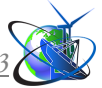


Рис. 8. Динаміка зміни інтегрального показника управління доходами населення за 2010-2018 рр.

Висновки. За результатами проведеного дослідження можна стверджувати, що бажання населення підвищувати ефективність управління



власними доходами залежить перш за все від оточуючого середовища та загальної соціально-економічної обстановки у країні, по-друге, від впевненості у належному виконанні державою гарантійних зобов'язань, по-третє, від перспективності діяльності. При порівнянні отриманих результатів розрахунків з визначеним стандартним (еталонним) значенням інтегрального показника ефективності управління доходами можна побачити, що з усього полігону проведених розрахунків лише три періоди перевищують дане значення і свідчать про певне зростання свідомості та бажання використання власних когнітивних здібностей для розвитку матеріального забезпечення. Решта часу населення, на жаль, знаходиться у стані загальної соціально-психологічної депресії і не бачить можливостей та перспектив у підвищенні ефективності управління доходами.

Література

1. Гончаренко О. Г., Кравчук Г. В., Доній Н. Є Депозитна активність як показник матеріального забезпечення населення //Стратегічні пріоритети розвитку економіки, фінансів, обліку та права в Україні та світі: збірник тез доповідей міжнародної науково-практичної конференції (Полтава, 3 жовтня 2019 р.): у 6 ч. – Полтава: ЦФЕНД, 2019. – Ч. 5. С.18-21
2. Державна служба статистики України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.
3. Доній Н.Є., Кравчук Г.В. Філософія як groundwork економоцентрованого соціального простору. Die Relevanz und die Neuheit der modernen wissenschaftlichen Studien: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz, Wien, 23 August, 2019. Wien : NGO «Europäische Wissenschaftsplattform», 2019. В.3. Ss.93-94.
4. Карпенко Н.В. Розбалансованість у сфері доходів населення: регіональний аспект / Н.В. Карпенко // Трансформація соціально-трудової сфери: сучасні виклики, тенденції, домінанти інноваційного розвитку [Електронний ресурс]: матеріали міжнар. наук.-практ. інтернет-конф. Київ: КНЕУ, 2015. – С. 30–33. – Режим доступу: <http://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/11426>.
5. Матеріальне забезпечення українців: реалії та вектори покращення/ Гончаренко О.Г., Кравчук А.В., Доній Н.Є. The International Scientific Periodical Journal "Modern Scientific Researches" Issue №9, Part 2, September 2019, С.30-39
6. Національний банк України [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://www.bank.gov.ua/>.
7. Формування системи управління доходами та витратами домогосподарств [Текст] : монографія / Л. Г. Ліпич, О. А. Івашко, С. В. Мостенець. – Луцьк : Вежа-Друк, 2015. – 204 с.

References:

1. Goncharenko O. G., Kravchuk G. V., Donij N. Ye Depozytna aktyvnist yak pokaznyk materialnogo zabezpechennya naselennya //Strategichni priorytety rozvytku ekonomiky, finansiv,



obliku ta prava v Ukraini ta sviti: zbirnyk tez dopovidej mizhnarodnoyi naukovo-praktychnoyi konferenciyi (Poltava, 3 zhovtnya 2019 r.): u 6 ch. – Poltava: CzFEND, 2019. – Ch. 5. S.18-21

2. Derzhavna sluzhba statystyky Ukrainy [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.ukrstat.gov.ua/>.

3. Donij N.Ye., Kravchuk G.V. Filosofiya yak groundwork ekonomocentrovanogo socialnogo prostoru. Die Relevanz und die Neuheit der modernen wissenschaftlichen Studien: der Sammlung wissenschaftlicher Arbeiten «ΛΟΓΟΣ» zu den Materialien der internationalen wissenschaftlich-praktischen Konferenz, Wien, 23 August, 2019. Wien : NGO «Europäische Wissenschaftsplattform», 2019. B.3. Ss.93-94.

4. Karpenko N.V. Rozbalansovanist u sferi doxodiv naselennya: regionalnyj aspekt / N.V. Karpenko // Transformaciya socialno-trudovoyi sfery: suchasni vyklyky, tendenciyi, dominanty innovacijnogo rozvytku [Elektronnyj resurs]: materialy mizhnar. nauk.-prakt. internet-konf. Kyiv: KNEU, 2015. – S. 30–33. – Rezhym dostupu: <http://ir.kneu.edu.ua/handle/2010/11426>.

5. Materialne zabezpechennya ukraynciv:realix ta vektory pokrashhennya/ Goncharenko O.G., Kravchuk A.V., Donyj N.E. The International Scientific Periodical Journal "Modern Scientific Researches" Issue #9, Part 2, September 2019, C.30-39

6. Nacionalnyj bank Ukrainy [Elektronnyj resurs]. – Rezhym dostupu: <http://www.bank.gov.ua/>.

7. Formuvannya systemy upravlinnya doxodamy ta vytratamy domogospodarstv [Tekst] : monografiya / L. G. Lipy`ch, O. A. Ivashko, S. V. Mostenecz`. – Lucz`k : Vezha-Druk, 2015.–204s.

Abstract. *Changing priorities in the allocation of population's resources depends on a large number of endogenous and exogenous factors, which leads to fluctuations in their consumption and accumulation levels. The analysis of current trends demonstrates the orientation of the population of Ukraine to the formation of monetary savings based on the state of the social environment and socio-economic processes. The behavior of the population when making decisions about the sufficiency of monetary incomes depends on their ability to manage the household budget and changing needs, taking into account the challenges of society. It can be stated that there is no correlation between the increase of the minimum wage and the desire of the population to form cash savings to increase their own income or to increase their confidence in the future, while social tension in society leads to an increase in the level of activity of the population to generate additional income, soon and investing in cash income deposits.*

Keywords: *deposits, cash income, expenses, households, savings, cognitive abilities.*

Статья отправлена: 17.02.2020 г.

© Гончаренко О.Г., Кравчук Г.В., Доній Н.Є.



УДК 339:336

INVESTMENT BEHAVIOUR OF HIGH TECHNOLOGICAL TNC**ІНВЕСТИЦІЙНА ПОВЕДІНКА ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ТНК****Shevchenko Y.A. / Шевченко Ю.А.***Postgraduate at the Department of International Finance /**здобувачка кафедри міжнародних фінансів**ORCID: 0000-0002-3602-1722**SHEE "Kyiv National Economic University named after V. Hetman",**Kyiv, Prospect Peremogy, 54/1, 03057**ДВНЗ «Київський національний економічний університет імені В.Гетьмана»,**м.Київ, просп. Перемоги, 54/1, 03057*

Abstract. *The article deals with the main problems of researching the investment behaviour of high-tech TNCs and which are relatively new in the market of goods and services, which are operating in the context of transformational changes and global challenges. It devotes to the issue of investment behaviour and the motivational component of transnational corporations' investment activities.*

The paper provides examples of the most innovative companies and their fields of activity, which can serve as an example for the development of new concepts in the management of structural units. It confirms that innovativeness of economic activity of entities affects various sectors from trade, marketing to agriculture, food standards.

Key words: *corporate strategy, investment behaviour, international investment, sustainable development, technology*

Introduction.

Nowadays, the subjects of international economic relations are faced with the problem of developing their own competitiveness and retaining advantages that will be able to be competitive on the world market and give them the opportunity to receive the same income as before. However, the development of new technologies, innovations, that is, the factors of the information and technological environment, transform their activities and create the preconditions for the development of high-tech business.

New technologies apply in every sector of the economy from agriculture to software development. The emergence of innovation in some ways helps to facilitate society, to cure diseases, epidemics, to reduce abrupt climate change and the operational cycle of production, making it less costly and resource intensive. Previously, TNCs in the field of production or extraction of natural resources were key players within the global space and dictated their rules in the market. Today, this trend has shifted towards adherence to the concept of sustainable development, ie taking into account the social, economic and social dimension, where only high-tech TNCs will remain competitive.

Hence, we have the relevance of research in the investment behaviour of high-tech TNCs and the need for a more thorough and in-depth study of this problem.

Analysis of recent research and publications.

Many scientists have studied the investment activity of corporations, the definition of TNCs as one of the most innovative subjects of international economic relations: I. Rogach [6], D. Lukianenko [5], O. Mozhovyi [5], L. Rudenko-Sudarieva



[7], experts of World Economic Forum [9], UNCTAD [10] and others.

Their papers is relevant, interesting and detailed in the study of TNC behaviour and the innovative aspect of their activities. As a result of the development of the economic system of countries on the basis of innovative explosion, globalization of all spheres of economic life, high-tech TNCs and companies engage in the development of new technologies and become leaders-innovators within the international economic system. There is a need to provide a thorough explanation for the transnationalization of international business and the transformation of investment objects.

Developing countries are beginning to be the largest donors and recipients of investment, especially for high-tech TNCs whose parent companies are located in the PRC, South Korea, India, Malaysia, Chile, Brazil, Peru. Their activity strongly influences the economic development of the host countries, as they enter the foreign market and have different motives for their existence.

Results of research.

Transnational corporations play a key role in the transfer of investment, the exchange of experience, and technology, as sometimes their capitalization is more than the budgets of some countries.

Many scholars interest the term «transnational corporation». There are many definitions and interpretations of this concept, which is explained by the specificity of the existence of TNCs on the one hand as a set of enterprises worldwide, and on the other - as a single complex with a single management centre.

In particular, I.Rogach announced that a multinational corporation is inherently cause-and-effect, i.e. accompanied by international business concentration and internationalization processes [6].

Then the process of transnationalization are considered by L.Rudenko-Sudarieva and O.Mozhoviyi as a worldwide phenomenon, which is an objective process of enhancing global integration as a result of the expansive deployment of multinational TNC operations [7, p.191].

TNCs international investment activity is an incentive to ensure global technology transfer, exchange of experience, and together, investment is the key element in economic development and the well-being of society. However, TNCs also have their own motives for placing investments. The main motives for TNCs investing are: entering the foreign market; growth of the corporation and expansion of its activity; the need to support and develop the corporate image; the desire to avoid dependence on the internal market; diversify risks; provide resources to manoeuvre; innovative development and access to technological resources; the possibility of using state investment support programs; solving long-term and perspective tasks.

Based on the motives of TNCs, it conducts its own investment behaviour, which is a causal link between the existence of benchmarks and the expected behaviour in the sense that the goals tend to focus management's attention on the most important factors of influence. It should also be noted that complex goals make TNCs function much more efficiently, although more risky [5].

During research of domestic and foreign scientific literature, the investment



behaviour of TNCs characterizes as behaviour that exists in results from the economic incentives of any business entity. This gave the necessary and sufficient grounds for formulating the concept of "investment behaviour of TNCs".

Investment behaviour of TNC's is the decision-making process of TNC's management staff, deciding which entities from which sources to invest in the future to generate income or social or economic effects as a result of complex global economic transformation business activity.

Investment behaviour strongly intertwines with the processes of internationalization and the acceleration of technological progress, which has led to an increase in high-tech TNCs and their impact on the implementation of investment policies in host countries. For example, according to UNCTAD, high-tech TNCs occupy a leading position in the ranking of the 100 largest TNCs. Midea Group (China), Toshiba - home appliance manufacturer (Japan), Robot Manufacturing Corporation (KUKA) and Eureka (Sweden), specializes in floor care products, have first places at the rating [10].

The investment activity of corporations was also quite significant. In particular, SK Hynix (Republic of Korea) plans to invest nearly 150 billion US dollars over the next ten years in the development of semiconductors, but it is one of the ten largest chip-manufacturing corporations (Table 1).

Table 1

The biggest corporations – manufacturers of chips in 2019

№	Corporations	Sales, billion US dollars	Number of employees
1	Intel	69.8	110 200
2	Samsung	75.7	320 671
3	Taiwan Semiconductor	34.2	48 752
4	SK Hynix	36.2	22 254
5	Micron Technology	30.9	30 000
6	Broadcom	16.5	15 000
7	Qualcomm	16.4	41 000
8	Texas Instruments	13.9	29 888
9	Toshiba	12.3	141 256
10	Nvidia	11.6	13 227

Source: compiled by author based on [2]

The experts of the International Monetary Fund believe that one of the problems of innovation is the complexity of taxing investment income of this nature. There is a certain distance between the client and the seller or the host country and TNCs in communicating the results of their activities and information regarding the transactions taxation. There are differences in countries over the process of virtual investment taxation and the creation of a single consolidated regulatory framework [4].

TNC's international investment in the agricultural sector become more popular because of innovative laboratory research. The concept of food withdrawal in specialized institutes has been widespread lately. Previously invested in the development of artificial products of plant origin, today, scientists have developed meat products without the additional cultivation of animals under natural conditions.

According to the World Economic Forum Report "Innovation with a Purpose:



Improving Traceability in Food Value Chains through Technology” by 2030, new blockchain technologies, sensory research, and food sensing technologies will be able to address food shortages of up to 85 million tons. Contaminated food triggers epidemics and the spread of infectious diseases. TNCs investments in this industry will help reduce the risk of disease and develop technologies for accurate verification of the content of goods for compliance with sanitary and phytosanitary standards. It would be appropriate for TNCs to share their experience with small and medium-sized farms in order to implement an extensive system of protection and control of the products that they distribute and sell [8].

The concept of innovation in agriculture reflects in the following principles of international: food safety, sustainable development, efficiency, inclusive development (Figure 1).

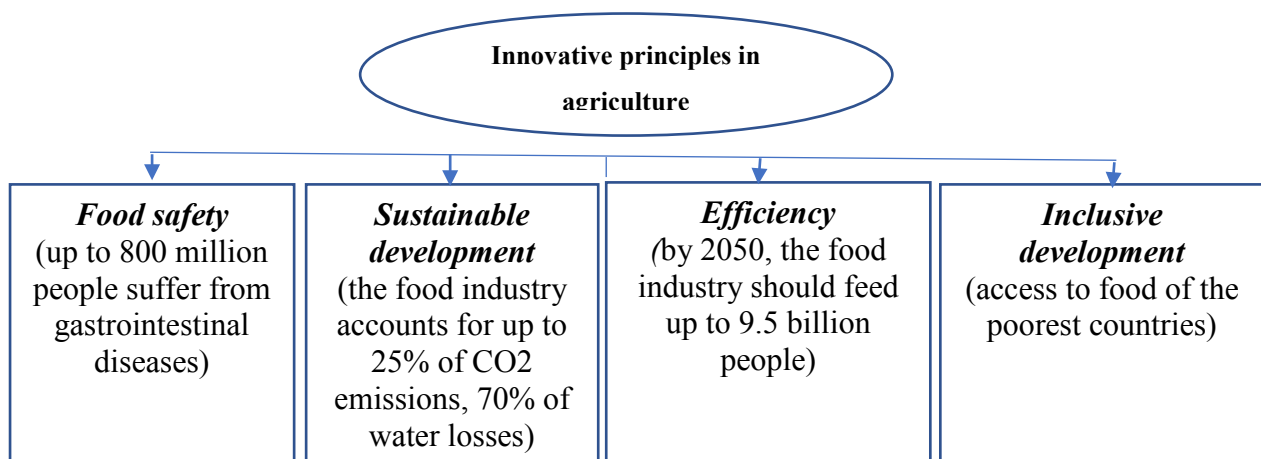


Figure 1 Innovative principles of international investment in agriculture

Source: [2]

Investing in the development of new technologies is attractive to TNCs, especially with regard to the pharmaceutical industry, transport, blockchain, nanotechnology and biotechnology in medicine, agriculture. But along with the benefits, there are risks of moving to virtual business, the creative thinking of TNC executives, job cuts due to the transition to robotization, computerization, and the non-physical nature of the economy.

Multinational corporations are beginning to invest in the development of their capabilities, placing innovations in a specific host country, enabling the rapid development of developing countries such as China, Chile, Argentina, Brazil and Nigeria.

For example, corporations in China have invested 5.1 billion US dollars in the construction of a high-speed highway linking Jakarta and Bandung. This project will involve a large number of countries in the construction of infrastructure. China is investing in the development and construction of gas and oil pipelines in Kazakhstan, Turkmenistan, and Kyrgyzstan. Georgia, Azerbaijan, recognizes the role of PRC investment projects. In addition, China Communications Construction Corporate, China Harbor Engineering Company and China Railway Group consider developing and retrofitting 1200 ha of land around the Panama Canal [1].

China also launched a huge infrastructure innovation project to build four new



metro lines and expand three existing ones in 2019-2024. The project is part of a national strategy to develop the northeastern provinces and achieve next-generation transport. It is worth noting that the investment project estimates at 71.14 billion yuan. Chinese infrastructure is constantly evolving with the help of foreign investment, especially TNCs [1].

In today's digital world, corporations are transforming their own organizational structure, methods of enterprise management with the use of new telecommunications and innovation technologies to stay on the market. Savings transform into a virtual form of capital accumulation. Successful and most profitable corporations are new companies with a rapid pace of development and gaining sympathy from consumers, customers of their products or services.

According to the Fortune 500, the top 100 fastest growing companies in the world in 2019 are technology companies, while energy companies are lagging behind. It should be noted that the top 5 companies come from the PRC and the US. After analysing this rating, Momo (PRC) is the first dynamic and profitable company, with revenue of 2.14 billion US dollars, net income of 340 million US dollars, capitalization of 7.4 billion US dollars. Its competitive advantage is that it is an online platform in the form of a social network and allows you to share music, videos and text messages, provides a paid subscription.

In total, there are only 6 companies in the rating, together with the previous one, originating in the PRC, such as: Weibo, Baozun, YY, Autohome, SINA. In turn, Texas Pacific Land Trust (USA) comes second (revenue - 432 million US dollars, net income - 306 million US dollars, capitalization - 6.1 billion US dollars). This corporation is unique in that it accumulates land capital and owns about 370,000 hectares in 20 counties in West Texas, making it one of the largest private landowners in the state. The third is Micron Technology (USA) (revenue - 29.985 million US dollars, net income - 13.06 million US dollars, capitalization - 42.6 million US dollars), which specializes in semiconductor products, mainly on DRAM and NAND chips, flash memory, SSDs, CMOS sensors. The company's annual growth rate is 173%.

The social direction of companies' activities remains a prerequisite for the existence and role of the enterprise in society. Then in fourth place is Corcept Therapeutics (USA) whose income is 258 million US dollars, net income is 76 million US dollars, capitalization is 1.28 billion US dollars. It is a pharmaceutical company specializing in the development of drugs for serious metabolic, psychiatric and oncological diseases. Fifth place - Netflix (US) (revenue - 16.6 billion US dollars, net income - 1.3 billion US dollars, capitalization - 160.6 billion US dollars), which is successful in the telecommunications industry by providing streaming video, streaming TV and movies over the Internet [3].

As we look at the largest emerging companies, we can see the key role of information, technology corporations in the PRC and the United States. Hence, it confirms that multinational companies in these countries are major donors of investment.

Also according to the Fast Company rating, the top 50 most innovative companies in the world were published in 2019, with the top five being: Meituan



Dianping, Grab, NBA, The Walt Disney Company, Stitch Fix. After examining the entire rating, we find that two Chinese companies - Meituan Dianping and Alibaba occupy the first and fifteenth positions respectively. It should be noted that Chinese corporations are developing at a rapid pace, especially in innovation. The focus of the Fast Company research is also on companies from the PRC that are engaged in the development of new technologies, the provision of modern services in the field of online orders, equipment rental, cars, that is, the distribution of e-commerce services.

Meituan Dianping is the most innovative company in the world in 2019, specializing in online ordering and delivery of food, hotel reservations, movie tickets, private rental (Airbnb analogue), car rental, bike sharing, that is, providing everything more than 200 service categories. Trade volumes are confirmed by the fact that in the first half of 2018, Meituan completed 2.77 billion food delivery transactions for more than 350 million people in 2,800 cities.

In second place among Chinese companies is Alibaba Group, which is an online e-commerce giant consisting of leading online platforms such as Tmall, Taobao and Alipay payment service. The reason for the company ranking in the innovation is the development of its own network of supermarkets Hema Xiansheng with a focus on fresh food. This network, launched in 2016, already has over 100 stores in China. Alibaba's core concept is to combine online and offline retail tools to create an online shopping system with a mobile phone. To facilitate purchases, the company has developed a mobile application Hema, which stores the geolocation of the buyer and provides recommendations for the nearest store, as well as the buyer can choose products for their freshness, order delivery. Alibaba uses "Smile to Pay" to pay for purchases through face recognition technology, artificial intelligence technology, and hotel business robotics by launching "Flyzoo".

Another innovative company in China is Xiaohongshu. In general, it is a virtual company that works as a mobile application that collects user feedback and offers, first and foremost, the opportunity to buy foreign goods. In January 2019, there were already 200 million users registered with the app.

Megvii Technology has focused its attention on developments in artificial intelligence. Face ++ technology, invented by Megvii, allows you to recognize faces, text and various objects. More than 210 countries have already used it in sectors such as banking, insurance, securities and finance [9].

In fifth place is Nio, which has conquered the electric vehicle market. In September 2018, Nio's shares were listed on the New York Stock Exchange. In sixth place is Ant Financial, which specializes in financial services. It was created as a payment system. With the Alipay mobile application, a customer can pay for purchases, use Ant products as an online lending platform, MyBank and Yu'e Bao's investment service, and make blockchain money transfers. In addition to trading services, innovations make it possible to receive educational services, such as learning a foreign language introduced by VIPKid, ranked seventh. In this case, virtual reality is used to teach foreign language video chat for children aged 4 to 15 years. Chinese companies are also increasing their market share in the food industry, which can be seen by the example of Luckin Coffee, which has been a major competitor of Starbucks and ranked eighth in the ranking. The advantage of the



company is the speed of service, as it is mandatory to use a mobile phone to order. It should be noted that the registration of the company took place in 2017 and for two years we have been observing such scale of activity flourishing.

Ninth place of rating is Sogou Information and Communication Company (NYSE: SOGO), which has developed a mobile search engine within the PRC. It should be noted that Sogou Search is the default search engine in the mobile browser QQ Tencent and qq.com. The main areas of operation of the enterprise are search advertising, Chinese language method for mobile devices and PCs, launch of two AI-based translation devices: Sogou Travel Translator and Sogou Smart Recording Translator without the need for internet connection. Sales of Sogou Travel Translator in the first day of release amounted to approximately 1.6 million US dollars.

And in tenth place - GJS Robot, the focus of activity is the toy - combat work, which uses modern robotics technologies, such as computer vision to identify the enemy (as well as its owner) [9].

Conclusions.

As a result of the research, TNCs are changing their investment behaviour in the light of innovations, new technologies, especially as regards the use of online platforms in the fields of trade, services, agriculture.

The largest technological TNCs from the developed world ranks at first places in investment volume. There is a rethinking of the conventional, classic organizational structure of TNCs into virtual cybernetic architecture, using various electronic applications, touch and scanning technologies, teaching youth computer science. On the one hand, we can consider them as investments in new investment objects, and on the other, because of the Fourth Industrial Revolution and adaptation to its challenges.

International investment in agriculture will make it more efficient to manage the resources of farm businesses, but will reduce the jobs of farmers if there is a shift to laboratory removal of food. Therefore, innovations, on the one hand, incur high costs for their development and implementation, and on the other, help reduce risks for the future.

References:

1. Chinese investments in infrastructure worldwide by penelope marbler and lea shanmaster's students from grenoble ecole de management, currently completing a double degree in geo-economics and strategic intelligence. (2017). Retrieved from <https://www.iris-france.org/wp-content/uploads/2017/06/Asia-Focus-36.pdf>.
2. Innovation with a Purpose: Improving Traceability in Food Value Chains through Technology Innovations. (2019). Retrieved from http://www3.weforum.org/docs/WEF_Traceability_in_food_value_chains_Digital.
3. Journal Fortune 500. (2019). *100 Fastest-Growing Companies*. New York, United States. Retrieved from <https://fortune.com/100-fastest-growing-companies/2019/search/>
4. Klemm, A. (2019). Taxation in the global economy. International Monetary Fund. Retrieved from <https://www.jvi.org/special-events/2019/presentation-of-imf-paper-corporate-taxation-in-the-global-economy.html>.



5. Lukianenko, D., Mozhovyi, O. (2015). Motivation of top-management of global corporations. *International economic policy*.
6. Rogach, O., & Snyrkov, O. (1999). *Transnationalization of world economy and transitional economies*. Kyiv: HC "Kyiv university".
7. Rudenko-Sudarieva, L., & Gurtov, R. (2010). *The processes of globalization and transnationalization: a theoretical and methodological approach to integrated assessment*. Kyiv: Redaktsiya.
8. Tedeneke, A. (2019). New Report Traces Hidden Connection between Food Loss, Hunger, Consumer Demand and Climate Change. Retrieved from <https://www.weforum.org/press/2019/01/new-report-traces-hidden-connection-between-food-loss-hunger-consumer-demand-and-climate-change>.
9. The World's 50 Most Innovative Companies 2019. (2019). Retrieved December 12, 2019, from <https://www.fastcompany.com/most-innovative-companies/2019>.
10. World Investment Report. (2019)/ Retrieved from https://unctad.org/en/PublicationsLibrary/wir2019_en.pdf.

Анотація.

Вступ. Перед суб'єктами міжнародних економічних відносин постала проблема розвитку власної конкурентоспроможності та збереженні переваг, які зможуть залишити їх на світовому ринку та надати можливість отримувати ті самі доходи, що й раніше. Проте, розвиток нових технологій, інновацій, тобто фактори інформаційного та технологічного середовища трансформують їхню діяльність і створюють передумови для розвитку високотехнологічного бізнесу.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Вивченням інвестиційної діяльності корпорацій, дефініції ТНК як одного з найбільш інноваційних суб'єктів міжнародних економічних відносин займалися багато вчених: І. Рогач, Д. Лук'яненко, О. Мозговий, Л.В. Руденко-Сударєва, експерти Всесвітнього економічного форуму, ЮНКТАД та інші.

Їхні напрацювання є актуальними, цікавими та розгорнутими в межах дослідження поведінки ТНК та інноваційного аспекту їхньої діяльності.

Виклад основного матеріалу дослідження. Транснаціональні корпорації грають ключову роль у передачі інвестицій, обміні досвіду, технологіями, так як інколи їхня капіталізація складає більше аніж бюджети деяких країн.

Міжнародна інвестиційна діяльність ТНК є стимулом для забезпечення світового трансферу технологій, обміну досвідом, та як разом інвестиції є запорукою економічного розвитку, добробуту суспільства. Однак, ТНК мають і власні мотиви при розміщенні інвестицій.

Основними мотивами інвестування ТНК є: вихід на зарубіжний ринок; ріст корпорації і розширення її діяльності; необхідність підтримки та розвитку іміджу корпорації; прагнення уникнути залежності від кон'юнктури внутрішнього ринку; диверсифікувати ризики; забезпечити можливість маневру ресурсами; інноваційний розвиток та доступ до технологічних ресурсів; можливість використання державних програм підтримки інвестування; розв'язання перспективних та довгострокових завдань.

Інноваційні компанії є досить прогресивними та конкурентоспроможними на світовому ринку товарів, робіт і послуг. Доказом їхньої успішності є корпорації з КНР, США, Південної Кореї, які займають перші місця у світових рейтингах інноваційних підприємств.

Висновки. В результаті проведеного дослідження, ТНК змінюють свою інвестиційну поведінку з урахуванням інновацій, нових технологій, особливо, що стосується використання онлайн-платформ у сфері торгівлі, обслуговування, сільського господарства. Найбільші



технологічні ТНК з розвинених країн світу займають перші позиції в об'ємах інвестування.

Ключові слова: інвестиційна поведінка, корпоративна стратегія, міжнародне інвестування, сталий розвиток, технології

Науковий керівник: д.е.н., проф., проф.кафедри міжнародних фінансів

Руденко-Сударєва Л.В.

Стаття відправлена: 24.02.2020 г.

© Шевченко Ю.А.



УДК: 330.354: [330.322+001.895]

INNOVATION-INVESTMENT MODEL OF UKRAINE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PRIORITIES

ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ ДОСЯГНЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ

Vovk V.Yu./Вовк В.Ю.

assistant of the department

of finance, banking and insurance/

асистент кафедри фінансів,

банківської справи та страхування

Vinnytsia National Agrarian University, Vinnytsia, Sonyachna, 3, 21000

Вінницький національний аграрний університет, Вінниця, вул. Сонячна, 3, 21000

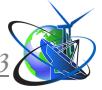
Анотація: В сучасних умовах України досягнення пріоритетів сталого розвитку постає як одне із головних завдань, обумовлене систематичним впливом кризових явищ як в економіці в цілому, так і на рівні окремих регіонів країни зокрема. У статті проаналізовано теоретичні аспекти поняття «сталий розвиток». Визначено основні складові сталого розвитку, досліджено їх взаємозв'язок та обґрунтовано необхідність формування інноваційно-інвестиційної моделі розвитку, яка сприятиме досягненню пріоритетів сталого розвитку. Досліджено тенденції розвитку економіки України та місце країни в міжнародних рейтингах за індексом сталого розвитку та глобальним індексом інновацій. Виявлено взаємозв'язок ефективної інноваційно-інвестиційної діяльності для досягнення пріоритетів сталого розвитку. Розроблено інноваційно-інвестиційну структурну модель, яка сприятиме досягненню пріоритетів сталого розвитку України.

Ключові слова: сталий розвиток, інновації, інвестиції, інноваційно-інвестиційна модель

Вступ.

Невід'ємною умовою сталого розвитку країни є впровадження нових технологій у всіх сферах соціально-економічного розвитку. Саме через це вихід України на траєкторію сталого розвитку найчастіше пов'язують із проведенням інноваційно-інвестиційної діяльності. В сьогоденних умовах інновації є локомотивом розвитку вітчизняної економічної системи. Але їх впровадження та реалізації неможливі без вкладення матеріальних, фінансових, інтелектуальних ресурсів чи капіталу, тобто інноваційна діяльність нерозривно поєднана з інвестиційними процесами у країні. Для сталого розвитку та подальшого процвітання Україна потребує створення досконалої інноваційно-інвестиційної моделі розвитку.

Дослідженню процесів сталого розвитку присвячено праці таких вчених, як Добикіна О.К. [1], Кирич Н.Б. [2], Кіреєва Е.А. [3], Ковальчук С.Я. [5], Ханова О.В. [13], Шапар А.Г. [16] та інших. Так, Смирнова І.І. [8] досліджує теоретичні аспекти сталого розвитку в Україні, Смержанюк Т.П. [9] розглядає сталий розвиток в умовах глобалізації та виокремлює його складові. Різні аспекти інноваційно-інвестиційної діяльності України висвітлено у працях таких вітчизняних вчених, як Максименко А.Я. [5], Левківський О.В. [4], Цибульов П.М. [14] та інших. Зокрема, Кічук Н.В. [3] розглядає інноваційно-інвестиційну діяльність як складову розвитку економіки України,



Ульяниченко О.В.[12] аналізує вплив інноваційно-інвестиційної діяльності на сталий розвиток економіки держави.

Не дивлячись на низку робіт та публікацій, на сьогодні питання удосконалення інноваційно-інвестиційної діяльності потребує подальшого дослідження. Зарубіжний досвід з кожним днем все більше доводить, що активна інноваційно-інвестиційна політика прискорює темпи зростання економіки та забезпечує швидше досягнення цілей сталого розвитку. Тому вивчення факторів, що пришвидшують перехід України на інноваційно-інвестиційний шлях розвитку є надзвичайно актуальним питанням в умовах сьогодення.

Метою статті є розробка інноваційно-інвестиційної моделі розвитку України як основи досягнення пріоритетів сталого розвитку.

Для досягнення поставленої мети робота виконувалась із використанням широкого спектру наукових методів, зокрема загальнонаукових таких як індукція, дедукція, системний аналіз, синтез, які стали основою для визначення основних факторів, які впливають на сталий розвиток України. Статистичні методи використовувалися для дослідження кількісних показників оцінки рівня сталого розвитку та показників щодо рівня інноваційності економіки України.

Основний текст.

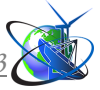
Загострення екологічних проблем та розуміння необхідності впровадження нових підходів до виробничих процесів зумовлюють зростання актуальності концепції сталого розвитку як базової складової будови сучасної народногосподарської системи.

В умовах сьогодення соціально-економічних трансформацій в Україні необхідним стало ретельне дослідження поняття сталого розвитку, аналіз факторів, що його формують та чинників, що на нього впливають. Першочергово під поняттям сталого розвитку розуміли «такий розвиток, який повністю задовольняє потреби теперішнього часу і одночасно ні в якому разі не ставить під загрозу здатність майбутніх поколінь задовольняти свої потреби» [10, с.17].

Поняття «сталий розвиток» розглядається та інтерпретується різними науковцями у відповідності до досліджуваної проблеми. У той же час, більшість науковців схилиються до базового трактування сталого розвитку як концепції щодо взаємодоповнюючого функціонування екологічної, економічної та соціальної складових.

Так, Смирнова І. визначає, що сталий розвиток – це економічне зростання, що не призводить до погіршення навколишнього середовища, та при цьому супроводжується вирішенням соціальних проблем і забезпеченням соціальної справедливості[10, с. 11].

На думку Сморганюк Т.П. сталий розвиток – складна категорія, що включає крім визначених раніше економічної, екологічної та соціальної складових, ще три не менш важливих – правову, політичну та духовну складові, оскільки без нормативно-правового регулювання процесом сталого розвитку, без політичних програм та спрямувань, без свідомого сприйняття дійсності не стає неможливим і сам сталий розвиток[11, с. 256].



Подібної думки притримуються і вітчизняні науковці Ханова О.В. та Скібіна С.О., які вважають, що сталий розвиток – це система взаємоузгоджених управлінських, економічних, соціальних, природоохоронних заходів, спрямованих на формування системи суспільних відносин на засадах довіри, партнерства, солідарності, консенсусу, етичних цінностей, безпечного навколишнього середовища, національних джерел духовності [15, с. 21].

Також можна погодитись із висловленням Кирич Н.Б., яка визначає, що сталий розвиток найповніше можна охарактеризувати як процес постійних, безперервних (закономірних), незворотних (що надійно забезпечують існування) та чітко визначених (цілеспрямованих) змін об'єкта [2, с. 151].

У колективній монографії «Сталий розвиток – ХХІ століття: управління, технології, моделі» автори погоджуються із першочерговим визначенням сталого розвитку і відповідно до цього висловлюють цікаву думку про те, що «людство в теперішній час повинно жити на відсотки від капіталу не використовуючи сам капітал» [12, с.17].

Узагальнивши всі наведені трактування, на нашу думку сталий розвиток – це складна категорія, яка поєднує у собі низку взаємопов'язаних елементів, а також забезпечує ефективне вирішення соціально-економічних, екологічних та інших проблем сучасного світового господарства в цілому.



Рис. 1. Складові сталого розвитку України

Джерело: сформовано автором на основі [10, с. 256]

Доповнюючи думку Сморжанюк Т.П. про те, що сталий розвиток поєднує у собі 6 складових: економічну, екологічну, соціальну, правову, політичну та духовну [10, с. 256], варто акцентувати увагу на тому, що дане поняття є надзвичайно широко плановим та багатокомпонентним, проте найважливіше виділити інноваційну та інвестиційну сфери окремо (рис.1).

З метою ранжування країн за рівнем сталого розвитку та аналізу рівня досягнутого сталого розвитку в Україні використовують індекс сталого розвитку. Даний показник розраховується на основі системи індикаторів, які відображають стан економічної, екологічної та соціальної сфер розвитку



суспільства у їх нерозривному взаємозв'язку (рис. 2).

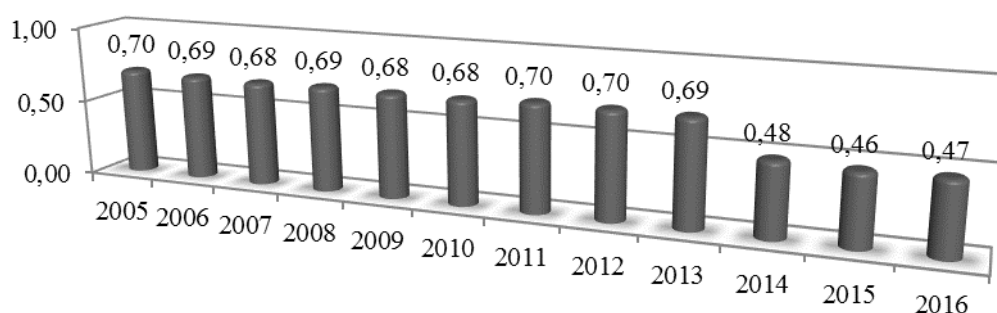


Рис. 2. Індекс сталого розвитку України у 2005-2016 рр.

Джерело: складено автором на основі даних [9]

Таким чином, порівняння значень індексу сталого розвитку країни за 2005-2016 рр. для України показує, що протягом 2005-2013 року даний показник змінювався незначно, залишався практично на одному рівні і коливався у межах 0,68-0,70, проте у 2014-2016 рр. індекс сталого розвитку для України знизився до 0,46-0,48. Факторами, які найперше вплинули на таку негативну зміну є нестійка політична ситуація в країні, зниження рівня економічної та соціальної безпеки, погіршення рівня життя населення, інфляційні процеси тощо. До 10-ки лідерів у рейтингу країн за рівнем сталого розвитку входять держави, які мають зовсім різну орієнтацію національного виробництва. Наприклад, Німеччина, Фінляндія та Норвегія є промисловими країнами, тоді як Канада та Австралія є найбільш розвиненими сільськогосподарськими країнами, а Швейцарія є найпотужнішим світовим осередком фінансового капіталу (табл. 1)

Таблиця 1

Рейтинг країн за індексом сталого розвитку

№ у рейтингу	Країна	ICP
1	Австралія	1,11902
2	Канада	1,115098
3	Німеччина	1,109586
4	Швейцарія	1,101507
5	Фінляндія	1,095571
6	Данія	1,094969
7	Японія	1,07967
8	Норвегія	1,076544
9	Сінгапур	1,076224
10	Нідерланди	1,074719
...	...	...
131	Центральнаафриканська республіка	0,473952
132	Україна	0,469587
133	Ефіопія	0,468952

Джерело: складено автором на основі даних [9]

Головною детермінантою, яка об'єднує країн – лідерів є інноваційний розвиток та залучення інвестованого капіталу у їх розвиток.



Згідно із Законом України «Про інноваційну діяльність», інноваційна діяльність – діяльність, що спрямована на використання і комерціалізацію результатів наукових досліджень та розробок і зумовлює випуск на ринок нових конкурентоздатних товарів і послуг [8].

Підсумковий глобальний індекс інновацій – співвідношення витрат до ефекту який сприяє об'єктивності оцінювання ефективності зусиль в напрямку розвитку інновацій кожної країни. Так, за останні роки для України підсумковий Глобальний індекс інновацій лишився на досить низькому рівні, про що свідчать дані табл. 2.

Отже, серед країн-лідерів у сфері інновацій знаходяться Швейцарія, Нідерланди, Швеція, Великобританія, Сінгапур, США, Фінляндія, Данія, Німеччина, Ірландія. Україна у 2018 році зайняла 43 місце із 127, зміцнивши свої позиції порівняно з минулим 2017 роком на 7 позначок. Глобальний індекс інновацій вираховують на основі більше ніж 80 параметрів.

Таблиця 2

Рейтинг країн за глобальним індексом інновацій у 2017-2018

2017			2018		
№ у рейтингу	Країна	ГП	№ у рейтингу	Країна	ГП
1	Швейцарія	67,69	1	Швейцарія	68,4
2	Швеція	63,82	2	Нідерланди	63,3
3	Нідерланди	63,36	3	Швеція	63,1
4	США	61,40	4	Великобританія	60,1
5	Великобританія	60,89	5	Сінгапур	59,8
6	Данія	58,70	6	США	59,8
7	Сінгапур	58,69	7	Фінляндія	59,6
8	Фінляндія	58,49	8	Данія	58,4
9	Німеччина	58,39	9	Німеччина	58,0
10	Ірландія	58,13	10	Ірландія	57,2
...			...	...	...
49	Катар	37,90	42	Греція	38,9
50	Україна	37,62	43	Україна	38,5
51	Таїланд	37,57	44	Таїланд	38,0

Джерело: узагальнено автором на основі [19]

Інноваційно-інвестиційна модель сталого розвитку економіки держави передбачає модернізацію економіки, яка ґрунтується на впровадженні принципово нових технологій і застосуванні нових знань. Проведене дослідження дає можливість визначити пріоритетні напрями реалізації сучасної інноваційної політики. Однак, в умовах кризового стану економіки України проблемою є інвестиційна підтримка інноваційних рішень. Шляхами розв'язання проблеми фінансування є: покращання інвестиційного клімату; розвиток інвестиційного ринку та інвестиційної інфраструктури; створення дієвих механізмів державного-приватного партнерства в інфраструктурному інвестуванні; розбудова системи підготовки програм і проектів для державного інвестування.[14, с. 74].

Опираючись на досвід країн, які перейшли до моделі інноваційного розвитку, державна інноваційно-інвестиційна політика на сучасному етапі



повинна передбачати низку дій та заходів, які стануть ефективним інструментарієм у становленні України на траєкторію сталого розвитку та зміцнення позицій країни у світових рейтингах (рис. 3).



Рис. 3. Інноваційно-інвестиційна модель розвитку України для досягнення пріоритетів сталого розвитку

Джерело: розроблено автором на основі опрацьованих джерел

Для того, аби знайти дієвий механізм залучення іноземних інвестицій в Україну, збільшення обсягів іноземних інвестицій, підтримки пріоритетних інвестиційних проектів, поліпшення інвестиційного клімату в державі, забезпечення захисту прав інвесторів, сприяння ефективній взаємодії інвесторів з державними органами здійснюються заходи щодо створення Офісу із залучення інвестицій і супроводження інвесторів. Офіс буде створено при Кабінетові Міністрів України, він буде працювати як координаційний механізм. Організаційну та фінансову підтримку створення та функціонування Офісу із залучення інвестицій забезпечить організація Western NIS Enterprise Fund [4, с. 82].



Таким чином державну інноваційно-інвестиційну політику необхідно спрямувати на розроблення дієвого впровадження інновацій в економіку країни, обов'язково потрібно залучати до співпраці сектори освіти, науки та бізнесу, залучати малий бізнес до впровадження у виробництво інновацій, розширення міжнародного співробітництва, тощо.

Висновки та пропозиції.

Отже, дослідження інвестиційних та інноваційних процесів в рамках розробки єдиної інноваційно-інвестиційної моделі розвитку дозволяє виокремити шляхи розв'язання проблем залучення інвестицій та активізації інноваційної діяльності в економіці країни. Україна у 2018 році значно зміцнила свої позиції у рейтингу глобального індексу інновацій країн. У той же час досить низькою залишається позиція України у рейтингу сталого розвитку, в якому Україна посідає лише 132 місце.

Наведені дослідження відображають нагальну потребу переходу економіки України на інноваційно-інвестиційну модель розвитку, яка здатна сприяти досягненню пріоритетів сталого розвитку. Для формування інноваційно-інвестиційної моделі розвитку нашої держави необхідно проводити політику оновлення інноваційного середовища та залучати іноземні інвестиції для сприяння виробництву принципово нових продуктів з використанням ресурсо- та енергозберігаючих технологій.

Література:

1. Добикіна О.К. Дослідження зарубіжного досвіду формування концепції сталого розвитку, її реалізації та можливості адаптації до вітчизняних умов / О.К. Добикіна, Є.В. Єршова // Економічний вісник Донбасу. – 2018. – № 1 (51). – С. 45-48.
2. Кирич Н.Б. Сталий розвиток суб'єктів господарювання: сутність та фактори впливу (Європейські акценти) / Н.Б. Кирич, Л.М. Мельник, О.Б. Погайдак // Вісник економічної науки України. – 2015. – № 2 (29). – С. 151-155.
3. Кіреєва Е.А. Забезпечення сталого розвитку аграрного сектору: досвід аграрної політики США / Е.А. Кіреєва, William P. Spencer // Економіка. Фінанси. Менеджмент: актуальні питання науки і практики. – 2016. – №9(13). – С.20-29.
4. Кічук Н.В. Інноваційно-інвестиційна складова розвитку економіки України / Н.В. Кічук, Н.Є. Сілічева // Науковий вісник Ужгородського університету. – 2017. – Т.2, №1(49). – С. 77-83.
5. Ковальчук С.Я. Сталий розвиток світової економіки: роль органічного виробництва / С.Я. Ковальчук, Л.В. Муляр // Агросвіт. – 2014. – №23. – С.61-66.
6. Левківський О.В. Міжнародні індикатори оцінки інноваційного потенціалу України та його реалізації / О.В. Левківський // Інтелект ХХІ. – 2017. – №4. – С. 78-82.
7. Максименко А.Я. Інноваційна діяльність в Україні: сучасний стан та перспективи розвитку / А.Я. Максименко // Вісник ХНАУ ім. В.В. Докучаєва. – 2018. – №1. – С. 230-237.
8. Про інноваційну діяльність: Закон України №40-IV від 4.07.2002 { Із змінами, внесеними згідно із Законами від 16.10.2012, ВВР, 2014} // Урядовий



кур'єр. – 2002. – №143. – 7 серпня. – С. 17–24.

9. Профілі країн [Електронний ресурс] // Український підрозділ Світового центру геоінформатики та сталого розвитку (СЦД-Україна) [веб-сайт]. – Режим доступу: <http://wdc.org.ua/uk/services/countryprofiles-visualization>.

10. Смирнова І.І. Сталий розвиток в Україні: теоретичні аспекти / І.І. Смирнова, Є.І. Михайлюта // Економічний вісник Донбасу. – 2018. – № 1 (51). – С. 10-14.

11. Сморганюк Т.П. Сталий розвиток в умовах глобалізації та його складові / Т.П. Сморганюк // Економічні інновації: Зб. наук. пр. – Одеса: ІПРЕЕД НАН України, 2013. – Вип. 53. – С. 253-260.

12. Сталий розвиток – XXI століття: управління, технології, моделі: колективна монографія [Аверкіна М.Ф., Андрєєва Н.М., Балджи М.Д., Веклич О.О. та ін.] / НАН України, ДУ «Інститут економіки природокористування та сталого розвитку НАН України»; НТТУ «Київський політехнічний інститут»; Вища економіко-гуманітарна школа; Міжнародна асоціація сталого розвитку / за наук.ред. проф. Хлобистова Є.В. – Черкаси: видавець Чабаненко Ю. А, 2014. – 540 с.

13. Указ Президента України «Стратегія сталого розвитку «Україна – 2020» від 12 січня 2015 р. № 5/2015. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#n10>.

14. Ульяниченко О.В. Інноваційно-інвестиційна діяльність як основа сталого розвитку економіки держави / О.В. Ульяниченко // Науковий вісник Мукачівського державного університету. – 2015. – Ч.1, № 2(4). – С. 70-76.

15. Ханова О.В. Сталий розвиток країн ЄС: методика та індикатори оцінювання / О.В. Ханова, С.О. Скібіна // Проблеми економіки. – 2017. – №3. – С. 20-32.

16. Цибульов П.М. Трирівнева модель національної інноваційної системи України / П.М. Цибульов // Наука та інновації. – 2018. – Т. 14, № 3. – С. 5-14.

17. Цілі сталого розвитку: Україна. Національна доповідь [Електронний ресурс] // Міністерство економічного розвитку та торгівлі України. – 2017. – Режим доступу до ресурсу: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.

18. Шапар А.Г. Проблеми запровадження засад сталого розвитку в Україні / А.Г. Шапар, М.А. Ємець, Б.В. Буркинський, С.К. Харічков, Л.Г. Руденко, С.А. Лісовський, П.М. Черінько // Екологія і природокористування. – 2013. – Вип. 16. – С. 18-26.

19. The Global Innovation Index. Retrieved from <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193&plang=EN>.

References:

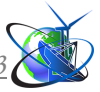
1. Dobykina O.K. Doslidzhennia zarubizhnogo dosvidu formuvannia kontseptsii staloho rozvytku, yii realizatsii ta mozhlyvosti adaptatsii do vitchyznianskykh umov / O.K. Dobykina, Ye.V. Yershova // Ekonomichnyi visnyk Donbasu. – 2018. – № 1 (51). – S. 45-48.

2. Kyrych N.B. Stalyi rozvytok subiektiv hospodariuvannia: sutnist ta faktory vplyvu (Ievropeiski aktsenty) / N.B. Kyrych, L.M. Melnyk, O.B. Pohaidak // Visnyk ekonomichnoi nauky Ukrainy. – 2015. – № 2 (29). – S. 151-155.



3. Kirieieva E.A. Zabezpechennia staloho rozvytku ahrarnoho sektoru: dosvid ahrarnoi polityky SShA / E.A. Kirieieva, William P. Spencer // *Ekonomika. Finansy. Menedzhment: aktualni pytannia nauky i praktyky*. – 2016. – №9(13). – S. 20-29.
4. Kichuk N.V. Innovatsiino-investytsiina skladova rozvytku ekonomiky Ukrainy / N.V. Kichuk, N.Ie. Silichieva // *Naukovyi visnyk Uzhhorodskoho universytetu*. – 2017. – T. 2, №1(49). – S. 77-83.
5. Kovalchuk S.Ia. Stalyi rozvytok svitovoi ekonomiky: rol orhanichnogo vyrobnytstva / S.Ia. Kovalchuk, L.V. Muliar // *Ahrosvit*. – 2014. – №23. – S. 61-66
6. Levkivskiy O.V. Mizhnarodni indykatory otsinky innovatsiinoho potentsialu Ukrainy ta yoho realizatsii / O.V. Levkivskiy // *Intelekt KhKhI*. – 2017. – №4. – S. 78-82.
7. Maksymenko A.Ia. Innovatsiina diialnist v Ukraini: suchasnyi stan ta perspektyvy rozvytku / A.Ia. Maksymenko // *Visnyk KhNAU im. V.V. Dokuchaieva*. – 2018. – №1. – S. 230-237.
8. Pro innovatsiinu diialnist: Zakon Ukrainy №40-IV vid 4.07.2002 { Iz zminamy, vnesenymy zghidno iz Zakonamy vid 16.10.2012, VVR, 2014 } // *Uriadovyi kurier*. – 2002. – №143. – 7 serpnia. – S. 17-24.
9. Profili krain [Elektronnyi resurs] // *Ukrainskyi pidrozdil Svitovoho tsentru heoinformatyky ta staloho rozvytku (STsD-Ukraina)* [veb-sait]. – Rezhym dostupu: <http://wdc.org.ua/uk/services/countryprofiles-visualization>.
10. Smyrnova I.I. Stalyi rozvytok v Ukraini: teoretychni aspekty / I.I. Smyrnova, Ye.I. Mykhailiuta // *Ekonomichni visnyk Donbasu*. – 2018. – № 1 (51). – S. 10-14.
11. Smorzhaniuk T.P. Stalyi rozvytok v umovakh hlobalizatsii ta yoho skladovi / T.P. Smorzhaniuk // *Ekonomichni innovatsii: Zb. nauk. pr.* – Odesa: IPREED NAN Ukrainy, 2013. – Vyp. 53. – S. 253-260.
12. Stalyi rozvytok – KhKhI stolittia: upravlinnia, tekhnolohii, modeli: kolektyvna monohrafiia [Averkyna M.F., Andrieieva N. M., Baldzhy M. D., Veklych O. O. ta in.] / NAN Ukrainy, DU «Instytut ekonomiky pryrodokorystuvannia ta staloho rozvytku NAN Ukrainy»; NTU «Kyivskiy politekhnichnyi instytut»; Vyshcha ekonomiko-humanitarna shkola; Mizhnarodna asotsiatsiia staloho rozvytku / za nauk.red. prof. Khlobystova Ye.V. – Cherkasy: vydavets Chabanenko Yu. A, 2014. – 540 s.
13. Ukaz Prezydenta Ukrainy «Stratehiia staloho rozvytku «Ukraina – 2020» vid 12 sichnia 2015 r. № 5/2015. URL: <http://zakon4.rada.gov.ua/laws/show/5/2015#n10>.
14. Ulianychenko O.V. Innovatsiino-investytsiina diialnist yak osnova staloho rozvytku ekonomiky derzhavy / O.V. Ulianychenko // *Naukovyi visnyk Mukachivskoho derzhavnogo universytetu*. – 2015. – Ch.1, № 2(4). – S. 70-76.
15. Khanova O.V. Stalyi rozvytok krain YeS: metodyka ta indykatory otsiniuvannia / O.V. Khanova, S.O. Skibina // *Problemy ekonomiky*. – 2017. – №3. – S. 20-32.
16. Tsybulov P.M. Tryrivneva model natsionalnoi innovatsiinoi systemy Ukrainy / P.M. Tsybulov // *Nauka ta innovatsii*. – 2018. – T. 14, № 3. – S. 5-14.
17. Tsili staloho rozvytku: Ukraina. Natsionalna dopovid [Elektronnyi resurs] // *Ministerstvo ekonomichnogo rozvytku ta torhivli Ukrainy*. – 2017. – Rezhym dostupu do resursu: http://un.org.ua/images/SDGs_NationalReportUA_Web_1.pdf.
18. Shapar A.H. Problemy zaprovadzhennia zasad staloho rozvytku v Ukraini / A.H. Shapar, M.A. Yemets, B.V. Burkynskiy, S.K. Kharichkov, L.H. Rudenko, S.A. Lisovskiy, P.M. Cherinko // *Ekolohiia i pryrodokorystuvannia*. – 2013. – Vyp. 16. – S. 18-26.
19. The Global Innovation Index. Retrieved from <http://www.wipo.int/publications/en/details.jsp?id=4193&plang=EN>.

Abstract: In the current conditions of Ukraine, achieving the priorities of sustainable development emerges as one of the main tasks due to the systematic impact of crisis phenomena in the economy as a whole and at the level of individual regions of the country. The theoretical aspects of the concept of «sustainable development» are analyzed in the article. The basic components of sustainable development are identified, their interconnection is investigated and the necessity of



formation of an innovation-investment model of development that will contribute to the achievement of sustainable development priorities is substantiated. The tendencies of development of economy of Ukraine and the place of the country in international rankings on the index of sustainable development and global index of innovations are investigated. The relationship between effective innovation and investment for achieving sustainable development priorities has been identified. An innovative and investment structural model has been developed that will contribute to the achievement of sustainable development priorities.

Key words: *sustainable development, innovations, investments, innovation-investment model.*



УДК 338.48 (100)

**EVENT TOURISM IMPLICATIONS FOR HOST DESTINATIONS,
FOREIGN EXPERIENCE****СОБЫТИЙНЫЙ ТУРИЗМ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРИНИМАЮЩИХ
ДЕСТИНАЦИЙ, ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ****Побирченко В.В./ Pobirchenko V.V.***к.геогр.н., доцент / Cand. Sc. (Geography), Associate Professor*

ORCID: 0000-0001-6234-5678

SPIN: 9020-9492

Шутаева Е.А./ Shutaieva E.A.*к.э.н., доцент/ Cand. Sc. (Economi), Associate Professor/*

ORCID: 0000-0003-1838-5546

SPIN: 6803-9080

*Институт экономики и управления (структурное подразделение) ФГАОУ ВО**«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,**г. Симферополь, проспект Академика Вернадского, 4, 295007**Institute of Economics and Management, V.I. Vernadsky Crimean Federal University,**Simferopol, Prospekt Vernadskogo 4, 295007*

Аннотация. Предметная область исследования – событийный туризм, направления его развития, современные особенности и последствия для принимающей стороны. Исследование построено на изучении зарубежного опыта развития событийного туризма. В качестве информационной базы исследования использовались публикации зарубежных и российских авторов, данные зарубежных исследовательских организаций. В статье отмечается, что событийный туризм относится к числу высокорентабельных видов туризма. Выделены основные и наиболее значимые преимущества событийного туризма для субъектов туристского рынка. В статье отмечается, что событийный туризм – уникальный, неисчерпаемый вид туризма, способствующий повышению качества туристского продукта и туристских дестинаций, развитию и повышению эффективности использования туристской инфраструктуры, повышению туристской активности россиян, в том числе за счет развития культурного туризма и импортозамещения на внутреннем рынке, активизации системы продвижения туристского продукта для привлечения иностранных туристов.

Развитие событийного туризма не только обеспечивает мультипликативный социально-экономический эффект, как и любой другой вид туризма, но и способен развивать и формировать имидж территории, что способствует в конечном итоге формированию устойчивого бренда территории. Территория, не относящаяся к категории туристских дестинаций, благодаря тому или иному событию может в глазах её потребителей (туристов, жителей, инвесторов, специалистов) приобрести значительную ценность. Что, по мнению авторов, и является преимуществом и одновременно главной особенностью данного вида туризма. В дальнейшем бренд территории станет инструментом уникальности, конкурентоспособности и дифференциации территории, а также способом реализации её конкурентных преимуществ.

Результаты данного исследования могут быть использованы при планировании и реализации основных видов и направлений развития событийного туризма в рамках конкретного региона.

Ключевые слова: туристская дестинация, туризм, событийный туризм, устойчивое развитие, имидж территории, бренд территории

Введение. Туризм – динамично развивающаяся сфера мировой экономики. Основными факторами развития туризма сегодня выступают увеличение



свободного времени и рост платежеспособного спроса на отдых у потребителей. Формируют же новые предложения на рынке туристских услуг конкуренция между предприятиями туристского бизнеса, и, необходимость поиска компромисса в решении противоречия «ограниченные ресурсы - неограниченные потребности потребителей».

В связи с этим в последнее десятилетие набирает все большую популярность событийный туризм. При правильной организации его ресурсный потенциал неограничен, потребитель получит удовольствие не только от отдыха, как такового, а и от возможности самосовершенствоваться в процессе, от новых знаний, эмоций и впечатлений. В этом и состоит главная отличительная черта событийного туризма, совместить традиционный отдых с атмосферой праздника и интерактивного участия, при этом учесть изменения в общественной психологии и системе ценностей современного потребителя, сделав акцент на значимости свободного времени, физической и умственной активности на отдыхе [1, с.137-38].

Основная часть. Событийный туризм по оценкам Всемирной туристской организации (UNWTO) является неотъемлемой частью современного международного туризма и наиболее перспективным его направлением. Это уникальный вид туризма, поскольку его ресурс неисчерпаем. Ориентирован событийный туризм на посещение определенной местности в определенное время и связан с каким-то конкретным событием. «Под событием понимается совокупность явлений, выделяющихся своей неоднозначностью, значимостью для общества или человечества в целом» [2, с.36].

С 1980-х годов растет интерес к исследованию воздействия событий, как положительного, так и отрицательного социального, экономического и экологического содержания. События не только влияют на экономику принимающей страны, города или сообщества, но также оказывают положительное или отрицательное влияние на само принимающее сообщество, его культуру и окружающую природную среду. Как показано в Таблице 1, последствия событий разнообразны и многогранны.

Учеными чаще всего изучаются экономические последствия событий. Экономические последствия событий в значительной степени зависят от расходов правительств, обслуживающего персонала, организаторов и т.п. [4]. Исследуются экономические последствия событий в таких аспектах, как: прямые расходы (расходы на посещение мероприятий, транспорт, стоимость билетов и т.д.); косвенные расходы (обращение доходов от событий); и вызванные расходы (влияние событий на заработную плату и т.п.). Можно сказать, что когда масштаб событий увеличивается, экономические последствия событий также возрастают.

Существует также широкий спектр социальных последствий событий. В основном это расходы на инфраструктуру и строительство, а также долгосрочные рекламные выгоды. Кроме того, события могут улучшить международный имидж местного сообщества и создать долгосрочный и краткосрочный приток посетителей [5]. События могут принести пользу общественному благосостоянию за счет увеличения объема производства,



доходов, занятости, инвестиций, дополнительных услуг, а также новых источников развлечений и улучшения качества жизни [6]. Измерение социального воздействия событий может также привести к пониманию негативного воздействия событий на общество (см. табл. 1).

Устойчивое развитие играет очень важную роль в каждом аспекте нашей жизни. Все мероприятия должны организовываться и осуществляться устойчивым образом, т.е. с учетом экологических параметров. Потому что все события, в контексте концепции устойчивого развития, будут иметь влияние как на естественную, природную, так и на антропогенную, социально-экономическую среду. Негативное воздействие событий на природную среду происходит в основном через нарушение природных ландшафтов, отходы и загрязнение, шумовое загрязнение. Есть также положительные воздействия событий на окружающую среду, в том числе: повышение осведомленности об экологических проблемах, освоение не занятых территорий, долгосрочная охрана территории и др.

Таблица 1

Социальные, экологические и экономические последствия событий

	<i>Социальное воздействие</i>	<i>Воздействие на окружающую природную среду</i>	<i>Экономическое воздействие</i>
<i>Положительные стороны</i>	Вынужденные расходы на развитие и строительство	Повышение осведомленности об экологических проблемах	Прямые / косвенные расходы
	Долгосрочная рекламная выгода	Освоение незанятых территорий	Увеличение стоимости имущества за счет регенерации
	Гражданская гордость	Долгосрочная охрана территории	Дополнительная торговля и развитие бизнеса
	Развитие общества		Вынужденные расходы на развитие и строительство
	Увеличение возможностей трудоустройства		Расширение событий как продукта туризма
<i>Отрицательные стороны</i>	Не очевидно использование созданной инфраструктуры в будущем	Нарушение природных ландшафтов	Издержки при провале мероприятия для местной / национальной экономики



	<i>Социальное воздействие</i>	<i>Воздействие на окружающую природную среду</i>	<i>Экономическое воздействие</i>
	Конкуренция существующему бизнесу	Отходы и загрязнение	Завышенная цена на товары, услуги и развлечения
	Отток населения	Шумовое загрязнение	Неравное распределение богатства
	Нарушение образа жизни	Транспортная нагрузка	Конкуренция существующему бизнесу
	Медиа воздействие	Увеличение потребностей в энергии и других природных ресурсах	
	Безразличие и сопротивление общества		
	Повышенный риск, связанный с безопасностью		
	Неравное распределение богатства		

Источник: составлено авторами по [3].

Событие – выступает ядром событийного туризма. Изучением понятия «событийный туризм» занимались и зарубежные (см. табл. 2) и российские ученые. Благодаря их исследованиям, данный вид туризма приобрел терминологический аппарат и начал развиваться как отдельное направление.

Событийный туризм - значимая часть культурного туризма (М.Б. Биржаков [11]), в основе данного вида туризма интересное, значимое, уникальное событие (Г.П. Долженко, А.В. Шмыткова [12]; С.С. Никитина, М.В. Зинченко [13]; Е.А. Лакомов [14]) или разноформатное общественное мероприятие культурной и спортивной жизни (Т.В. Фролова [15], О.В. Алексеева [16]). Е.С. Сафонова определяет событийный туризм как непреходящую атмосферу праздника, индивидуальные условия отдыха и незабываемые впечатления [17]. По мнению Г.А. Гомилевской этот вид туризм объединяет спортивный, культурный и деловой туризм, а также включает широкий спектр различных мероприятий, в том числе, национальные праздники, фестивали, всевозможные конкурсы и мастер-классы [18].

С учётом многообразия видов и подходов к классификации событийного туризма отечественные авторы выделяют спортивно - событийный туризм



(А.В. Коновалов [19]), событийно-гастрономический туризм (Е. В. Вишневская и И.В. Богомазова [20]), фестивальныи (Г.А. Гомилевская [18]) и прочие.

Таблица 2

**Некоторые авторские определения дефиниции «событийный туризм»
(взгляд зарубежных учёных)**

<i>Автор (ы)</i>	<i>Определение</i>
D. Getz	• «Возможность получить опыт, выходящий за рамки обычного выбора или выходящий за рамки повседневного опыта» [7]
Omer Coban	• «Индустрия событий - быстро растущая отрасль, которая играет большую роль во внесении значительного вклада в индустрию туризма, становясь создателем высокого спроса на туризм, способствуя развитию целого направления – событийного туризма. Событийный туризм является важным инструментом для достижения различных экономических, социальных и экологических целей и извлечения выгоды для сообщества и направления» [8]
T. Mules	• «Туризм позволяет управлять событиями, что дает возможность одновременно отдыхать и постановочно развлекаться» [9]
J. R. B. Ritchie	• «Вид туризма, связанный с характерным событием как крупным одноразовым или повторяющимся событием ограниченной продолжительности, разработанный главным образом для повышения осведомленности, привлекательности и прибыльности туристического направления в краткосрочной и / или долгосрочной перспективе» [10]

Зарубежный опыт развития событийного туризма выделяется своим разнообразием и спецификой. Лидеры событийного туризма - США, Италия, Франция, Южная Корея и Великобритания. Отдельно следует назвать Австралию, так как именно в этой стране была разработана система стратегического планирования событийных мероприятий, которые способны увеличить выгоду от туризма для дестинаций [21].

Компанией London & Partners было проведено исследование, направленное на изучение вклада событийного туризма в экономику. В целом, в событийном туризме Лондона преобладают спортивные и культурные мероприятия. Количество этих мероприятий достигает 80 в год [22]. Анализ London & Partners, основанный на экономическом моделировании Regeneris Consulting показал, что в 2013 – 2018 гг. общее прямое ежегодное влияние событийного туризма на лондонскую экономику составляет порядка 1,12 млрд фунтов стерлингов.



Интересен для анализа 2015 год, который в событийном туризме Лонда считается «прорывным», что связано с проведением чемпионата мира по регби (2015 Rugby World Cup). Прогноз расходов туристов London & Partners в отношении 2015 года составил 2,814 млрд фунтов стерлингов (см. табл. 3) [22]. Для удобства анализа расходы туристов были разделены на три группы: основные, от граждан Великобритании, посещавших только дневные мероприятия (их доля по прогнозу должна была составить 66%), дополнительные, от местных туристов, которые после посещения основного мероприятия, остались на ночь (11%), и расходы иностранных туристов (23%).

Таблица 3

Общие расходы по типу туристов, Лондон, 2015

<i>Расходы по типу туристов</i>	<i>Прогнозная величина расходов туристов, млрд фунтов стерлингов</i>
Основные расходы на дневные мероприятия, местные туристы	1, 873
Дополнительные расходы, местные туристы, оставшиеся на ночь после основного мероприятия	0,297
Расходы иностранных туристов	0,644
Всего:	2,814

Таблица 4

Расходы на дневные праздничные мероприятия местных граждан, Лондон, 2015

<i>Мероприятие</i>	<i>Расходы туристов из Великобритании, которые посещали мероприятия днем, млрд фунтов стерлингов</i>	<i>Предполагаемые расходы, млрд фунтов стерлингов</i>
Театры	1,079	0,529
Музыкальные концерты	0,507	0,294
Спортивные мероприятия	0,969	0,490
Выставки	0,273	0,164
Культурные мероприятия	0,331	0,149
Ярмарки	0,305	0,113
Гастрономические мероприятия	0,157	0,045
Другие культурные мероприятия	0,147	0,046
Музыкальные фестивали	0,065	0,043
Всего:	3,833	1,873



Наиболее востребованными мероприятиями в событийном туризме для местных граждан в Великобритании стали: посещение театра, спортивные мероприятия и музыкальные концерты (см. табл. 4)

Как показало исследование, дневные расходы местных туристов в 2 раза превысили прогнозные [22].

Реальные дополнительные расходы английских туристов превзошли прогнозные на 0,532 млрд фунтов стерлингов (почти в 3 раза) (см. табл. 5).

Таблица 5

Дополнительные расходы местных граждан, которые остались на ночь, после посещения основного мероприятия, Лондон, 2015

<i>Мероприятие</i>	<i>Расходы туристов из Великобритании, млрд фунтов стерлингов</i>	<i>Предполагаемые расходы, млрд фунтов стерлингов</i>
Театры	0,335	0,095
Музыкальные концерты	0,114	0,064
Спортивные мероприятия	0,075	0,036
Музыкальные фестивали	0,052	0,029
Выставки	0,053	0,021
Культурные мероприятия	0,065	0,019
Гастрономические мероприятия	0,065	0,017
Другие культурные мероприятия	0,050	0,012
Выставки	0,016	0,004
Всего:	0,829	0,297

Географическая структура туристского потока говорит о значительном вкладе в событийный туризм Лондона граждан из США, Франции и Германии (см. табл. 6).

Как свидетельствуют данные таблицы 6, расходы иностранных туристов явно были недооценены при составлении прогноза. Реальные расходы иностранных туристов превзошли прогнозные в более чем 8 раз (см. табл. 6) и превысили даже суммарные расходы местных туристов на 0,7 млрд фунтов стерлингов.

Суммарный вклад событийного туризма в экономику Лондона в 2015 г. составил 10,024 млрд фунтов стерлингов (см. табл. 4, 5,).

Событийный туризм занимает значительную долю в валовой добавленной стоимости, величина ее изменялась за 2013-2016 гг. в диапазоне от 162 до 174 млн. фунтов стерлингов. Стоит отметить, что мероприятия событийного туризма обеспечивают значительное количество рабочих мест во время их



прохождения. Наибольший показатель был достигнут в 2015 г. составил 9287 рабочих мест. В целом за период 2013-2016 гг. количество рабочих мест увеличилось на 21714 [22].

Таблица 6

Расходы иностранных туристов, посещающих мероприятия, по стране происхождения, Лондон, 2015

<i>Страна</i>	<i>Расходы на мероприятия событийного туризма, млрд фунтов стерлингов</i>	<i>Предполагаемы расходы, млрд фунтов стерлингов</i>
США	0,681	0,079
Германия	0,320	0,053
Ирландия	0,077	0,033
Италия	0,293	0,022
Австралия	0,224	0,017
Бельгия	0,084	0,017
Канада	0,126	0,017
Франция	0,356	0,017
Испания	0,269	0,015
Нидерланды	0,143	0,014
Другие страны	2,790	0,360
Всего:	5,362	0,644

Таким образом, опыт Лондона показал, что событийный туризм относится к числу высокорентабельных видов туризма. Основными и наиболее значимыми преимуществами событийного туризма являются следующие:

- Для потребителя он дает возможность обмена знаниями, опытом и познания чего-то нового в различных областях.
- Выступает хорошей мотивацией для туристов с высоким уровнем дохода, не располагающих большим количеством свободного времени.
- Стимулирует туристский поток.
- Позволяет бороться с сезонностью туризма.
- Способствует росту малого и среднего бизнеса, развитию деловых отношений, которые могут быть установлены в результате участия в событиях.
- Один из самых эффективных способов маркетинга территорий. Развивается имидж территории, «старые традиции звучат по-новому», что способствует формированию устойчивого бренда территории [23].
- Создаются новые рабочие места, поддерживаются «старые».
- Долгосрочный эффект: выстраивание проектов на перспективу.
- Привлечение инвестиций.
- Увеличение поступлений в бюджет.
- Развитие инфраструктуры территории.
- Социальный эффект для населения. Повышение качества и уровня жизни.



В России направление туризма – событийный туризм – находится в стадии формирования, потенциал его не реализован — многие проводимые в российских регионах мероприятия носят некоммерческий или имиджевый характер. Поэтому, несмотря на то, что российский туристский рынок предлагает широкий ассортимент событийных туров, они по своим масштабам и величине финансирования значительно уступают странам-конкурентам. Доля российского событийного туризма в мировом событийном туризме составляет всего 2% [24]. В России в среднем за год проходит до 4000 событий (для сравнения: в Германии только в 2011 году – 2,72 млн. событий).

Развитию событийного туризма в России препятствует ряд факторов, в том числе: недостаточно развитая туристическая инфраструктура; низкая инвестиционная и деловая активность местного населения при организации событийных мероприятий, способных привлечь российских и зарубежных туристов; дефицит квалифицированных кадров в сфере туризма; низкая эффективность систем продвижения продукта событийного туризма на национальный и зарубежный рынки и др.

Изучение зарубежного опыта развития событийного туризма, преодоление проблем и учет неблагоприятных факторов создаст возможности для ускорения развития туризма и увеличения его роли в социально-экономическом развитии страны в целом и отдельных регионов. «Обеспечивая своими возможностями такую базовую потребность существования общества как стабильность, туризм тем самым способствует сохранению общественной жизни в целом. Но значение туризма не ограничивается тем, что он выступает фактором устойчивого общественного прогресса. Туризм влияет на все субъекты туристского процесса, формируя в них социально ответственную предпринимательскую, коммуникативную, экологическую, этическую, экзистенциальную культуру» [25, с. 169].

Выводы. Событийный туризм – это уникальный, неисчерпаемый вид туризма. Событийный туризм способствует повышению качества туристского продукта и туристских дестинаций, развитию и повышению эффективности использования туристской инфраструктуры, повышению туристской активности россиян, в том числе за счет развития культурного туризма и импортозамещения на внутреннем рынке, активизации системы продвижения туристского продукта для привлечения иностранных туристов.

Благодаря тому или иному событию в рамках территории, изначально не обладающей какой-либо ценностью и идентичностью, со временем формируется бренд территории, который впоследствии становится инструментом уникальности, конкурентоспособности и дифференциации этой территории, а также способом реализации её конкурентных преимуществ. Что особо актуально для территорий, не относящихся к категории туристских дестинаций.

Литература

1. Побирченко В.В. Туризм Крыма в Российской Федерации: новые тренды // Геополитика и экогеодинамика регионов. – 2019. - Том 5(15). - Вып. 2. -



C.132–143. URL: <http://geopolitika.cfuv.ru/wp-content/uploads/2019/07/011pobirchenko.pdf>

2. Климова Т.Б., Вишневская Е.В. Опыт развития событийного туризма в РФ и за рубежом // Научный результат. Технологии бизнеса и сервиса. 2014. №1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-razvitiya-sobytiynogo-turizma-v-rf-i-za-rubezhom>

3. Musgrave J. & Raj R. (2009). Introduction to a Conceptual Framework for Sustainable Events In Raj, R. & Musgrave, J. (Eds.) Event Management and Sustainability. Chapter 1, p. 1-12, CAB International: Oxford.

4. Bladen C.; Kennell J.; Abson E. & Wilde N. (2012). Events Management An Introduction. Routledge, London.

5. Quinn B. (2013). Key Concepts in Event Management. Sage: London.

6. Deccio C. & Baloglu S. (2002). Non-host Community Resident Reactions to the 2002 Winter Olympics: The Spillover Impacts. Journal of Travel Research 41: (1), 46-56.

7. Getz D. (2008). Event Tourism: Definition, Evolution and Research. Tourism Management 29: (3), 403-428.

8. Omer Coban (2016) Event Tourism // Global Issues and Trends in Tourism, Edition: 1st, Chapter: Event Tourism, Publisher: St. Kliment Ohridski University Press, Editors: Cevdet Avcikurt, Mihaela S. Dinu, Necdet Hacıoğlu, Recep Efe, Abdullah Soykan, Nuray Tetik, 459-469

9. Mules T. (2004). Case Study Evolution in Event Management: the Gold Coast's Wintersun Festival. Event Management 9: (1-2), 95-101.

10. Ritchie J. R. B. (1984). Assessing the impacts of Hallmark Events: Conceptual and Research Issues. Journal of Travel Research 23: (1), 2–11.

11. Биржаков М.Б. Событийный туризм: карнавалы в истории и современном туризме / М.Б. Биржаков, И.В. Воронцова, Н.И. Метелев // Туристские фирмы. — 2016. — № 23. — С. 94—111.

12. Долженко Г.П., Шмыткова А.В. Событийный туризм в Западной Европе и возможности его развития в России // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Общественные науки. — 2017. — № 6. — С. 116—119.

13. Никитина С.С., Зинченко М.В. Событие как основа для проектирования туристического продукта // Материалы Международной научно- практической конференции «Актуальные проблемы гуманитарных наук». — Томск, 5—6 апреля 2016 г. — С. 81—84.

14. Лакомов Е.А. Повышение конкурентоспособности регионов России на основе развития услуг по событийному туризму: автореф. дис... канд.экон. наук. — М., 2013. — 28 с.

15. Фролова Т.А. Экономика и управление в сфере социально-культурного сервиса и туризма: конспект лекций Таганрог: ТТИ ЮФУ, 2010/ [Электронный ресурс]. — Режим доступа: http://www.aup.ru/books/m19/2_1.htm

16. Алексеева О.В. Событийный туризм как фактор социально-экономического развития региона: автореф. дис... канд. экон. наук. — М., 2012. — 24 с.



17. Сафонова Е.С. Событийный туризм как одно из направлений развития современного туристского рынка // Инновации. Менеджмент. Маркетинг. Туризм – 2013. - № 1.- С. 220-221.

18. Гомилевская Г.А. Теоретические и практические аспекты фестивального туризма в контексте военно-исторических событий// Территория новых возможностей. Вестник Владивостокского государственного университета экономики и сервиса. 2018. Т. 10. № 4. С. 150–171. DOI [dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/150-171](https://doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/150-171)

19. Коновалов А.В. Формирование условий развития спортивно-событийного туризма в регионе: автореф. дис. ... канд. экон. наук. — Санкт-Петербург., 2007. — 24 с.

20. Вишневская Е. В., Богомазова И.В. Роль событийно-гастрономического туризма в повышении эффективности региональной экономики // Сервис в России и за рубежом Т. 11, No. 7 (77) 2017. – С. 99-112 DOI: 10.22412/1995-042X-11-7-9

21. Глобова С.А. Зарубежный опыт применения событийного маркетинга как инструмента повышения туристической привлекательности территории / С.А. Глобова // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы II междунар. науч. конф. (г. Санкт-Петербург, июнь 2013г.). – СПб. Реноме, 2013. – С.137-140.

22. Official data from ONS, International Passenger Survey expenditure data, 2015. Great Britain Tourism Survey and Great Britain Day Visitors Survey, 2015.

23. Pobirchenko V.V., Shutaieva E.A., Karlova A.I., Polukhovich E.A. (2019) Territory brand: approaches to definition, simulation methodology Journal of Environmental Management and Tourism, [S.l.], v. 10, n. 6, p. 1351-1364, dec. 2019. URL: <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/4211>. doi: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.6\(38\).18](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.6(38).18).

24. Ибришева С.С., Побирченко В.В. Зарубежные практики событийного туризма // Маркетинг и логистика в системе конкурентоспособного бизнеса: сборник материалов III Научно-практической конференции молодых ученых, аспирантов, студентов (21 ноября 2018г., г.Симферополь). – Симферополь, 2018. – С. 120-123.

25. Побирченко В.В., Шутаева Е.А. К вопросу о понятии «Культурный туризм» // Бизнес. Образование. Право. 2018. № 2 (43). С. 168-173. DOI: 10.25683/VOLBI.2018.43.210

References

1. Pobirchenko V.V. Crimean tourism in the Russian Federation: new trends // Geopolitics and ecogeodynamics of regions. - 2019. -- Volume 5 (15). - Vol. 2. - pp.132–143. URL: <http://geopolitika.cfuv.ru/wp-content/uploads/2019/07/011pobirchenko.pdf>

2. Klimova T.B., Vishnevskaya E.V. Experience in the development of event tourism in the Russian Federation and abroad // Scientific Result. Business and service technology. 2014. No1. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/opyt-razvitiya-sobytiynogo-turizma-v-rf-i-za-rubezhom>

3. Musgrave J. & Raj R. (2009). Introduction to a Conceptual Framework for Sustainable Events In Raj, R. & Musgrave, J. (Eds.) Event Management and Sustainability. Chapter 1, p. 1-12, CAB International: Oxford.



4. Bladen C.; Kennell J.; Abson E. & Wilde N. (2012). Events Management An Introduction. Routledge, London.
5. Quinn B. (2013). Key Concepts in Event Management. Sage: London.
6. Deccio C. & Baloglu S. (2002). Non-host Community Resident Reactions to the 2002 Winter Olympics: The Spillover Impacts. *Journal of Travel Research* 41: (1), 46-56.
7. Getz D. (2008). Event Tourism: Definition, Evolution and Research. *Tourism Management* 29: (3), 403-428.
8. Omer Coban (2016) Event Tourism // *Global Issues and Trends in Tourism*, Edition: 1st, Chapter: Event Tourism, Publisher: St. Kliment Ohridski University Press, Editors: Cevdet Avcikurt, Mihaela S. Dinu, Necdet Hacioğlu, Recep Efe, Abdullah Soykan, Nuray Tetik, 459-469
9. Mules T. (2004). Case Study Evolution in Event Management: the Gold Coast's Wintersun Festival. *Event Management* 9: (1-2), 95-101.
10. Ritchie J. R. B. (1984). Assessing the impacts of Hallmark Events: Conceptual and Research Issues. *Journal of Travel Research* 23: (1), 2-11.
11. Birzhakov M.B. Event tourism: carnivals in history and modern tourism / M.B. Birzhakov, I.V. Vorontsova, N.I. Metelev // *Travel Agencies*. - 2016. - No. 23. - pp. 94-111.
12. Dolzhenko G.P., Shmytkova A.V. Event tourism in Western Europe and the possibility of its development in Russia // *News of higher educational institutions. North Caucasus region. Series: Social Sciences*. - 2017. - No. 6. - pp. 116-119.
13. Nikitina S.S., Zinchenko M.V. Event as a basis for the design of a tourism product // *Materials of the International scientific-practical conference "Actual problems of the humanities."* - Tomsk, April 5-6, 2016 - pp. 81-84.
14. Lakomov E.A. Improving the competitiveness of Russian regions through the development of event tourism services: abstract. dis ... cand. sciences. - M., 2013. -- 28 p.
15. Frolova T.A. Economics and management in the field of socio-cultural service and tourism: lecture notes Taganrog: TTI SFU, 2010 / [Electronic resource]. - Access mode: http://www.aup.ru/books/m19/2_1.htm
16. Alekseeva O.V. Event tourism as a factor in the socio-economic development of the region: author. dis ... cand. econ. sciences. - M., 2012. -- 24 p.
17. Safonova E.S. Event tourism as one of the directions of development of the modern tourist market // *Innovations. Management. Marketing. Tourism* - 2013. - No. 1.- pp. 220-221.
18. Gomilevskaya G.A. Theoretical and practical aspects of festival tourism in the context of military-historical events // *Territory of new opportunities. Bulletin of the Vladivostok State University of Economics and Service*. 2018.Vol. 10. No. 4. P. 150-171. DOI [dx.doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/150-171](https://doi.org/10.24866/VVSU/2073-3984/2018-4/150-171)
19. Konovalov A.V. Formation of conditions for the development of sports and event tourism in the region: author. dis. ... cand. econ. sciences. - St. Petersburg., 2007. - 24 p.
20. Vishnevskaya E.V., Bogomazova I.V. The role of event-gastronomic tourism in improving the efficiency of the regional economy // *Service in Russia and Abroad* T. 11, No. 7 (77) 2017. - pp. 99-112 DOI: 10.22412 / 1995-042X-11-7-9
21. Globova S.A. Foreign experience in the application of event marketing as a tool to increase the tourist attractiveness of the territory / CA. Globova // *Problems and Prospects of Economics and Management: Materials of the Second Int. scientific conf. (St. Petersburg, June 2013)*. - SPb. Renome, 2013. -- S.137-140.
22. Official data from ONS, International Passenger Survey expenditure data, 2015. Great Britain Tourism Survey and Great Britain Day Visitors Survey, 2015.
23. Pobirchenko V.V., Shutaieva E.A., Karlova A.I., Polukhovich E.A. (2019) Territory brand: approaches to definition, simulation methodology *Journal of Environmental Management and Tourism*, [S.l.], v. 10, n. 6, pp. 1351-1364, dec. 2019. URL: <https://journals.aserspublishing.eu/jemt/article/view/4211>. doi: [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.6\(38\).18](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.6(38).18).
24. Ibrisheva S.S., Pobirchenko V.V. Foreign practices of event tourism // *Marketing and*



logistics in the system of competitive business: a collection of materials of the III Scientific and Practical Conference of young scientists, graduate students, students (November 21, 2018, Simferopol). - Simferopol, 2018. -- pp. 120-123.

25. Pobirchenko V.V., Shutaieva E.A. To the defenition of the concept of "Cultural Tourism" // Business. Education. Law. 2018. No 2 (43). pp. 168-173. DOI: 10.25683 / VOLBI.2018.43.210

Abstract. *The subject area of research is event tourism, directions of its development, modern features and consequences for the host. The study is based on the study of foreign experience in the development of event tourism. As the information base of the study, publications of foreign and Russian authors, data of foreign research organizations were used. The article notes that event tourism is among the highly profitable types of tourism. The main and most significant advantages of event tourism for the subjects of the tourism market are highlighted. The article notes that event tourism is a unique, inexhaustible type of tourism that contributes to improving the quality of tourism products and tourist destinations, developing and improving the efficiency of using tourism infrastructure, increasing the tourist activity of Russians, including through the development of cultural tourism and import substitution in the domestic market, activation of the system of promotion of a tourist product to attract foreign tourists.*

The development of event tourism not only provides a multiplicative socio-economic effect, like any other type of tourism, but also is able to develop and shape the image of the territory, which ultimately contributes to the formation of a sustainable brand of the territory. The territory that does not belong to the category of tourist destinations, due to one or another event, can acquire significant value in the eyes of its consumers (tourists, residents, investors, specialists). Which, according to the authors, is an advantage and at the same time the main feature of this type of tourism. In the future, the brand of the territory will become an instrument of uniqueness, competitiveness and differentiation of the territory, as well as a way to realize its competitive advantages.

The results of this study can be used in the planning and implementation of the main types and directions of development of event tourism in a specific region.

Key words: *tourist destination, tourism, event tourism, sustainable development, image of the territory, territory brand*



УДК 519.816:681.3

**FORMATION OF RISK MANAGEMENT INVESTMENT PROJECTS
FINANCING SCHEME****ФОРМУВАННЯ СХЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ
НАФТОГАЗОВИХ КОМПАНІЙ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ****Fadyeyeva I./Фадєєва І.Г.**

ORCID: 0000-0002-6978-1621

*Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas,**Ivano-Frankivsk, Karpatskaya, 15, 76019**Івано-Франківський національний технічний університет нафти і газу,**Івано-Франківськ, вул.Карпатська, 15, 76019*

Анотація. У статті досліджено механізми формування процедури фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній, спрямованих на покращення їх конкурентоспроможності з урахуванням фінансових ризиків. Проаналізовано складові ризиків інвестиційної діяльності нафтогазових компаній, що характерні для їх фінансового потенціалу. Розроблено інтегрований алгоритм формування схеми фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній з урахуванням фінансового ризику, який дозволяє суттєво знизити можливе виникнення ризиків і послідовно виконувати дії, спрямовані на мінімізацію ризиків інвестиційної діяльності.

Ключові слова: фінансування, інвестиційний проект, ризики, нафтогазова компанія, інтегрований алгоритм.

Вступ.

Проблема фінансування інвестиційних проектів в умовах існування ризиків є досить складною оскільки необхідно не тільки переконати потенційних інвесторів у вигідності для них участі у проекті, але й обрати джерела фінансування таким чином, щоб витрати на їх залучення були мінімальними, а ефективність їх використання – максимально високою. Зазначений комплекс проблем потребує ґрунтовного вивчення і вирішення.

Основний текст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Питання формування і розвитку інвестування займають важливе місце у діяльності високоавторитетних міжнародних організацій [2,3,4], що підтверджує необхідність їх подальшого дослідження. Питанням формування інвестиційної політики, інвестиційного ринку та вивчення інвестиційного потенціалу присвячені дослідження зарубіжних вчених [5÷8 та ін.], а також ряду вітчизняних науковців [9÷15 та ін.]. Водночас, як показало дослідження окресленої проблеми, особливостям фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній з урахуванням ризиків, які характерні для їх фінансового потенціалу, у роботах вітчизняних і зарубіжних учених майже не приділяється уваги. З огляду на це проблема формування процедури фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній з урахуванням ризиків, притаманних цій галузі, набуває особливої актуальності і потребує детального дослідження.

Мета статті – дослідити механізми формування процедури фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній, спрямованих на покращення їх конкурентоспроможності з урахуванням фінансових ризиків..



Основні результати.

Системно проаналізувавши доробок науковців за окресленою проблематикою, можна стверджувати, що залучення інвестицій дає поштовх до активізації інвестиційного процесу, впровадження ефективних та екологічних технологій, використання провідного зарубіжного досвіду, зростання інвестиційного потенціалу бізнес-сегменту економіки UPSTREAM.

Відзначимо основні характеристики інвестицій [16,17]:

- інвестиції є важливим джерелом для підтримання стабільного функціонування і розвитку компанії, що безпосередньо позначається на річних результатах діяльності;
- інвестування пов'язано з великими витратами, але забезпечує позитивний ефект у майбутньому;
- інвестиції потребують прийняття інвестиційних рішень для реалізації інвестиційного проекту;
- вибір проєкту затверджується вищим керівництвом компанії і впливає на подальшу діяльність і розвиток підприємства.

Від швидкості формування і розподілу фінансових ресурсів залежить виникнення фінансового синергетичного ефекту, що підвищує ефективність їх використання в інвестиційній сфері [18]. Проте, інвестиційна діяльність нафтогазових компаній супроводжується різноманітними ризиками.

Класифікація ризиків інвестиційної діяльності нафтогазових компаній, що відображає їх основні групи, наведена на рис. 1.



Рис. 1. Класифікація ризиків інвестиційної діяльності нафтогазових компаній

Джерело: сформовано автором на основі [19]

Кожна група ризиків має свої складові, які створюють види і підвиди ризиків (табл. 1).

Дані, наведені у табл. 1, дають змогу визначити специфіку інвестиційних ризиків нафтогазових підприємств і ефективний спосіб управління ними в умовах невизначеності з метою зниження негативних наслідків та прийняття рішень, спрямованих на їх нейтралізацію.

Важливо зазначити, що на сучасному етапі не існує єдиної інтерпретації або визначення такого поняття як фінансові ризики, яке відображало б усі аспекти фінансових ризиків нафтогазової компанії. У науковій літературі



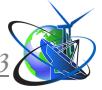
запропоновано ряд визначень фінансових ризиків як на макрорівні, так і на рівні окремої організації. Проте, досі не визначені фактори, що впливають на формування і реалізацію процедури фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній.

Таблиця 1

Складові ризиків інвестиційної діяльності нафтогазових компаній

№	Група ризику	Вид ризику	Підвид ризику
1	Фінансово-економічні	Ризик прямих фінансових втрат	сукупний
			оборотний
			кредитний
			ризик банкрутства
		Біржовий	інфляційний
			дефляційний
2	Валютні	Авансовий	ризик збережених активів
		Ризик венчурних операцій	
		Ризик переказу грошей	
		Ризик угоди (операцій)	
3	Розрахункові	Торгівельний	ризик грошових розрахунків
			ризик зміни ринкової ціни
			ризик вибору контрагента
			ризик визначення ринкової ціни
		Ризик неспівпадання у часі платежів	ризик постачання цінних паперів
			ризик збереження активів
			ризик валютних операцій
4	Ризики неплатоспроможності	Ризик емітента	
		Ризик банкрутства	
5	Спекулятивні	Ризик зниження дохідності	ризик систем
		Ризик господарської діяльності	факторінговий
		Депозитний	процентний
		Бухгалтерський	
		Базовий	структурний
		Операційний	ризик операційного контролю
		Податковий	
		Екстралегальний	
		Валовий	
		Ризик форфейтування	

Джерело: сформовано автором на основі [19,20].



Ризик розглядають [7÷12,19,20] як загрозу або усвідомлену можливість небезпеки, що виникає, розвивається та може призвести до негативних наслідків при будь-яких видах діяльності, пов'язаних з виробництвом продукції, товарів і послуг, їхньої реалізації, товарно-грошовими і фінансовими операціями, здійсненням проектів, а також як невизначеність у передбаченні результату.

Оскільки розглядається група специфічних фінансових ризиків інвестиційної діяльності нафтогазових компаній, то вважатимемо, що ризик – це певний чинник зовнішнього або внутрішнього середовища нафтогазової компанії, який негативно впливає на операційний процес, розвивається у часі і в результаті може призвести до несподіваної ситуації і, як наслідок, проблеми, яка заважатиме продовженню процесу видобування вуглеводнів і приведе до суттєвих втрат, пов'язаних з нейтралізацією її наслідків. Тому фінансові ризики слід виявляти та мінімізувати їхні наслідки до того, як вони почнуть впливати на фінансово-економічні показники нафтогазової компанії. Отже, завданням системи підтримки прийняття рішень при управлінні фінансовими ризиками інвестиційної діяльності нафтогазової компанії є виявлення шляхів і можливостей стійкого і стабільного функціонування нафтогазової компанії в умовах невизначеності, а також формування здатності протистояти несприятливим несподіваним ситуаціям, джерелами яких є ризики, що викликані внутрішніми і зовнішніми факторами. Тоді проблема прийняття рішень при управлінні фінансовими ризиками вирішується шляхом застосування механізму комплексного управління ризиками (фінансово-економічними, майновими, валютними, соціальними, розрахунковими, спекулятивними), яке є невід'ємною частиною системи управління нафтогазовою компанією.

Ефективне функціонування системи управління фінансовими ризиками ґрунтується на певних принципах, які мають бути закладені у систему ще на етапах проектування і синтезу:

- максимальне охоплення сукупності ризиків;
- виявлення, ідентифікація й оцінювання ризику;
- мінімізація і нейтралізація впливу ризиків;
- можливість адекватної та швидкої реакції на усі зміни у сукупності ризиків;
- прийняття обґрунтованого ризику, якщо його ідентифікували й оцінили та створили механізм його моніторингу.

Проте, аналіз наукової літератури [7÷20] дає підстави констатувати, що як у вітчизняній, так і зарубіжній теорії, а також практиці не існує єдиного підходу до управління фінансовими ризиками інвестиційної діяльності нафтогазових компаній в умовах невизначеності.

Зазначимо, що головною метою стратегії управління фінансовими ризиками інвестиційної діяльності нафтогазових компаній є гарантування раціонального обґрунтованого ресурсу живучості компанії у реальних умовах зовнішнього і внутрішнього середовища, тобто спроможності зберігати штатний режим функціонування в умовах невизначеності і наявності чинників фінансового ризику.

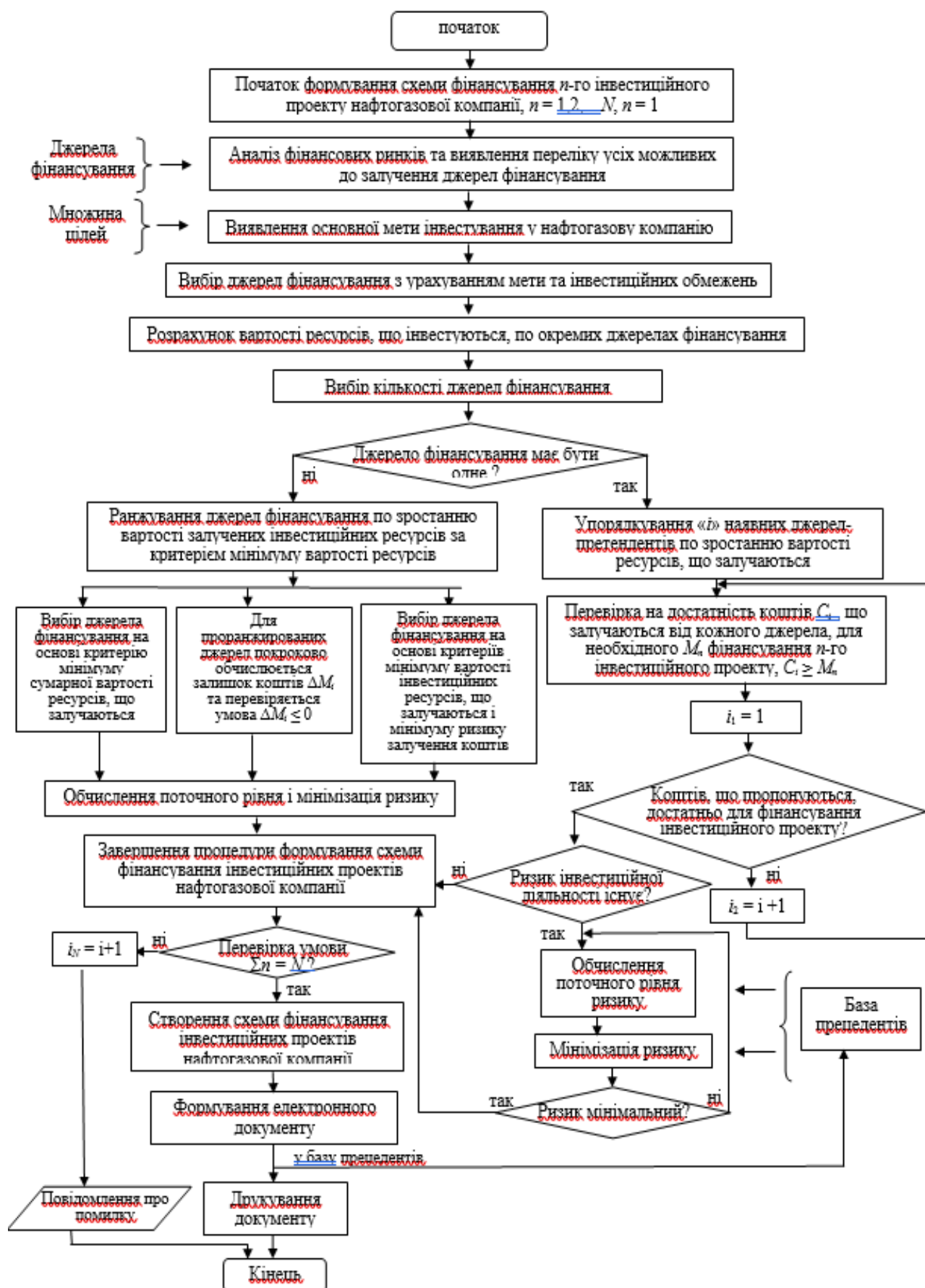


Рис. 2. Інтегрований алгоритм формування схеми фінансування інвестиційних проєктів нафтогазової компанії з урахуванням фінансового ризику

Джерело: сформовано автором на основі [9,10,20]



Досягнення цієї мети доцільно починати зі створення інтегрованого алгоритму формування схеми фінансування інвестиційних проектів нафтогазової компанії з урахуванням фінансових ризиків, мети інвестування та інвестиційних обмежень – терміну залучення коштів та суми коштів, що залучаються за рахунок даного джерела фінансування (рис.2).

В інтегрованому алгоритмі передбачено, що поряд із загальними способами мінімізації ризиків (компенсація ризику і його наслідків, локалізація ризику, диверсифікація, ухилення від ризику, аналіз і прогнозування кон'юнктури, застосування різних форм і методів розрахунково-кредитних стосунків, хеджування) будуть застосовані [20] також і специфічні способи мінімізації і нейтралізації ризиків.

Відзначимо, що основними специфічними способами мінімізації та нейтралізації фінансових ризиків [20] інвестиційної діяльності, що характерні для фінансового потенціалу нафтогазової компанії є

- метод достовірних еквівалентів;
- підписання угод про спільну діяльність для реалізації ризикованих проектів;
- принцип «будівельних блоків»;
- сегментація портфелів активів;
- переоцінка відкритих позицій за ринковою вартістю.

Висновок.

Розроблено інтегрований алгоритм формування системи фінансування інвестиційних проектів нафтогазових компаній з урахуванням фінансового ризику, який дає змогу послідовно виконувати дії, спрямовані на мінімізацію ризиків інвестиційної діяльності.

Література:

1. Park J., Kowal S. Socially Responsible Investing 3.0: Understanding Finance and Environmental, Social and Governance Issues in Emerging Markets [electronic resource]. The GeorGeTown public policy review, 2011. 11 p. - Accessed mode: <http://www.gppreview.com/wp-con-Itent/uploads/2013/04/park-and-kowal.pdf>
2. Нова стратегія Європейської Комісії з корпоративної соціальної відповідальності 2011-2014: швидше, вище, сильніше: [електронний ресурс] / Центр розвитку корпоративної соціальної відповідальності. Режим доступу: http://www.csr-ukraine.org/ctrategiya_evropeyskoj_komisii_.html
3. High level panel releases recommendations for world's next development agenda [electronic resource] / High Level Panel the Post-2015 Development Agenda. Accessed mode: <http://www.post2015hlp.org/featured/high-level-panel-releases-recommendations-for-worlds-next-development-agenda>
4. Устойчивые инвестиции: впечатляющий рост рынков Германии, Австрии, Швейцарии: [электронный ресурс] / CSR Review – главный аналитический медиа-портал о корпоративной социальной ответственности. Режим доступа: <http://www.csr-review.net/mir.html>
5. Bevan, A. & Estrin, S. (2004). The Determinants of Foreign Direct Investment in Transition Economies. *Journal of Comparative Economics*, 32(4), 775-787. Retrieved from <http://www.sciencedirect.com/science/journal/01475>



6. Bevan, A, Estrin, S., & Meyer, K. Foreign investment location and institutional development in transition economies. *International Business Review*, 13(1), 2004. P. 43-64. Retrieved from: <http://www.sciencedirect.com/science/journal/09695>.
7. Horvath P. Controlling / Munchen: Vahlen, 2009. 840 p.
8. Damodaran A. Investment valuation. 2nd ed. New-York: John Wiley & Sons, Inc., 2002. 1375 p.
9. Бланк И.А. Управление инвестициями предприятия. – К.: Наука-Центр, Эльга, «Энциклопедия финансового менеджера», 2003. Вып. 3. 480 с.
10. Олексюк О.С. Системи підтримки прийняття фінансових рішень на макрорівні: монографія. – К.: Наукова думка, 1998. 507 с.
11. Мелих О.В. Проблемы оценки инвестиционных проектов у финансовому контролінзі / Науковий вісник Буковинської державної фінансової академії: зб.наук.пр.ред. В.В.Прядко. вип. 4(17). Економічні науки. Чернівці: Технодрук, 2009. 364 с.
12. Савчук В.П. Оценка эффективности инвестиционных проектов: [электронный ресурс], 2006. 534 с. Режим доступа: <http://www.management.com.ua/finance/fin011.html>
13. Навроцька Н.А. Трансформація світового інвестиційного простору в умовах глобалізації / Економічний часопис-XXI. 2013, № 3-4(1). С. 13-16.
14. Комар Ю.А. Проблеми активізації інститутів інвестування в регіонах / Економічний часопис-XXI. 2013, № 3-4(2). С. 43-45.
15. Заволока Ю.М. Інвестиційна поведінка суб'єктів підприємницької діяльності в трансформаційній економіці / Вісник Дніпропетровського університету. Серія Економіка, 2009. Вип.. 3/1. С. 175-179.
16. Князева О.А., Мелих О.В. Модель функціонального зв'язку між фінансовим контролінгом та інвестуванням у системі управління підприємством / Економічний часопис-XXI. 2014, № 3-4(1). С. 47-50.
17. Капітальні інвестиції за джерелами фінансування: [електронний ресурс] / Державна служба статистики України, 2012. Режим доступа: <http://www.ukrstat.gov.ua>
18. Майорова Т.В. Синергетичний підхід у формуванні сучасної парадигми фінансово-кредитного механізму активації інвестиційного процесу / Економічний часопис-XXI, 3-4(1), 2014. С. 66-70.
19. Нечаев А.С. Анализ залоговых рисков и выработка рекомендаций по их минимизации / Путеводитель предпринимателя, № 6, 2010. С. 117-129.
20. Нечаев А.С., Прокоп'єва А.В. Ідентифікація та управління ризиками інноваційної діяльності підприємств; англ.мовою / Економічний часопис-XXI, 5-6, 2014. С. 72-77.

Abstract. The mechanisms of formation of procedure of financing of investment projects of oil and gas companies, aimed at improving their competitiveness taking into account financial risks, are investigated in the article. The components of the risks of the investment activity of oil and gas companies, which are characteristic of their financial potential, are analyzed. An integrated algorithm of forming a scheme of financing of investment projects of oil and gas companies with consideration of financial risk has been developed, which allows to significantly reduce the possible



occurrence of risks and consistently perform actions aimed at minimizing the risks of investment activity.

Key words: *financing, investment project, risks, oil and gas company, integrated algorithm.*

Стаття відправлена: 02.03.2020 г.

© Фадєєва І.Г.



УДК 336.531.2:338.48(045)

CHARACTERISTICS OF TOURIST INVESTMENT ACTIVITIES ХАРАКТЕРИСТИКА СУБ'ЄКТІВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СФЕРИ ТУРИЗМУ

Antoniuk K. H./Антонюк К.Г.

assistant/асистент

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4566-7792>

Vinnytsia Institute of Trade and Economics of

Kyiv National University of Trade and Economics

87, Soborna str., Vinnytsia, 21050, Ukraine,

Вінницький торговельно-економічний інститут

Київського національного торговельно-економічного університету,

Вінниця, вул. Соборна 87, 21050, Україна

Анотація. В статті розглядаються типи суб'єктів інвестиційної діяльності сфери туризму, їх особливості та характеристики, а також їхні права та обов'язки щодо інвестиційного забезпечення. Також всі суб'єкти інвестування структуровано та узагальнено, зокрема, виділено їх в конкретні групи. Охарактеризовано потенційних інвесторів для забезпечення розвитку туризму в Україні.

Ключові слова: суб'єкти інвестиційної діяльності, інвестиційне забезпечення, інвестори.

Вступ.

Україна належить до країн, які володіють величезним потенціалом для залучення інвестицій. Оскільки вона багата природними ресурсами та має сприятливий клімат, то перспективною галуззю для інвестування стає туристичний сектор. Нині туризм входить до повсякденного життя більшої частини населення, до того ж він займає головне місце серед провідних галузей світової економіки.

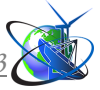
При розгляданні питання інвестиційного забезпечення туристичної сфери України, важливою проблемою постає розгляд та пошук потенційних інвесторів, тобто суб'єктів інвестиційного забезпечення розвитку туризму. Дане питання є важливим та актуальним для всієї економіки України, оскільки частка даної галузі у ВВП країни складає 11%, що є значним показником, а кожна третя людина у світі працює у сфері туризму [1].

Основний текст.

Відповідно до ст. 5 Закону України «Про інвестиційну діяльність» до суб'єктів інвестиційної діяльності віднесено інвесторів і учасників, якими можуть бути громадяни та юридичні особи України та іноземних держав, а також держави [5].

У загальному розумінні інвесторами є суб'єкти інвестиційної діяльності, які приймають рішення про вкладення власних, позичкових і залучених майнових та інтелектуальних цінностей в об'єкти інвестування. Інвестори можуть виступати в ролі вкладників, кредиторів, покупців, а також виконувати функції будь-якого учасника інвестиційної діяльності.

Учасниками інвестиційної діяльності можуть бути громадяни та юридичні особи України, інших держав, які забезпечують реалізацію інвестицій як



виконавці замовлень або на підставі доручення інвестора [5].

Ряд дослідників виокремлюють наступні групи інвесторів, згідно законодавства України [3,с.23]: фізичні особи, як ті, що є суб'єктами підприємницької діяльності, так і ті, що такими не являються; юридичні особи; суб'єкти публічного права (держава Україна, інші держави, територіальні громади, органи державної влади та місцевого самоврядування тощо).

Проте, незважаючи на чітку регламентацію даного питання на законодавчому рівні існує й протилежна точка зору. Так, В. Полатай, вважає що інвесторами повинні бути суб'єкти – носії господарських прав та обов'язків – тобто, наділені спеціальною компетенцією, які мають відокремлене майно, на базі якого вони ведуть підприємницьку та іншу господарську діяльність, зареєстровані у встановленому порядку або легітимовані іншим чином, що набувають прав та обов'язків від свого імені та несуть самостійну відповідальність [4, с.214], тим самим заперечуючи можливість фізичної особи виступати в ролі інвестора. Щодо юридичних осіб, то на думку В. Полатай: «юридичні особи різної форми власності є головними і фактично єдиними діючими особами в інвестиційних правовідносинах» [4, с.216].

Що стосується суб'єктів публічного права, на думку В. Полатай вони не можуть в повній мірі вважатися суб'єктами інвестиційної діяльності, оскільки національні суб'єкти публічного права фактично приймають участь в інвестиційних відносинах опосередковано, наприклад, здійснюючи суто функцію управління інвестиційними процесами. Щодо іноземних суб'єктів публічного права, то проблемним є питання про доцільність підпорядкування їх дій національній юрисдикції [3, с.26]. В. Мартиненко [2, с.28] вважає, що держава Україна може бути цілком повноцінним інвестором при здійсненні безпосередньої участі в інвестиційних відносинах. Прикладом чого є інвестування державою галузей і виробництва, продукція яких має загальнонаціональний характер, а також інших об'єктів інвестування, якщо це обґрунтовується необхідністю прискореного розвитку економіки. При дослідженні суб'єктів інвестиційної діяльності в сфері туризму слід використовувати інституційний підхід, згідно якого виникає необхідність об'єднати їх в чотири групи (рис 1.).

Перша група, це державні органи управління в сфері туризму, які можуть виконувати роль як інвестора, так і учасника на різних етапах інвестиційної діяльності. До функцій суб'єктів першої групи входить: розробка нормативно-правової бази щодо формування і реалізації державної інвестиційної політики у сфері туризму, розробку та виконання державних цільових програм розвитку туризму; міжнародне співробітництво на міждержавному рівні, щодо підвищення конкурентоспроможності туристичного ринку та інвестиційної привабливості. Держава як суб'єкт інвестиційної діяльності в сфері туризму виділяє на інвестування в дану сферу бюджетні кошти, встановлює форми, порядок та умови їх використання та контролю їх виконання, вирішує питання щодо надання пільг як інвесторам, так і учасникам.

Другою групою є підприємства та установи сфери туризму, що надають характерні туристичні послуги, а також є безпосередніми учасниками



інвестиційної діяльності в сфері туризму. До суб'єктів (учасників) інвестиційної діяльності, які використовують інвестиції, належать заклади тимчасового розміщення, заклади харчування, установи сфери культури. Вони можуть бути як інвесторами власних підприємств, так водночас і виробниками туристичної продукції.

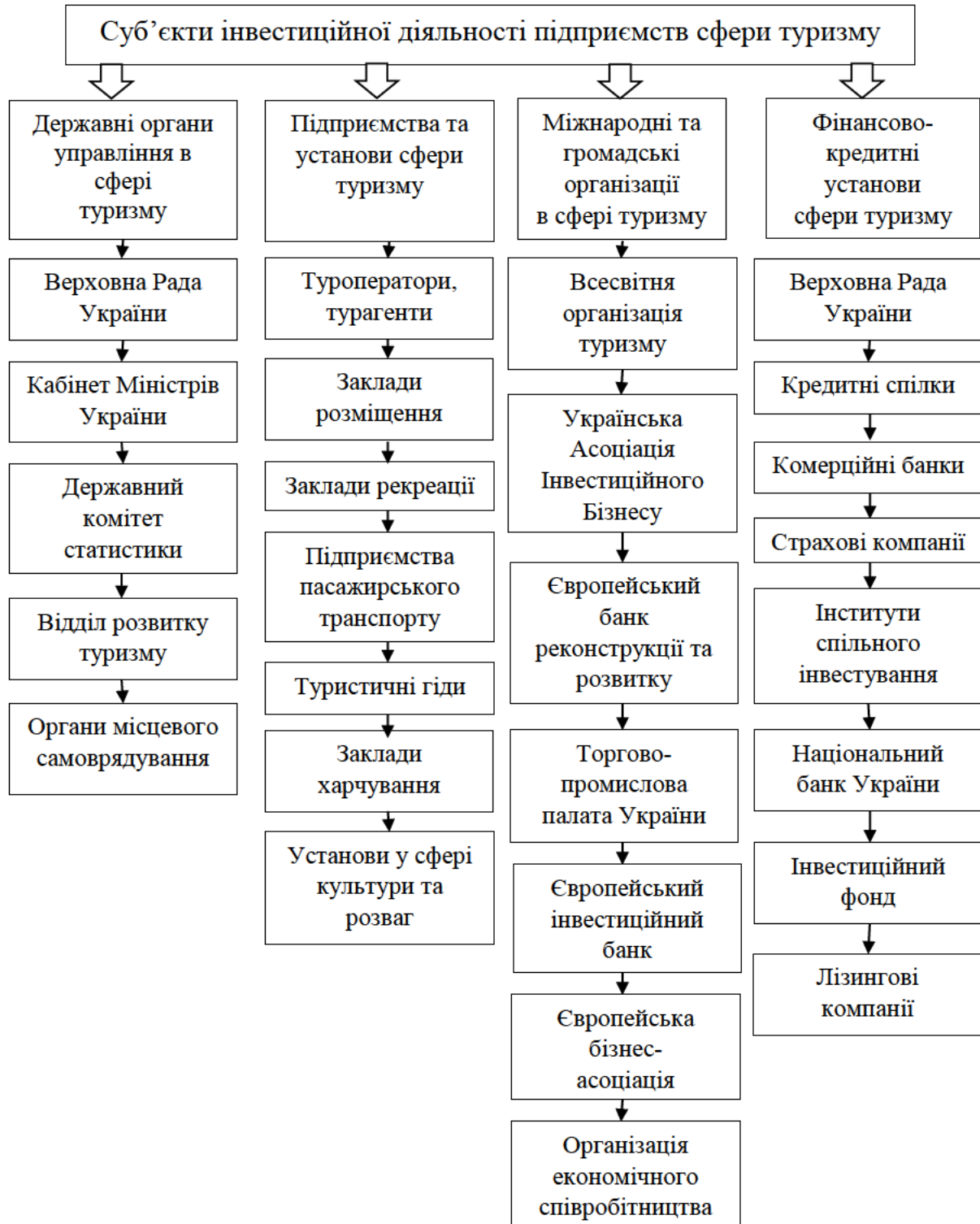
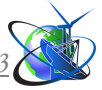


Рис. 1. Суб'єкти інвестиційної діяльності підприємств сфери туризму

Джерело: [6]



До третьої групи належать фінансово-кредитні установи, які виступають в ролі інвесторів та фінансових посередників (учасників) на інвестиційному ринку сфери туризму. Інвестиційні компанії та фонди виступають основним інструментом у здійсненні портфельних інвестицій в сфері туризму. До основних функцій банків належать: емісія цінних паперів, посередницька діяльність, робота з державними цінними паперами, консалтинг та аналіз ефективності інвестиційних проектів, інформаційна функція [6]. Лізингові компанії, відрізняються специфічною формою інвестицій у вигляді устаткування для підприємств сфери туризму.

Міжнародні та громадські організації в сфері туризму та інвестиційної діяльності входять до четвертої групи суб'єктів, які мобілізують іноземний та регіональний капітал для інвестування у сферу туризму, надають підтримку у підготовці та реалізації інвестпроектів.

Висновки.

Отже, в даній статті було розглянуто основні суб'єкти інвестиційного забезпечення розвитку туризму в Україні, об'єднано їх та згруповано. Визначено, що найбільш пріоритетними для України інвесторами є фінансування внутрішнє, а також фінансування з боку держави, тобто своєрідне державно-приватне партнерство. Завдяки такому виду взаємовідносин внутрішній капітал буде залишатися в межах своєї країни, а також сприятиме зміцненню малого та середнього бізнесу.

Література:

1. Малюта К.Г. Фактори інвестиційної привабливості туристичної сфери України. «Modern Economics». Вип. №13. 2019. С. 168-173.
2. Мартиненко В. Ф. Взаємодія суб'єктів інвестиційної діяльності в Україні: теоретико-методологічні аспекти. Статистика України. 2018. № 4. С. 27-31
3. Первомайський О. Поняття та види суб'єктів інвестиційних відносин. Юрид. радник. 2018. № 6. С. 21-29.
4. Полатай В. Ю. Суб'єкти інвестиційної діяльності. Вісн. Вищого арбітраж. суду України. 2015. № 4. С. 213-216.
5. Про інвестиційну діяльність : Закон України від 18.09.1991, № 1560-XII / [Електронний ресурс] – Режим доступу: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1560-12>.
6. Шуплат О. М. Фінансування інвестиційної діяльності сфери туризму: пошук нових джерел та форм активізації. Київ. КНЕУ, 15 квітня 2016 р. С. 156-158.

Reference:

1. Maliuta K.G. (2019), Faktory investychnoi' pryvablyvosti turystychnoi' sfery Ukrainy. «Modern Economics», vol. 13, pp. 168-173.
2. Martynenko V. (2018). Interaction of subjects of investment activity in Ukraine: theoretical and methodological aspects. Statistics of Ukraine, Vol. 4. pp. 27-31.
3. Pervomaysky O. (2018). Concepts and types of subjects of investment relations. Law. adviser, Vol. 6. pp. 21-29.



4. Polatay V. Yu. (2015). Subjects of investment activity. Visn. Higher Arbitration. court of Ukraine, Vol. 4. pp. 213–216.
5. On Investment Activity: Law of Ukraine of September 18, 1991, № 1560-XII. Retrieved from: <http://zakon.rada.gov.ua/cgi-bin/laws/main.cgi?nreg=1560-12>.
6. Shuplat O.M. (2016). Financing of tourism investment activity: search for new sources and forms of activation. Kiev, pp. 156-158.

Abstract. *The article deals with the types of subjects of tourism investment activity, their peculiarities and characteristics, as well as their rights and obligations regarding investment security. Also, all investment entities are structured and generalized, in particular, allocated to specific groups.*

Key words: *subjects of investment activity, investment support, investors.*

Стаття надіслана 04.03.2020 р.
АНТОНЮК К.Г.



УДК 331.108

MANAGEMENT ACTIVITY AND COMMUNICATION ENVIRONMENT OF THE ENTERPRISE**УПРАВЛІНСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА КОМУНІКАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВА****Makovetska I. M. / Маковецька І.М.***postgraduate student / аспірант**Державний університет телекомунікацій, Київ, вул. Солом'янська 7, 03110**State University of Telecommunications, Kyiv, st. Solomenskaya 7, 03110*

Анотація. Наукова стаття присвячена розгляду інформаційно-комунікаційної діяльності підприємства та розкриттю питання розвитку комунікацій. В статті продемонстровано сприйняття комунікації в управлінській діяльності керівниками підприємств та описано інформаційні відносини і комунікаційні процеси на підприємстві. В статті розглянуто управлінське комунікативне середовище підприємства та як воно впливає на ефективне прийняття управлінських рішень.

Ключові слова: комунікація, інформація, управління, управлінське середовище, інформаційно-комунікаційну діяльність

Вступ. Комунікації в управлінській діяльності виступають, як інформаційне залучення всіх важелів та прогнозів розвитку для ефективного управління на підприємстві. Комунікації є інструментом інформаційного обміну та впливають на результат розвитку для самого підприємства та для самих працівників.

На сьогоднішній день з'являються нові перспективи для самофункціонування підприємства, і не важливо саме в якій сфері діяльності ці підприємства розвиваються, чи це інформаційні технології, чи в аграрному секторі економіки, чи навіть в виробничій галуззі, а важливим є те що глобалізація стала новою формою інформаційного суспільства з налагодженими комунікаційними потоками на підприємстві.

Основний текст. Для прийняття важливих управлінських рішень в управлінській діяльності підприємства потрібно здійснювати активну інформаційно-комунікаційну діяльність, яка буде направлена для створення постійно діючої системи комунікацій на підприємстві.

Комунікація являють собою не тільки обмін інформацією, яка характеризується постійними та тривалими зв'язками як для відправників так і для одержувачів, а й можливість впливати та приймати ефективні управлінські рішення з традиційним кругообігом комунікаційних потоків на підприємстві.

Багато вчених займалися розкриттям питання розвитку комунікацій, інформаційно-комунікаційних зв'язків та комунікативних особливостей працівників на підприємстві. Таким питанням присвячено багато наукових праць, серед яких можна відзначити наступних науковці: М.Х. Мескон [2], М.Альберт [2]., Ф.Хедоурі [2]., А.Піз [4]., Рудьєв В.А. [5]., Гуткевич С.О. [5]., Н.В.Друзенко, І.Л.Садовська та інші.

В роботі авторів Mast, Huck і Zerfass, опублікованій в Innovation Journalism, термін комунікації в сфері інновацій визначається як символічне взаємодія між



організаціями та стейкхолдерами, що виробляють нові продукти, послуги і технології [6].

Американські автори у своїх працях [2] виокремлюють два класи комунікацій, першим з яких є комунікації між підприємством та її зовнішнім середовищем, а другим – комунікації між рівнями і підрозділами організації.

Так М. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоурі визначали, що керівник витрачає 50 – 90 % свого часу на комунікації, реалізуючи ролі в міжособистісних відносинах, інформаційному обміні та процесах прийняття рішення; вирішуючи проблеми в процесі планування, організації, мотивації і контролю. Тому більшість науковців комунікацію називають зв'язуючим елементом в управлінській діяльності [2]. Адже, всі керівники структурних підрозділів чи самих підприємств витрачають на комунікації майже весь свій час, а саме – 50-90%.

Можна стверджувати, що комунікації на підприємстві з одного боку є інформаційною революцією, а з іншого є певною потребою для задоволення всіх управлінських зв'язків та налагодження комунікаційних процесів на підприємстві.

А. Піз у своїй книзі «Мова рухів тіла» наводить дані, отримані А. Мейерабіаном, згідно з якими сама техніка комунікацій є важливою в управлінській діяльності керівника підприємством [4, с.37]. На рисунку 1 зображено на що звертають увагу менеджери при передачі інформації на підприємстві.

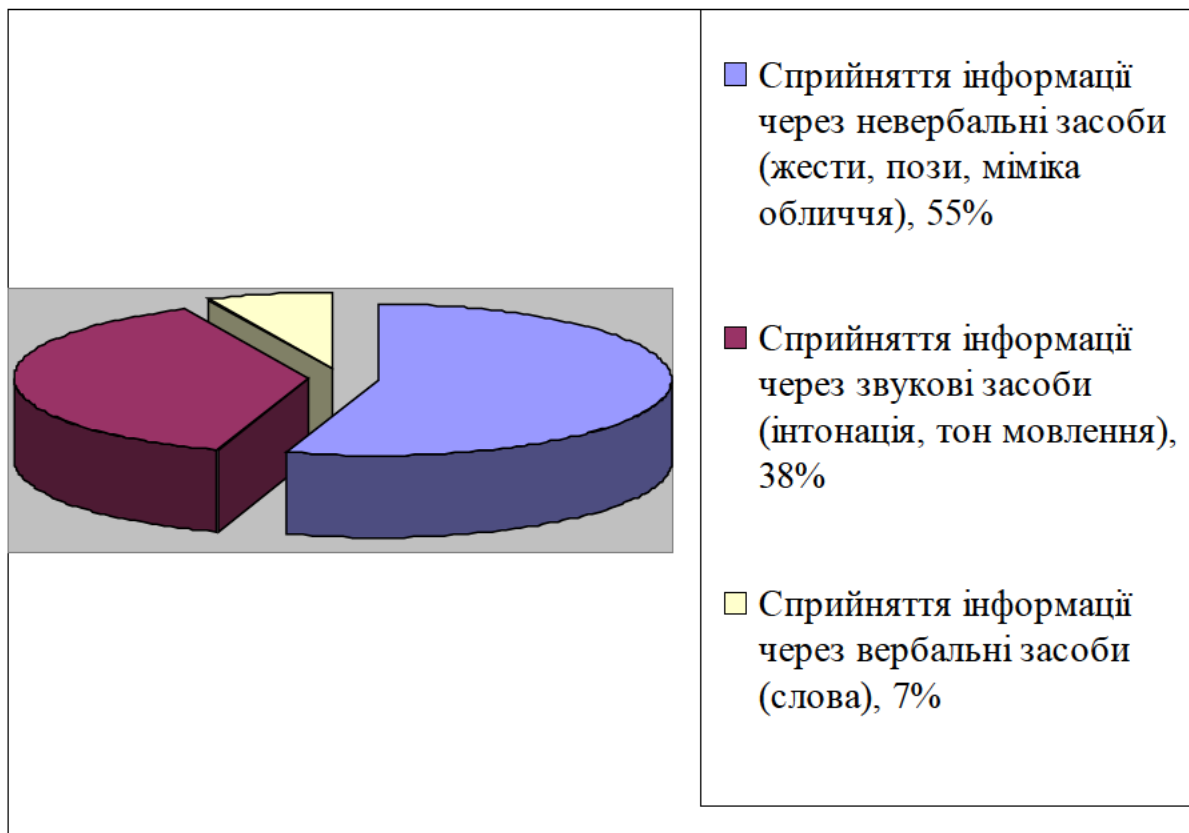
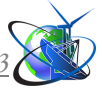


Рис. 1. Сприйняття комунікації в управлінській діяльності керівниками підприємств, у %

Джерело: [4]



Управлінське середовище потребує інформаційно-комунікаційної взаємодії на підприємстві. Так, забезпечення результативної та ефективної комунікації на підприємстві потрібне для підвищення ефективності функціонування самого підприємства та для його професійної діяльності.

Отже, як ми можемо прослідкувати комунікаційні процеси є невід'ємною та важливою складовою ефективного функціонування підприємства, як складного об'єкта управління та ґрунтуються на сферах людських відносин. Завжди основою комунікацій є інформація з чіткими окресленими комунікаційними зв'язками. Якісний обмін інформацією – це невід'ємна частина всіх основних видів управлінської діяльності [3, с. 149].

Сприйняття функціоналу механізмів інформаційно-організаційного забезпечення всіх підрозділів на підприємстві підвищує управління всією сферою діяльності для здійснення внутрішньоорганізаційних і зовнішніх комунікацій на підприємстві.

За словами М.Кастельса, з 90-х років наша планета об'єднана в єдину телекомунікаційну комп'ютерну мережу, що є основою інформаційної системи та комунікаційних процесів. Вся сфера людської діяльності базується на владі інформації. Інформаційні та комунікаційні технології в сучасному глобалізованому світі, безперечно, сприяють економічному розвитку і зростанню матеріального добро-буту людей, виступають умовою влади, знань і творчості [1].

Управлінське комунікативне середовище підприємства охоплює всі комунікаційні зв'язки та управлінські відносини, які потрібні для отримання управлінської інформації.

Висновки і пропозиції.

Ефективне управління підприємством в сучасних умовах ринкової економіки країни потребує більш якісних комунікаційних зв'язків, комплексних стратегій комунікації, потужних інформаційно-комунікаційних технологій та розуміння і підтримки прийняття комунікаційних потоків всередині підприємства.

Особливості інформаційного сприйняття пролягають через комунікаційні аспекти управлінської діяльності на підприємстві. Впровадження сучасних комунікаційних технологій покращує або навіть спрощує комунікаційні процеси та забезпечує звукове супроводження, як додаткові канали інформації в управлінні підприємством.

Література:

1. Кастельс М. Информационные технологии, глобализация и социальное развитие / Мануэль Кастельс ; [пер. з англ. Т. Мосенцевой (по тексту : Manuel Castells. Information Technology, Globalization and Social Development)] // UNRISD Discussion Paper. 1999. No 114, September.
2. Мескон М. Х., Альберт М., Хедоури Ф. Основы менеджмента. Москва: Дело, 2002. 702 с.
3. Панченко В.А. Комунікаційні процеси в ефективному управлінні персоналом. *Економічні науки*. 2016. №30. С.174-154



4. Пиз Аллан. Язык жестов: увлекательное пособие для деловых людей. М.: АйКью, 1992. 112 с.
5. Рудьков В.А., Гуткевич С.О. Менеджмент: навчальний посібник. К.: Центр учбової літератури, 2011. 312 с.
6. Mast C., Huck S., Zerfass A. Innovation communication: Outline of the concept and empirical findings from Germany. Innovation Journalism, 2(7), 2005. 14 p.

Abstract. *The scientific article is devoted to the consideration of information and communication activity of the enterprise and the disclosure of the development of communications. The article demonstrates the perception of communication in management activity by the managers of enterprises and describes information relations and communication processes at the enterprise. The article considers the managerial communication environment of the enterprise and how it influences the effective decision making.*

Key words: *communication, information, management, management environment, information and communication activities*

Статтю відправлено: 06.03.2020 р.

© Маковецька І.М.



CORPORATE CULTURE IN TECH COMPANIES (A CASE STUDY OF ALIBABA GROUP)

КОРПОРАТИВНАЯ КУЛЬТУРА В СМАРТ КОМПАНИЯХ (НА ПРИМЕРЕ ALIBABA GROUP)

Kraus P.A./Краус П.А.

Siberian Federal University, Krasnoyarsk, Svobodny, 79, 660041

Abstract: This paper reviews how corporate culture in tech companies changed with the emergence of the digital economy. At the beginning of the article, we examine the ways, in which the digital economy affects business, and define the concept of corporate culture. Later, the article explores the differences between the corporate culture of traditional companies and that of tech companies. Finally, we discuss an example of corporate culture at Alibaba Group.

Key words: corporate culture, tech companies, digital economy

Nowadays, technology plays a great role in different aspects of our life. From messengers and social networks to robot-workers and online businesses – technology is everywhere. The global economy has greatly changed too. Researchers are increasingly often talking about “the digital economy”, instead of its conventional counterpart. It implies we cannot ignore these fundamental changes when doing research on different companies. However, what has changed exactly?

The digital economy changed the way businesspeople run their companies. Now we can talk about tech companies, which, unlike traditional companies, use the Internet in order to sell products, gain money, attract clients, etc. Such companies use a wide range of opportunities that the Internet can give them to set themselves apart from traditional companies that are now lagging behind. In order to analyze how these changes may influence corporate culture, it is important to understand first how such companies as Alibaba, Tencent, Google, Microsoft, etc. operate.

According to Ming Zeng, Alibaba’s chief strategist, the formula of tech companies is “network coordination + smart data processing = tech company” [3]. This simple equation is the key success factor during the digital era. Of course, such a big change in understanding how a company should work greatly influences one of the most important parts of a company that is its corporate culture.

Corporate culture is utterly important for building a positive image of a company. Language strategies are widely used in corporate culture creation. According to A.A. Kolobova, corporate culture is a combination of behavioral patterns, fundamental ideas and declared values, which are formed by a group during a collaborative activity and are transferred to its new members as an effective tool allowing them to integrate into the group and adapt to the changes in the external environment [1]. According to Ming Zeng, Alibaba’s chief strategist, corporate culture is a set of models of behavior and a common understanding of values that unite and retain a group as well as create the very core of its ability to navigate in an environment [3].

There are various ways of discursive manifestation of corporate culture, which help it to form and position corporate discourse. On the one hand, it strengthens relations within a team and builds a certain atmosphere in the workplace; on the other hand, it is corporate culture that helps to create a positive image of the company [4].



Corporate culture is becoming more important when it comes to creativity that is utterly important for modern companies, too. Creative work becomes a pleasure when there is a healthy corporate culture in a company. Building such a corporate culture is becoming a business goal for those employers who want to create more opportunities for creative workers in order to attract them [3]. Nowadays, for some workers, a healthy corporate culture with decent values is more important than their salary. It also greatly increases the loyalty of employees, which is especially important at the time when each person is seeking better work opportunities for themselves.

Traditional companies do not rely on corporate culture as much as tech companies do. Most traditional companies view corporate culture and the idea of a customer being always right as good things, but not quite as good as money. Salary has long been regarded as the most important motivation factor for employees. Leaders used to view corporate culture only as a way to punish inappropriate and disruptive behavior, manage work environment and so on. They did not see corporate culture as a tool for attracting potential clients with the same values [3].

Tech companies are different. For tech companies, corporate culture is a fundamental factor in terms of management. They use it to create a favorable working atmosphere at a company, to attract employees with the same values and views. They believe that it is one of the most important tools to attract potential clients and it definitely works. It is difficult nowadays to find a company that does not mention its corporate culture on its website. We can see this section present on all websites and it is exactly what attracts us to a company and may play a great role in our decision whether to choose this company or invest in it or not. We tend to trust a company with the same values more than a company whose values are completely different from ours.

Another change in corporate culture is that tech companies aim at their clients during the whole process of making products. The Internet gives them all tools and opportunities to create, manufacture and sell a product together with their clients. A good example of this idea is bloggers having their own brands. They often ask their followers what kind of clothes, for example, they would want to see in their shop and according to their responses, bloggers decide what to offer them. Similarly, it works with the colors or sizes of the clothes when only those items that clients really want will be available. It may also be beneficial because this way companies know exactly how much and what kind of products their customers need instead of overstocking or understocking their inventory.

The organizational structure has greatly changed too. While in companies that are more traditional, employees report only to a higher-level authority, most tech-companies have a decentralized network, which helps workers of different levels exchange information among themselves. It also helps to reduce the time that employees would otherwise have to spend looking for the information. It helps to develop creativity too, because when all employees have access to all information, some of them may decide to try to make some changes to some parts of the working process resulting in higher productivity and increased efficiency [2].

Finally, the implementation of advanced technology in data processing helps to analyze data quicker and more efficiently. It leads to decentralized decision-making,



which is good for companies.

The perfect example of such a tech company is the Alibaba group that is extremely popular around the globe mostly because of its high-tech online marketplaces, such as Alibaba, Aliexpress, Taobao etc. The company also owns a large number of other online services, such as the logistics company CaiNiao, financial service Ant Financial, clouds computing service Alibaba Cloud etc.

Alibaba Group has always been paying a lot of attention to its corporate culture. The company is developing at a fast pace that requires emotional and social maturity from both the employees and the company itself. Its ability to communicate directly with all workers and high-level authorities via a decentralized network is one of the key factors in Alibaba's success. People sometimes say that it may be extremely difficult to work there for people whose views and values are different from the company's. On the other hand, it is a pleasure to work there for people sharing company's views as they have the ability to properly fit into the corporate culture [3].

Alibaba Group is a company that is highly focused on its mission and values. "Client comes first" is the first and the most important of the company's values. Only then come shareholders and employees. Client's needs are flexible, which is why companies and corporate culture should be able to change in order not to be wiped out by competitors [3]. One of the concepts that was adopted in tech companies' corporate culture after the emergence of the digital economy is the readiness for quick changes to meet constantly changing needs of actual and potential clients.

To sum up, the digital economy has greatly changed the corporate culture of tech companies in many ways. The most important features of the new corporate culture are that corporate culture has grown in value among tech companies, companies are now focusing on clients during the whole production process, the distribution network system is used as a way to cooperate, and advanced technology in data processing is becoming more widespread.

Literature:

1. Колобова А. А. Социопрагматика корпоративного дискурса (на примере текстов корпоративных кодексов американских компаний): автореф. дисс. ... канд. филол. наук. Владивосток, 2007. 211 с.

2. Чалова М.В., Брагина З.В., Игнатьева Е.В., Харчина Н.Б. Можно ли достичь осязаемых преимуществ в современном бизнесе, пренебрегая цифровой корпоративной культурой? // Вестник Алтайской академии экономики и права. 2019. №12. С. 172 – 185.

3. Цзэн Мин. Alibaba и умный бизнес будущего. Как оцифровка бизнес-процессов изменила взгляд на стратегию. Пер. с англ. – М.: Альпина Паблишер, 2019. – 320 с.

4. Паули Ю. С., Короткина Е. С. Дискурсивные стратегии построения корпоративного нарратива // Сибирский филологический журнал. 2017. № 1. С. 173–183.

Аннотация: в статье рассматриваются изменения в корпоративной культуре смарт-компаний, произошедшие вслед за возникновением цифровой экономики. В начале статьи



говорится как цифровая экономика повлияла на ведение бизнеса и дается определение термину «корпоративная культура», затем рассматриваются отличия корпоративных культур традиционных и смарт компаний. В конце статьи приведен пример корпоративной культуры Alibaba Group.

Ключевые слова: корпоративная культура, смарт компании, цифровая экономика

Научный руководитель: ст. преп. Каданцева М.А.

Статья отправлена: 9.03.2020 г.

© Краус П.А.

<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-053>

DOI: 10.30890/2567-5273.2020-11-03-053

CUSTOMS CONTROL OF GOODS: THEORETICAL ASPECTS AND DIRECTIONS OF ITS DEVELOPMENT

ТАМОЖЕННЫЙ КОНТРОЛЬ ТОВАРОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ

Zhironkin I.Yu. / Жиронкин И.Ю.

Student / Студент

Litvin V.N. / Литвин В.Н.

Student / Студент

Belgorod University of Cooperation, Economics and Law

Белгородский университет кооперации, экономики и права

Аннотация. В статье изложены основные теоретические аспекты, отражающие особенности проведения таможенного контроля, показана его роль в обеспечении экономической безопасности государства, направления его совершенствования и развития.

Ключевые слова: таможенные органы, таможенный контроль, таможенные операции, экономическая безопасность, товары, внешняя торговля.

Вступление.

Стратегическим направлением развития и совершенствования таможенной службы Российской Федерации является повышение результативности операций таможенного контроля, повышения качества выполняемых операций, сокращения документооборота за счет применения информационных таможенных технологий, обеспечивающего эффективность таможенного администрирования, проводимого Федеральной таможенной службой России. Претворение в жизнь названных направлений предусмотрено федеральными законами, рядом правительственных документов, нормативно-правовых актов Федеральной таможенной службы России, где наряду с названными показателями предусмотрено обеспечение благоприятных условий для ведения бизнеса во внешнеторговой сфере участниками внешнеэкономической деятельности, увеличение объема экспорта и поступления таможенных платежей в федеральный бюджет Российской Федерации.

Основной текст

Ввоз-вывоз товаров предполагает необходимость помещения их под таможенные процедуры и совершение с ними таможенных операций и операций таможенного контроля. Качество совершаемых таможенных операций при ввозе-вывозе товаров оказывает существенное влияние на состояние федерального бюджета России, а, следовательно, на экономическую безопасность государства. Так, в результате осуществления экспортных операций в 2018 году в федеральный бюджет было перечислено 3025,7 млрд. руб. таможенных платежей, что на 53,7% или 1057,4 млрд. руб., что превышает аналогичный показатель предшествующего года. В 2019 году сумма перечисленных таможенных платежей от экспортных операций снизилась на 734,70 млрд. руб. или 24,0% [1]. Увеличение скорости совершения таможенных операций при ввозе - вывозе товаров обеспечивает своевременность и полноту поступления таможенных платежей, рост внешнеторгового оборота.



Юридические и физические лица, связанные с внешней торговлей, а также с внешнеэкономической деятельностью перемещают товары через таможенную границу. В этом случае товары должны пройти таможенный контроль и быть подвергнуты иным операциям, необходимость совершения которых предусмотрена таможенным законодательством России.

Осуществление операций таможенного контроля является одним из направлений, позволяющих обеспечить экономическую безопасность Российской Федерации. Этому способствует внедрение цифровой платформы для электронного декларирования товаров и проведения таможенного контроля на основе искусственного интеллекта, что способствует сокращению затрат времени на проведение операций таможенного контроля, упрощению технологии таможенного контроля товаров при их декларировании» [4].

Проведение таможенного контроля предполагает, в том числе, использование системы управления рисками, в целях обеспечения соблюдения таможенного законодательства стран Евразийского экономического союза, контроль за исполнением которого возложен на таможенные органы.

При проведении таможенного контроля таможенные органы исходят из принципа выборочности и, как правило, ограничиваются только теми формами таможенного контроля, которые достаточны для обеспечения соблюдения таможенного законодательства ЕАЭС.

Различают следующие виды таможенного контроля:

- таможенный контроль товаров;
- таможенный контроль транспортных средств.

Применительно к таможенному контролю товаров различают таможенный контроль импортных (ввозимых), экспортных (вывозимых) и транзитных товаров.

В зависимости от характера участия в осуществлении контроля таможенных органов сотрудничающих стран выделяются:

- 1) двусторонний таможенный контроль, при котором таможенный досмотр проводится каждым государством в отдельности;
- 2) односторонний таможенный контроль осуществляют таможенные органы только одной страны;
- 3) совместный таможенный контроль, имеющий место в случае проведения таможенного досмотра одновременно таможенными служащими обоих государств [1].

Для достижения целей стратегического развития таможенной службы РФ до 2030 года необходимо создание интеллектуальной таможни, предусматривающей применение искусственного интеллекта, оценку уровня риска каждой товарной партии в режиме реального времени, создание интеллектуального пункта пропуска, электронное межведомственное взаимодействие на таможенной территории Евразийского экономического союза (ЕАЭС), принятие современных платежных решений и семантическую сверку электронных разрешительных документов. Это свидетельствует о том, что необходимо формирование принципиально новых подходов к проведению таможенного контроля путем внедрения цифровых технологий оптимизации



таможенных процессов, «проведения таможенных операций таможенного контроля, необходимость в котором возрастает в связи с угрозой терроризма, представителями которого нередко являются граждане Стран Ближнего востока и среднеазиатских стран. К решению этой проблемы следует привлекать компетентные органы России, стран-членов Евразийского экономического союза и на основе изучения мирового и зарубежного опыта принимать взвешенные решения, обеспечивающие результативность проведения таможенных операций применяемых форм таможенного контроля» [5, с. 80-81].

Заключение и выводы.

Таким образом, можно сделать следующий вывод. Таможенный контроль – это совокупность мер, осуществляемых таможенными органами в целях обеспечения соблюдения таможенного законодательства РФ. Под совокупностью осуществляемых таможенными органами мер понимаются формы и способы производства таможенного контроля. Значение таможенного контроля заключается в обеспечении экономической безопасности государства и внутреннего рынка страны, необходимости пополнения федерального бюджета и поступления валютных ресурсов от осуществления экспортных операций.

Литература:

1. Виртуальная таможня: официальный сайт. – Москва. – Обновляется в течение суток. – URL :<http://www.vch.ru>. (дата обращения: 23.01.2020). – Текст : электронный.
2. Мешечкина, Р.П. Таможенный контроль товаров, подлежащих помещению под таможенные процедуры: актуальные проблемы и их решение в условиях функционирования Евразийского экономического союза / Р.П. Мешечкина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – № 5(72). – С. 26-36. ISBN 978-5-89349-708-3. – Текст : непосредственный.
3. Мешечкина, Р.П. Таможенный контроль при декларировании товаров как фактор повышения качества государственных таможенных услуг / Р.П. Мешечкина, О.П. Матвеева// Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2019. – № 4(77). – С. 40-45. – DOI:10.21295/2223-5639-2019-4-9-24-38. – Текст : непосредственный.
4. Мешечкина, Р.П. Таможенный контроль товаров, подлежащих помещению под таможенные процедуры: актуальные проблемы и их решение в условиях функционирования Евразийского экономического союза[Текст] / Р.П. Мешечкина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – № 5(72). – С. 26-36
5. Мешечкина, Р.П. Концептуальные основы совершенствования таможенного контроля товаров, перемещаемых физическими лицами через таможенную границу ЕАС [Текст] / Р.П. Мешечкина // Вестник Белгородского университета кооперации, экономики и права. – 2018. – № 1(68). – С. 75-87.
6. Таможенный кодекс Евразийского экономического союза [Текст] : Приложение №1 к Договору о Таможенном кодексе Евразийского



экономического союза от 17 апреля 2017 года. – Текст : непосредственный.

Abstract. *The article presents the main theoretical aspects that reflect the peculiarities of customs control, shows its role in ensuring the economic security of the state, the directions of its improvement and development.*

Научный руководитель: д.э.н., проф. Мешечкина Раиса Петровна

Статья отправлена: 10.03.2020 г.

© Жиронкин И.Ю

Литвин В.Н.



УДК 331.556:338.431

THE PROSPECTS FOR E-COMMERCE DEVELOPMENT

ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ

Sukhodolska A.S. / Суходольська А.С.

с.е.с. / к.е.н.

Zhytomyr Polytechnic State University,

Zhytomyr, Chudnivska, 103, 10005

Державний університет «Житомирська політехніка»,

Житомир, Чуднівська, 103, 10005

Анотація. У статті розглядаються основні види електронної комерції та їх характерні риси. Наведено тенденції розвитку електронної комерції впродовж останніх років у світі. Особливу увагу акцентовано на електронній торгівлі (B2C). Наведено найпопулярніші категорії інтернет-магазинів та фактори, що негативно впливають на електронну комерцію в Україні.

Ключові слова: цифрова економіка, електронна комерція, цифровізація економіки.

Вступ.

Цифровізація економіки протягом останніх років поширюється у світі надзвичайно швидкими темпами. Зростання масштабів електронної комерції з подальшою модернізацією економічних відносин дозволяє країнам вийти на новий рівень розвитку, пришвидшити економічне зростання. Сьогодні стає звичним, що у цифровому просторі можна отримати послуги, придбати товари, ефективно співпрацювати підприємствам, а державним інститутам стати ближчими до бізнесу, уряду, громадян. Більшість країн активно впроваджують електронні технології, решта – з певною обережністю, що зумовлено загальними векторами державних політик.

Основний текст.

Розвиток технологій, а особливо Інтернету, значно вплинув на міжнародну торгівлю, адже інформатизація стала невід'ємною частиною життя значної чисельності людей. Покупці все частіше купують товари та послуги в мережі Інтернет, адже це значно економить їх час та поступово входить в звичку. Особливо актуальною електронна торгівля є для молодого покоління. Цікаве дослідження проведене GfK серед тисячі американських споживачів ще раз довело залежність від віку пріоритетності платежів – онлайн або офлайн. Покоління Z (молодь віком 18-24 роки) майже в 2 рази частіше користувалася перевагами електронної комерції порівняно з іншими віковими категоріями опитаних [1].

Для приватних споживачів по всьому світу найвідоміша форма електронної комерції належить до категорії бізнес-споживач (B2C), яка включає в себе роздрібну торгівлю в Інтернеті. Крім електронної комерції «бізнес-споживачі» (інтернет-магазини) існують наступні її типи:

1) бізнес-бізнес (B2B) – здійснення електронних транзакцій між компаніями та підприємствами;

2) споживач-споживач (C2C) – електронні транзакції проводяться між клієнтами, найчастіше це відбувається за допомогою іншої сторони



(посередника);

3) споживач-бізнес (C2B) – модель, за якої кінцеві споживачі створюють певний продукт чи послугу, яку замовляє компанія для покращення своїх конкурентних переваг або завершення певного процесу (наприклад, фрілансери проводять для компанії розробку smm-стратегії чи виконують певні дії для просування компанії в мережі);

4) бізнес-державні інститути (B2A) – транзакції, які проводяться через мережу Інтернет між урядом та бізнесом;

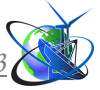
5) споживач-уряд (C2A) – вид електронної комерції, за якого транзакції проводяться між споживачем та урядом.

Механізм електронної комерції найтипівіше проявляється у її наступних функціях: реклама, демонстрація товару, транзакції, післяпродажне обслуговування, налагодження довгострокових контактів з клієнтами [2].

У рамках Світової організації торгівлі питання електронної комерції регламентується з 1998 року Робочою програмою з електронної комерції, у котрій електронна комерція визначається як «виробництво, розподіл, маркетинг, продаж або доставку товарів і послуг за допомогою електронних засобів» [3].

Найбільш відомими світовими лідерами он-лайн торгівлі у роздрібних покупців є Walmart, Amazon.com, Rakuten. Дохід даних 3 інтернет-магазинів становив майже 100 мільярдів доларів США у 2017 році. У 2018 році приблизно 1,8 мільярда людей у всьому світі купували товари в Інтернеті. У тому ж році глобальний обсяг роздрібною торгівлі склав 2,8 трлн. доларів США, і прогнози показують зростання до 4,8 трлн дол США до 2021 року. Так, у 2019 році електронні роздрібні продажі становили 14,1% всіх роздрібних продажів у всьому світі. Очікується, що ця цифра сягне 22% у 2023 році [4]. Останнім часом набувають популярності і нові напрямки задоволення потреб споживачів шляхом оренди замість продажу в ряді ключових секторів, наприклад, компанії Rent the Runway та Le Tote, надають в оренду одяг через платформи електронної комерції.

Інтернет-магазини – одні з найпопулярніших онлайн-майданчиків для торгівлі у світі, але їх використання залежить від регіону. У 2016 році приблизно 19% усіх роздрібних продажів у Китаї відбувалися через Інтернет, а у Японії – лише 6,7%. Найчастіше люди роблять замовлення в мережі Інтернет через настільні персональні комп'ютери, однак протягом останніх років очікується зростання продажів інтернет-магазинів через мобільні пристрої та смартфони. У 2017 році загальний дохід від роздрібною торгівлі через мобільні пристрої склав 1,36 мільярда доларів США, і, як очікується, до 2021 року він досягне 3,56 мільярда доларів США. Все більше підприємств починають усвідомлювати, що вони повинні розвиватися в промобільному напрямку для закріплення своїх позицій на ринку, а гіганти електронної комерції (наприклад, Shopify) формують рекомендації для інших, як задовільнити покоління людей зі смартфонами [5]. У 2018 році найпопулярнішою категорією інтернет-магазинів залишалися товари, пов'язані з модою. Так, 57% світових користувачів Інтернету придбавали одяг, а 47% – взуття, яке посідало друге місце по



популярності інтернет-покупок. Їх важливою маркетинговою стратегією протягом подальших років очікується налагодження прямих зв'язків з покупцями, а не торгівля через посередника, що підвищує кінцеву вартість продукції. Наприклад, Nike, очікують збільшення прямих продажів майже у 2,5 рази (з 6,6 мільярдів доларів у 2015 році до 16 мільярдів доларів у 2020 році) [5]. У 2021 році очікується, що покупки товарів та послуг в Інтернеті будуть здійснювати понад 2,14 мільярда людей у світі, що перевищує 1,66 мільярда глобальних цифрових покупців у 2016 році.

Сьогодні, наприклад, в країнах, що розвиваються (як-то Індонезія) електронна комерція стає однією з ключових сфер економічного життя, адже підприємці та працівники започатковують бізнес в Інтернеті або знаходять дистанційну роботу у мережі.

В Україні важливими факторами, що негативно впливають на електронну комерцію є неналежне її нормативно-правове регулювання, низький рівень загальної платоспроможності населення, його обізнаності, недостатній рівень розвитку мережевої інфраструктури, вагома відмінність в рівнях інформатизації населення мегаполісів та віддалених регіонів, недосконалість систем оплати в онлайн просторі, поширеність випадків шахрайства в мережі Інтернет та пов'язана з цим загальна недовіра до електронної комерції у населення тощо. Для прикладу, в Україні станом на 2017 рік 31% населення, які мали доступ до мережі Інтернет, хоча б 1 раз купували онлайн товари або послуги. А у США даний показник становив 70%.

Висновки.

Електронна комерція поширюється в світі швидкими темпами. Виокремлюють наступні її типи: бізнес-бізнес, бізнес-споживач, споживач-бізнес, бізнес-державні інститути, споживач-уряд. В статті проаналізовано перспективи розвитку електронної комерції та зосереджено увагу саме на її найвідомішій формі – бізнес-споживач. Найпопулярнішими товарами інтернет-магазинів протягом останнім років у світі були ті, які пов'язані з модою (одяг та взуття). Електронна комерція може стати в перспективі рушійною силою розвитку економік країн, що розвиваються, однак в Україні існує ряд негативних чинників впливу на розвиток електронної комерції.

Література:

1. Generation Z. Choosing Mobile Payments Over Cash. https://thepayers.com/mobile-payments/us-generation-z-choosing-mobile-payments-over-cash/763171-16?utm_campaign=20160226-automatic-newsletter&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_content=.
2. Балик У.О. Електронна комерція як елемент системи світового господарства / У.О. Балик, М.В. Колісник // Вісник Національного університету «Львівська політехніка». – 2014. – № 811 : Логістика. – С. 11–19.
3. Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України / Офіційний веб-сайт <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=6d3d0ba1-219b-470a-a9b9-a88f7dbf02ec&title=ElektronnaKomertsia>.
4. The Statistics Portal Michael Elian-Lodovica Biagi-Ziyan Zhang.



<https://www.statista.com/customercloud/global-consumer-survey>.

5. The trends online retailers should be paying attention to this year.

<https://www.business.com/articles/ecommerce-trends-2019/>.

References

1. Generation Z Choosing Mobile Payments Over Cash https://thepaypers.com/mobile-payments/us-generation-z-choosing-mobile-payments-over-cash/763171-16?utm_campaign=20160226-automatic-newsletter&utm_medium=email&utm_source=newsletter&utm_content=.

2. Balyk U. E-commerce as element of the system of world economy / U. Balyk, M. Kolisnyk // Bulletin of Lviv Polytechnic National University. – 2014. – № 811 : Logistics. – P. 11–19.

3. Ministry for Development of Economy, Trade and Agriculture of Ukraine / [website] URL: <https://www.me.gov.ua/Documents/Detail?lang=uk-UA&id=6d3d0ba1-219b-470a-a9b9-a88f7dbf02ec&title=ElektronnaKomertsia>.

4. The Statistics Portal Michael Elian-Lodovica Biagi-Ziyan Zhang. <https://www.statista.com/customercloud/global-consumer-survey>.

5. The trends online retailers should be paying attention to this year. <https://www.business.com/articles/ecommerce-trends-2019/>.

Abstract. *The core of the article is the main types of e-commerce and its characteristics. Also trends of e-commerce world development in recent years are presented. The main focus is e-commerce (B2C). Moreover the most popular types of online stores and factors that negatively affect e-commerce in Ukraine are listed.*

Key words: *digital economy, e-commerce, digitization, online commerce.*

Стаття надіслана: 10.03.2020 р.

© Суходольська А.С.



УДК 336.14

EXCISE POLICY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF BUDGETARY DECENTRALIZATION**АКЦИЗНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ БЮДЖЕТНОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ**

Shchyryj H.L. / Щирий Г.Л.

postgraduate/аспірант

Donbass State Engineering Academy, Kramatorsk, Mashinobudivnykiv, 39, 84313

Донбаська державна машинобудівна академія,

Краматорськ, Машинобудівників, 39, 84313

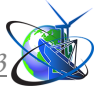
ORCID ID: 0000-0001-8991-4885

Анотація. Статтю присвячено проблемним питанням розвитку акцизної політики в Україні, пошук шляхів вирішення яких актуалізується в умовах активізації процесу бюджетного реформування та потребує врахування зарубіжного досвіду реалізації стратегії акцизного оподаткування. Метою статті є аналіз акцизної політики України на етапі поглиблення процесу бюджетної децентралізації та уточнення принципів її формування і реалізації. Здійснено аналіз доходів державного та місцевих бюджетів України від справляння акцизних податків в 2014-2018 роках. Показано, що в періоди кризового стану економіки та її повільного посткризового відновлення реалізуються активні заходи щодо наповнення державного та місцевих бюджетів за рахунок акцизів. Виокремлено принципи, яких доцільно дотримуватися у процесі формування і реалізації акцизної політики. Здійснено аналіз процесів, які відбуваються на ринку окремих підакцизних товарів, зокрема, на прикладі тютюнові виробів. Показано проблеми, що виникають в національній економіці та ускладнюють ефективну реалізацію акцизної політики. Розглянуто досвід країн з трансформаційною економікою, які є членами Європейського Союзу (Латвії, Литви, Болгарії та інших) та у свій час реалізували вимоги директив ЄС щодо мінімального рівня податкового навантаження у сфері акцизного оподаткування. Визначено заходи реалізації акцизної політики України, як складової бюджетно-податкової політики, та шляхи вирішення окремих проблем акцизного оподаткування з урахуванням як позитивного, так і негативного зарубіжного досвіду.

Ключові слова: акцизна політика, принципи, акцизне оподаткування, акцизний податок, бюджетна децентралізація, державний бюджет, місцеві бюджети.

Вступ.

Акцизи з тютюнових виробів, вироблених на території України, формують найбільшу частку в структурі акцизних надходжень до зведеного бюджету України. Акцизний податок з тютюнових виробів усі роки показував стійку динаміку, навіть у кризових роках, за виключенням останніх. Тому вагомим значення в Україні набуває акцизна політика, як вагомий компонент податково-бюджетної політики регулювання розвитку економіки і соціальної сфери. Вона характеризується сукупністю фінансових інструментів щодо формування системи непрямого оподаткування з урахуванням динаміки виробництва та обігу підакцизних товарів. Ефективність акцизної політики певним чином залежить від рівня виконання непрямыми податками функції регулювання підприємницької діяльності, виробництва та споживання окремих видів товарів, послуг. За сучасних умов розвитку вітчизняної податкової системи актуальним є поглиблення концептуальних засад формування стратегії акцизної політики, яка має бути спрямована на посилення фіскальної та регулюючої ефективності



акцизів, мінімізації ризиків зростання частки тіньової складової ринку підакцизних товарів та зниження поширеності шкідливих звичок в суспільстві, наприклад, таких, як тютюнопаління чи алкоголізм.

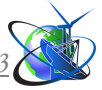
Основний текст.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Теоретичні та методологічні засади акцизного оподаткування, обґрунтування його принципів та акцизної політики закладені у працях А.Сміта, А. Лаффера, напрями підвищення ефективності бюджетно-податкової, акцизної політики розглядаються у працях Л.Демиденко, Дж. Делонга, В.Коротун, А.Кулай, Л.Лисяк, В.Макогон, І.Чугунова та інших [1-4; 7; 9], використання інструментів податкової політики для обмеження споживання шкідливих підакцизних товарів – у праці Ф. Челопка, А. Юреклі, Дж. Фонга [10]. Водночас, недостатньо дослідженими залишаються теоретичні і практичні засади акцизної політики в Україні з урахуванням набутого досвіду країнами з трансформаційною економікою - членами ЄС, дотримання певних принципів, формування її стратегічних напрямів і реалізації тактичних заходів, що особливо важливо на сучасному етапі розвитку українського суспільства.

Метою статті є аналіз акцизної політики України на етапі поглиблення процесу бюджетної децентралізації та уточнення принципів її формування і реалізації.

Виклад основного матеріалу. За допомогою акцизного оподаткування у країнах світу вирішуються в основному такі основні завдання : більш гарантоване наповнення бюджету (порівняно з прямими податками), що важливо при розгортанні кризових явищ в економіці та виникненні проблем збалансованості бюджету, та одночасно обмеження споживання певного переліку товарів. Такі можливості закладені у двоїстій природі акцизів, як непрямих податків, що дозволяє реалізувати їх функції - фіскальну (як джерело швидкої мобілізації коштів до бюджету) та регулюючу економічні і соціальні процеси. При формуванні векторів акцизної політики важливим є завдання знаходження балансу між наповненням бюджету та станом здоров'я населення країни. Імплементация у вітчизняну практику положень Угоди про асоціацію з Європейським Союзом, Європейським співтовариством з атомної енергії і їхніми державами-членами потребує удосконалення акцизної політики щодо зростання ставок акцизного податку на тютюнові вироби, удосконалення механізму його адміністрування тощо. Вирішення цих завдань потребує системного підходу, послідовності, виваженості рішень. Тобто необхідно забезпечити формування стратегії акцизної політики, що посилить керованість бюджетним процесом, протидіятиме тінізації економіки, ймовірно знизить кількість контрабанди та надасть змогу виробникам підакцизної продукції поступово, на плановій основі поступово адаптуватись до нових реалій господарювання.

Досвід країн із трансформаційною економікою, які є членами ЄС та гармонізували свою акцизну політику, є особливо цінним для України, адже надасть приклад уникнення прорахунків стосовно підвищення податкового навантаження, посилюючи дієвість державного податкового менеджменту.



Згідно Директиви 2011/64/ЄС, з 1 січня 2014 року розмір акцизного податку на сигарети має становити, як мінімум, 60 % від їх середньозваженої роздрібної ціни та не повинен бути меншим 90 Євро за 1000 сигарет. Водночас, для ряду країн з трансформаційною економікою, в тому числі для тих, які віднедавна стали членами ЄС (Болгарії, Естонії, Латвії, Литви, Угорщини, Польщі та Румунії) встановлено перехідний період для підняття ставок акцизного податку до 31 грудня 2017 року. До 1 січня 2014 року мінімальний рівень акцизного податку на сигарети становив 64 Євро. Станом на 2019 рік розмір мінімального акцизного зобов'язання в Україні становить 29,9 Євро, а в перелічених країнах значення наведеного показника коливається у межах 85,0 - 104,9 Євро.

Незважаючи на значну відмінність у ставках акцизного податку на сигарети, в Україні вже досягнута норма щодо частки акцизного податку в ціні сигарет. На початку 2019 року вона становила 62,0 %. Для порівняння: в 2007 році вона становила 17,8 %, у 2010 – 37,9 %, у 2014 – 40,1 %. Суттєве збільшення податкового навантаження на тютюн та тютюнові вироби в багатьох європейських країнах світу було розпочато із початком глобальної фінансової рецесії. Це спричинило до пошуку ефективних інструментів забезпечення балансу фіскальних інтересів держави та виробників підакцизної продукції, зокрема, тютюнових виробів, і споживачів. В даному періоді Україна також вимушено активізувала компенсаторний механізм податкової політики з метою протидії зниженню обсягів бюджетних надходжень внаслідок різкого спаду економічної активності. В результаті частка акцизного податку на тютюн та тютюнові вироби в податкових надходженнях до державного бюджету зросла з 1,6 % у 2008 році до 4,4 % у 2009 році та до 5,6 % у 2010 році, водночас, виробництво сигарет в наведеному періоді знизилось на 30 %. Недотримання принципу послідовності в реалізації акцизної політики, різке збільшення ставок податку для зниження дефіциту бюджету не сприяли підвищенню ефективності податкової системи та зміцненню довіри економічних агентів до фіскальної політики загалом. Також значне збільшення ставок акцизного податку було розпочато у 2014 році як інструменту протидії економічній кризі. Суттєвих коректив у формування акцизної політики внесено не було, отже власний досвід не враховано. Чинним законодавством передбачено щорічне підвищення ставки акцизу на 20% на період до 2025 року. Для підвищення ефективності акцизної політики в Україні потрібно, за прикладом європейських країн, запровадити дієві заходи щодо тютюнової індустрії, спрямованих на штучне зменшення нею податкових платежів [3]. Окремі показники реалізації акцизної політики України наведено у табл.1.

За 2008-2019 роки доходи державного бюджету від акцизних податків зросли в 12,3 рази. Позитивним є зниження кількості курців майже в 1,7 рази, водночас порівняно значно більше зниження кількості реалізованих сигарет майже в 2,8 рази може характеризувати з певною долею умовності зростання нелегального обігу тютюнової продукції. Середній розмір акцизу на пачку сигарет зріс в 33,8 рази, що свідчить про агресивну акцизну політику.



Впродовж січня-грудня 2019 року від тютюнових акцизів до державного бюджету отримано 44,14 млрд гривень, що на 0,6 млрд, або на 1,3% вище, ніж в 2018 році [6]. Водночас, реалізація сигарет зменшилась на 11 мільярдів штук або на 20%, у порівнянні з 2018 роком [5].

Таблиця 1

Показники реалізації акцизної політики України

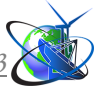
	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Доходи державного бюджету від акцизних податків, млрд. грн	3,6	9,1	13,1	15,3	16,6	17,9	18,1	22,2	33,2	39,9	43,6	44,1
Кількість курців, млн. осіб	10,1	9,2	8,7	8,6	8,4	8,1	7,7	6,7	6,9	6,5	6,0	6,0*
Середній акциз на пачку з 20 сигарет, грн	0,58	1,62	2,74	3,48	4,04	4,76	4,96	6,08	8,62	12,0	15,5	19,6
Реалізація сигарет, млрд. шт.	125	112	95	88	82	75	73	74	76	67	56	45

*попередні дані

Джерело: пробудовано за [5; 6].

Щодо країн з трансформаційною економікою, членів ЄС, то шлях адаптації норм законодавства у сфері регулювання ставки акцизного податку є доволі тривалим. В середньому кожна країна витратила 14 років для підвищення розміру мінімального акцизного податкового зобов'язання із сплати акцизного податку на тютюнові вироби до рівня 64 Євро. Крім того, для збільшення акцизу до 90 Євро за 1000 штук сигарет даним країнам було додатково надано ще 5 років. Отже, прогнозованість та послідовність змін податкової політики у сфері акцизного оподаткування є базовими принципами її формування для країн ЄС. Такий тривалий транзитивний період для гармонізації податкового законодавства має на меті збереження фіскального потенціалу податку для бюджету, недопущення зростання обсягів контрафактної та контрабандної продукції. При цьому виважене і відповідальне державне регулювання ринку тютюнових виробів сприятиме мобілізації надходжень до бюджету як податків на споживання, так і податків на доходи і прибуток, підтримку зайнятості населення та залучення інвестицій в економіку.

Враховуючи, що ринок тютюнової продукції є олігопольним, вважається, що регулювання податкового навантаження має відбуватись в руслі переговорного процесу владних інститутів та виробників. В іншому разі, існує висока ступінь ймовірності прояву ризиків зростання тіньової складової ринку, перенесення обсягів виробництва транснаціональних корпорацій в країни з нижчим рівнем оподаткування. В окремих країнах ЄС із трансформаційною економікою, де в умовах рецесії відбувалось різке зростання ставок акцизного



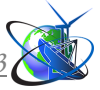
податку на тютюнові вироби (Болгарія, Литва, Румунія) без врахування інтересів учасників ринку, еластичності попиту та індексу доступності сигарет, відбулося стрімке нарощування тіньової складової ринку та збільшення обсягів контрабандної та контрафактної продукції, що потребувало впровадження дієвих заходів виправлення ситуації [1; 3].

Активізація бюджетного реформування в Україні у напрямі поглиблення бюджетної децентралізації визначає важливість концентрації уваги на дотриманні ряду принципів формування і реалізації акцизної політики для її ефективної реалізації та розширення доходної бази місцевих бюджетів [8]. У 2015 р. в Україні було введено додатковий податок місцевого значення на підакцизні товари, що реалізуються у роздрібній мережі, ставки якого встановлюються рішенням місцевих органів влади, у розмірі 5 % від їх вартості (з ПДВ) для поповнення бюджетів об'єднаних територіальних громад та міських бюджетів. Однак, вже у 2016 році було скасовано податок з роздрібного продажу палива у розмірі 5 %, який сплачувався до місцевих бюджетів, що пояснювалося його низькою фіскальною ефективністю для місцевих бюджетів внаслідок тінізації роздрібного продажу. Альтернативою стала пропозиція більш ефективного розподілу акцизного податку з виробленого та ввезеного пального, а саме 13,44 % від його нарахувань спрямовувати до місцевих бюджетів.

Акцизна політика має формувати прогнозовані та стабільні акцизні потоки, які прийнятні як для бізнесу, так і для держави. Для цього у межах середньострокового планування бюджету зміни ставок акцизного податку мають плануватися на три роки. Закріплення в Податковому кодексі України поступового підвищення акцизів щороку надасть змогу бізнесу прогнозувати свою діяльність на ринку, не маючи ризиків раптових швидких змін податкового законодавства. Тобто принцип прогнозованості та стабільності є принципом результативної акцизної політики.

Вчені і практики вважають більш дієвими заходи акцизної політики, спрямовані на підвищення специфічних ставок акцизного податку та мінімального акцизного зобов'язання. Ці два компоненти дають змогу уряду легко та прозоро розрахувати бюджетні надходження, зважаючи на кількість вироблених та реалізованих сигарет. Водночас підвищення акцизів має враховувати умови ринку, купівельну спроможність громадян та запобігати зростанню нелегального виробництва й контрабанди сигарет.

В Україні має формуватися прогнозована і стала податкова, включаючи акцизну, політика, яка б дала змогу виробникам застосовувати трирічний горизонт планування, враховувала купівельну спроможність споживачів та створювала б умови для сталого зростання економіки України, притоку іноземних інвестицій та нарощування експортного потенціалу. Наявність недоліків і прорахунків у формуванні і реалізації твої політики свідчить відсутність прогнозованого зростання надходжень акцизних податків до бюджету внаслідок підвищення ставки акцизу на 20% в січні 2019 року і додатково на 9% в липні 2019 року. Невиконання планових надходжень акцизних податків до державного та місцевих бюджетів останні два роки



зумовлено низкою факторів, які спричиняють до скорочення виробництва тютюнових виробів в Україні: непрогнозована індексація ставок акцизного податку на тютюнові вироби, авансова сплата акцизного податку, недосконале адміністрування, невизначеність з електронною акцизною маркою, все висока частка тіньової/контрабандної продукції та інші. Суттєве підвищення ставок акцизів в Україні в 2016-2019 роках спричинило до дій підприємств тютюнової галузі, які мають назву форестелінг [3]. Його існування вчені і практики вважають доволі вагомим фактором зниження надходження акцизів до бюджету, адже такі дії полягають у штучному збільшенні оптової реалізації сигарет та акцизних платежів напередодні зростання ставки акцизу. Тобто робиться спроба заплатити акцизи за меншою ставкою, а потім продати сигарети у роздрібній торгівлі в наступному періоді, і якщо ставка буде вище, отримати додатковий дохід. Для нейтралізації таких дій та зростання надходжень акцизних податків до бюджетів у повному обсязі доцільно задіяти заходи з запобігання штучному зменшенню податкових платежів виробниками тютюнової галузі [3].

Також сприяло зниженню обсягів контрабанди сигарет з України до країн Європейського Союзу. Внаслідок існування негативних факторів та водночас реалізації неефективної акцизної політики знижувалася реалізація сигарет і в Україні. Так, в 2019 році на внутрішній ринок реалізовано 43,3 мільярда вироблених сигарет. Разом з імпортом реалізація склала приблизно 45 мільярдів сигарет, що на 11 мільярдів сигарет, або на 20% менше, ніж в 2018 році. Дані з опитувань домогосподарств у другому кварталі 2019 року свідчать, що 25,7% домогосподарств витрачали гроші на тютюнові вироби. У другому кварталі 2018 року таких господарств було 28%, тобто більше на 2,3 відсоткових пункти [6]. З огляду на необхідність збереження здоров'я населення, це позитивні зрушення.

Водночас, враховуючи, що традиційно акцизні податки виконують фіскальну функцію щодо доходів державного, а останніми роками і місцевих бюджетів, існує ймовірність порушення бюджетної стійкості. Здійснення бюджетної децентралізації сприяло підвищенню фінансової спроможності місцевих бюджетів, підвищення їх відповідальності за рівень соціально-економічного розвитку територій. Важливо сформулювати Стратегію реалізації акцизної політики в Україні та розробити реальні тактичні заходи щодо її реалізації. Виважена, послідовна та відповідальна акцизна політика має передбачати використання інструментів середньострокового бюджетного планування та прогнозування.

Висновки.

Таким чином акцизна політика в Україні як інструмент державного регулювання обігу підакцизних товарів постійно трансформується. Формування стратегії акцизного оподаткування має бути спрямоване на посилення фіскальної ефективності специфічних акцизів, мінімізації ризиків зростання частки тіньової складової ринку окремих підакцизних товарів (тютюнових виробів, алкоголю) та зниження поширеності шкідливих звичок у суспільстві (тютюнопаління, алкоголізм). Підвищення ставок акцизного податку потребує



виважених рішень, зокрема дотримання принципу послідовності та стабільності акцизної політики, що забезпечить підвищення фіскальної значущості податків, прогнозованість діяльності економічних агентів та зменшення показника споживання підакцизних товарів. Досвід розглянутих країн ЄС свідчить, що використання дієвих стратегічних напрямів акцизної політики, наповнення державного і місцевих бюджетів та імплементація структурних змін бюджетного процесу потребує тривалого адаптаційного періоду та формування відповідного інституційного середовища, оцінювання фінансових витрат та ефекту від упровадження певних заходів.

Література:

1. Демиденко Л.М., Наконечна Ю.Л. Акцизна політика щодо тютюнових виробів в умовах інтеграції України до ЄС. *Вісник Хмельницького національного університету*. 2017, № 4. С.108-114.
2. Лисяк Л. В. Бюджетна політика у системі державного регулювання соціально-економічного розвитку України : монографія. Київ : ДННУ АФУ, 2009. 600 с.
3. Коротун В. І., Брехов С. С., Новицька Н.В. Трансформація акцизної політики в Україні. 2015. 404 с.
4. Кулай А. В. Механізми та стан гармонізації системи непрямого оподаткування в ЄС. *Фінанси України*. 2015. №7.С. 98–114.
5. Офіційний сайт Державної служби статистики/ URL: <http://ukrstat.gov.ua/>
6. Офіційний сайт Державної казначейської служби України. URL: http://www.treasury.gov.ua/main/uk/doccatalog/list?currDir=359194&&documentList_stind=21
7. DeLong J. B., Summers L. H. Fiscal policy in a depressed economy. *Brookings Papers on Economic Activity*. 2012. No. 1. P. 233–297.
8. Lysiak L.V. Budgetary doecentralization: the status andprospects of implementation in Ukraine. / Challenges and prospects for the development of a new economy at global, national, and regional levels : collective monograph. Lviv-Toruń : Liha-Pres, 2019. Pp.55-72.
9. Chugunov I. Ya., Makogon V. D. Budget policy under economic transformation. *Economic AnnalsXXI*. 2016. No. 3–4 (2). P.66–69.
- 10.Chaloupka, F. J., Yurekli, A., & Fong, G. T. Tobacco taxes as a tobacco control strategy. *Tobacco control*, 2012. 21(2), 172–180.
11. Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

References:

1. Demidenko L.M., Nakonechna Yu.L. Akcizna politika shodo tyutyunovih virobiv v umovah integraciyi Ukrayini do YeS [Excise policy on tobacco products in the context of Ukraine's integration with the EU]. *Visnik Hmelnickogo nacionalnogo universitetu*. 2017, № 4. S.108-114.
2. Lysiak L. V. Biudzhetna polityka u systemi derzhavnoho rehuliuвання sotsialno-ekonomichnoho rozvytku Ukrainy [Budget policy in the system of government socioeconomic regulation in Ukraine]. Kyiv : DNNU AFU, 2009. 600p. 3. Korotun V. I., Brehov S. S., Novicka N. V. Transformaciya akciznoyi politiki v Ukrayini [Transformation of excise policy in Ukraine]. 2015. 404 s.



3. Korotun V. I., Brehov S. S., Novicka N. V. Transformaciya akciznoyi politiki v Ukraini [Transformation of excise policy in Ukraine]. 2015. 404 s.
4. Kulaj A. V. Mehanizmi ta stan garmonizaciyi sistemi nepryamogo opodatkuvannya v YeS [Mechanisms and state of harmonization of the indirect taxation system in the EU]. Finansi Ukraini. 2015. №7.S. 98–114.
5. Ofitsiynyy sayt Derzhavnoyi sluzhby statystyky [Official site of the State Statistics Service]. URL: <http://ukrstat.gov.ua>
6. Ofitsiynyy sayt Derzhavnoyi kaznacheys'koyi sluzhby Ukrainy [Official site of the State Treasury Service of Ukraine]. URL: http://www.treasury.gov.ua/main/uk/doccatalog/list?currDir=359194&&documentList_stind=21
7. DeLong J.B., Summers L.H. Fiscal policy in a depressed economy. Brookings Papers on Economic Activity. 2012. No. 1. P. 233–297.
8. Lysiak L.V. Budgetary doecentralization: the status andprospects of implementation in Ukraine. / Challenges and prospects for the development of a new economy at global, national, and regional levels : collective monograph. Lviv-Toruń : Liha-Pres, 2019. Pp.55-72.
- 9.Chugunov I.Ya., Makogon V.D. Budget policy under economic transformation. Economic Annals-XXI. 2016. No. 3–4 (2). P. 66–69.
10. Chaloupka, F. J., Yurekli, A., & Fong, G. T. Tobacco taxes as a tobacco control strategy. Tobacco control, 2012. 21(2), 172–180.
- 11.Eurostat. URL: <http://ec.europa.eu/eurostat/data/database>.

Abstract. *The article is devoted to the problems of excise tax policy development in Ukraine, the search of ways for solving them is updated while budget reform process intensifying and requires consideration of foreign experience in excise tax strategy implementation. The purpose of the article is to analyze the excise policy of Ukraine at the stage of deepening the process of budgetary decentralization and to clarify the principles of its formation and implementation. The analysis of revenues of the state and local budgets of Ukraine from excise tax collection in 2014-2018 was carried out. It is shown that during periods of economic crisis and its slow post-crisis recovery, active measures are being taken to fill state and local budgets with excise taxes. The principles that should be observed in the process of forming and implementing excise policy are outlined. The processes that occur on the market of certain excisable goods, in particular, on the example of tobacco products, are analyzed. The problems that arise in the national economy and complicate the effective implementation of excise policy are shown. The experience of countries with transformational economies that are members of the European Union (Latvia, Lithuania, Bulgaria and others) and which at the time implemented the European Directive on the minimum level of tax burden in excise tax is considered. The measures of realization of the excise policy of Ukraine, as a component of the fiscal policy, and the ways of solving particular problems of excise taxation taking into account both positive and negative foreign experience are determined.*

Keywords: *excise policy, principles, excise taxation, excise tax, budget decentralization. state budget, local budgets.*



УДК 656.2, 658.7

**TRANSPORT COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS AND
DIRECTION OF ECONOMIC POTENTIAL GROWTH**

Furs M.V. / Фурс М.В.

Matalytskaya S.M. / Матальцкая С.М.

Shevchenko O.V. / Шевченко О.В.

*Department of Economics and Management at the enterprise,
Yanka Kupala State University of Grodno*

Abstract. *The purpose of this article to analyzes the state and level of development of the transport complex of the Republic of Belarus. We considered indicators of the use of the country's transit potential as a component of its economic potential. We identified the main problems and features of Belarus' international transit, as well as the risks associated with its implementation. Recommendations are proposed for further improvement of the transport complex of the Republic of Belarus as an integral element of the transit potential of the countries of the Black Sea-Baltic region.*

Key words: *economic potential, transit, transit potential, transport complex, transport, Black Sea-Baltic region.*

Introduction

The combined ability of the country's economy, its industries, enterprises and organizations to carry out production, financial, economic, scientific and technical activities for the production of products, goods, services in order to meet social needs, inquiries of the population to further ensure the development of production and consumption is the country's economic potential, an integral component of which, along with labor, production, natural resources, is the transit potential. Under the transit potential of a country is understood the totality of economic, organizational, technical, technological, human and other resources for the transit of goods through its territory.

The Republic of Belarus does not have sufficient own fuel, energy and raw materials, therefore, the transit potential is currently becoming the most important factor in the development of the national economy, GDP growth, and national wealth.

The geographical position of the Republic of Belarus predetermined its role as a country with potentially high potential for the development of transport infrastructure and the transport complex as a whole: the republic is located at the crossroads of the main transport routes connecting Western European countries with the East, the Black Sea coast regions and the Baltic Sea countries.

On the one hand, transit promotes integration processes, on the other hand, it stimulates the development of the national economy by creating new jobs and attracting investments, which are characterized by quick payback in this field of activity. Transit is a source of revenue to budgets of all levels, stimulates the development of transport infrastructure, and increases the level of service. In addition, the development of transit potential stimulates not only transport systems, but also related industries.

The most important condition for the formation of a transit potential is the level of development of the country's transport complex.



At the beginning of 2017, 11,685 transport organizations functioned in the Republic of Belarus, at the beginning of 2018, 11,813 organizations, which employed 242 thousand people, or 5.49% in 2016 and 239.7 thousand people, or 5.51 % in 2017, respectively, of the number of employees of all organizations of the Republic of Belarus [1, 89], [2, 27-38]. The share of transport in the gross domestic product (GDP) of the Republic of Belarus in 2015 was 7,7 % [3], in 2017 5,8 % [4]. In terms of revenue from the sale of products, goods, works, services per average employee, “transport” among the types of economic activity takes 3rd place.

In modern conditions of development of the world economic system, in particular, the example of highly developed countries (USA, Germany, Japan), in the context of globalization, transport is an essential component contributing to the harmonious development of production and social infrastructure, and taking into account the international scale, its importance is rapidly growing as one of leading functions of national transport systems, which is international transport transit - a kind of export of transport services, which that are maintained by national companies to the cargo owner and carrier when the cargo and vehicle are traveling through the country.

In the Republic of Belarus, the country's transport complex is represented by rail, road, air, water and pipeline modes of transport, which are interacting and interdependent, complementing each other, developing in close interconnection, ensuring the effective use of each type.

At the same time, particular attention is paid in Belarus to the development of the road transport network, as an essential element of the logistics infrastructure.

The territory of Belarus is crossed by 2 trans-European transport corridors: from west to east - at number II "Berlin - Warsaw - Minsk - Moscow - Nizhny Novgorod" (highway M-1 / E 30 Brest - Minsk - the border of the Russian Federation), the length of the republic 610 km; from north to south - under number IX “Helsinki – St. Petersburg / Moscow – Kiev – Chisinau” (highway M-8 / E-95 border of the Russian Federation - Vitebsk - Gomel - border of Ukraine), the length of the territory of Belarus is 456 km s branch IXB “Gomel - Minsk - Vilnius - Klaipeda - Kaliningrad”, 468 km long.

Export of transport services in 2015 amounted to \$ 2.928 billion, a decrease of 18% compared to 2012. In 2015, the largest share in the export of transport services for the transportation of goods was occupied by the services of automobile (34.8%), pipeline (28.4%) and railway transport.

In 2015, the export of transport services exceeded imports by 2.3 times (\$ 2.928 billion and \$ 1.2574 billion, respectively). Thus, the positive balance of foreign trade in transport services amounted to more than 1.67 billion US dollars. Nevertheless, it must be noted that this indicator was 20% below the level of 2012.

Decree of the Council of Ministers of the Republic of Belarus No. 560 of July 18, 2016 approved the Republican program for the development of the logistics system and transit potential for 2016–2020, which specifically states that in 2011–2013 transit revenues tended to increase on average by 13% annually. However, in 2014-2015, under the influence of adverse external geopolitical and economic factors, financial revenues from transit decreased [5].



Despite the emerging trend of a decrease in the volume of transit traffic due to the reorientation of Russian export cargo from the ports of the Republic of Lithuania, the Republic of Latvia and Ukraine to its own ports, 226.1 million tons of cargo were transported in transit for 2011-2015, or 80, 8% of the forecast established by the State Program for the Development of the Logistic System of the Republic of Belarus for the period up to 2015.

Revenues from transit cargo transportation in 2015 amounted to about 378.3 million US dollars, and deductions to the budget - 56.6 million US dollars. The forecast established by the State Program on these indicators for 2015 was 56.8% and 53.2%, respectively. Revenues and deductions to the budget from the transit of goods by rail for 2011-2015 amounted to \$ 2,505.5 million and \$ 412.7 million, respectively (87% and 89.6% of the forecast set by the State Program for this period).

In addition to unfavorable external geopolitical and economic factors, the decrease in transit traffic by rail and the income from them was also due to the devaluation of the Russian ruble, the continuation of the process of changing the vector of foreign trade of the Russian Federation from the western direction (European Union countries) to the eastern (People's Republic of China and Asia-Pacific countries region), as well as the reorientation of Russian foreign trade flows from ports of the Republic of Lithuania and the Republic of Latvia to its own ports.

Despite the fulfillment by the state association Belarusian Railways of the full requirements of neighboring countries for the transit of passengers through the territory of the Republic of Belarus, in 2015 the volume of passenger transit by rail decreased and amounted to 597.3 thousand passengers, which is 74.6% lower forecast level established by the State program for 2015. In general, between 2011 and 2015, 5762.8 thousand passengers were transported by rail in transit, or 55.5% of the forecast established by the State Program for this period.

Revenues from passenger transportation by rail in 2015 amounted to 22 million US dollars, and deductions to the budget - 3.7 million US dollars, which is 71.7 and 70.4% respectively lower than the forecast set by the State program for these indicators for 2015. For 2011-2015, revenues and deductions to the budget from transit passengers by rail amounted to 243.2 million and 38.8 million US dollars, respectively (72.3 and 71.6% of the forecast set by the State Program for this period).

Among the reasons that negatively affect the volume of rail transit traffic are the transfer of some trains to global prices, which led to an increase in the cost of travel and an increase in the affordability of aviation services. This, in turn, led to the redistribution of passenger traffic to air transport.

In 2015, over 221 thousand transit flights were performed through the airspace of the Republic of Belarus, which is 3.3% lower than the level achieved in 2014. Revenues and deductions to the budget from the service of transit flights in 2015 amounted to 73 million and 41.7 million US dollars, respectively (92.6 and 95.4% of the forecast established by the State Program for 2015). In 2011–2015, revenues and deductions to the budget from the service of transit flights, respectively, amounted to 381.1 million and 185.4 million US dollars (114.7 and 101.4% of the forecast set by the State Program for this period).



In 2015, 1 107 934 transit trips were carried out by foreign trucks and 19 778 transit trips by foreign buses (81.5 and 72.7% of the forecast set by the State Program for 2015). Between 2011 and 2015, about 7 million transit trips and 112 thousand foreign bus trips were made by foreign trucks (122.5 and 98.4% of the forecast established by the State Program for this period).

The amount of tolls on toll roads in 2015 amounted to 117.2 million US dollars (48.4% higher than the forecast set by the State Program for 2015), for 2011-2015 - 510.4 million US dollars (153.8% of the forecast established by the State Program for this period).

The amount of fees for the passage of motor vehicles of foreign countries on public roads of the Republic of Belarus in 2015 amounted to 11.2 million US dollars, and the amount of payment for the passage of foreign heavy and (or) large vehicles - 1.1 million US dollars (100% and 68.8% of the forecast established by the State Program for 2015), for 2011-2015 - respectively 78.1 million and 8.1 million US dollars (166.9 and 120.9% of the forecast established by the State Program for this period).

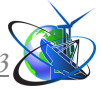
Thus, it can be stated that the bulk of the goods flows passing through the territory of Belarus are foreign trade cargoes of the countries of the Asia-Pacific region and the European Union. The trend of recent years indicates the redistribution of commodity flows from the Central European direction to the South European. For this reason, the economic risks affecting the efficient use of the logistic potential in the processing of goods flow include the level of demand in the EU countries for the main raw materials: oil and oil products, mineral fertilizers, ferrous metals, timber and timber.

Certain economic risks are associated with the low competitiveness of the national logistics system, including the preservation of unequal business conditions for the entities of the logistics business within the Eurasian Economic Union (hereinafter - the EAEU), as well as the high competition of logistics centers (operators) in neighboring EU countries and the complexity of technical regulations within the EAEU.

The degree of geopolitical risks largely depends on the relations of the Republic of Belarus with the EU countries and the Russian Federation, as well as the Russian Federation with other states. The adoption of mutual sanctions reduces the exchange of goods between them and, accordingly, the transit of goods and vehicles through the territory of the Republic of Belarus.

The basis of transit flows passing through the territory of the Republic of Belarus is foreign trade cargo of the Russian Federation. For this reason, macroeconomic risks affecting the efficient use of the transit potential of the Republic of Belarus include the level of demand in the EU countries for coal, oil and oil products, mineral fertilizers, ferrous metals and other goods, which make up the bulk of the transit cargo transported by rail. Deteriorating market conditions in these market segments may lead to a decrease in transit and income from it.

In connection with the change in the export destinations of the Russian Federation and the Republic of Kazakhstan from the EU market to the market of the countries of the Asia-Pacific region, a decrease in the volume of cargo transit through



the territory of the Republic of Belarus is expected.

The increase in the impact of this risk on the volume of transit cargo by rail also depends on the implementation of strategic plans for the development of the Russian transport infrastructure related to the reorientation of Russian export cargo flows from the ports of the Republic of Lithuania, the Republic of Latvia and the Republic of Estonia to ports located in the Leningrad Region of the Russian Federation. The commissioning of new cargo terminals at these ports and the reconstruction of railways to them can lead to a decrease in transit traffic through the territory of the Republic of Belarus.

Certain macroeconomic risks are associated with the preservation of unequal conditions for the economic activities of entities within the EAEU, the phased elimination of barriers in mutual trade, as well as the liberalization of the road transport services market.

The risk of failure to meet the transit income target due to the negative influence of external macroeconomic and geopolitical factors is possible due to the implementation of measures to create attractive conditions for the main consignors and consignees in order to increase the transit of high-profit goods by rail to the ports of Kaliningrad, Klaipeda, Riga and Ventspils, petroleum products from the Republic of Lithuania to Ukraine, as well as the development of container traffic in Chinese communications People's Republic - Europe and North - South. The achievement of this target is possible provided that Russian exports of fuel and raw materials to the EU countries and Russian imports from the EU countries increase, which is most likely in the case of the lifting of mutual economic sanctions of the Russian Federation and the EU countries.

The main problems and directions of development of the transport complex of the Republic of Belarus as an integral element of the transit potential of the countries of the Black Sea-Baltic region

To assess the role and importance of the transport complex of Belarus in the transit potential of the countries of the Black Sea-Baltic region, it is necessary to pay attention to the Logistics Efficiency Index (LPI), which is an interactive testing tool developed by the World Bank that measures productivity across the entire logistics supply chain within the country. The index enables countries to identify problems and find ways to improve logistics efficiency. The latest ranking of countries in terms of logistics efficiency was compiled in 2018 [6]. Table 1 presents the place and overall assessment of the effectiveness of national logistics in Belarus and the countries of the Black Sea-Baltic region according to the World Bank for 2018.

It should be noted that the logistics performance index summarizes the results of countries in six areas that affect the most important aspects of the current logistics environment, namely:

1. The effectiveness of the customs clearance process.
2. The quality of services and infrastructure related to transport.
3. Ease of supplying at competitive prices.
4. Competence and quality of logistics services.
5. Ability to track and control cargo.
6. The frequency with which deliveries reach the consignee within the planned



or expected time.

In 2018, LPI was calculated for 163 countries of the world, where Belarus took 110 th place.

Table 1.

Logistics performance index of the countries of the Black Sea-Baltic region

Rank	Country	Overall rating
26	Czech Republic	3,62
31	Poland	3,5
32	Hungary	3,41
36	Estonia	3,3
43	Lithuania	3,2
47	Slovak Republic	3,14
50	Romania	3,1
55	Latvia	3,02
57	Bulgaria	3,0
69	Ukraine	2,83
110	Belarus	2,63
113	Moldova	2,54

Source: own development based on: Connecting to Compete 2018. Trade Logistics in the Global Economy,

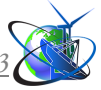
<https://openknowledge.worldbank.org/bitstream/handle/10986/29971/LPI2018.pdf>

The data in table 1 convincingly indicate that Belarus has the least efficient logistics system among the countries of the Black Sea-Baltic region, which significantly reduces the competitiveness of the country's transport complex. It should also be noted that, despite the measures taken by the Belarusian government to develop the country's transport potential, the global competitiveness of the state's transport complex is decreasing from year to year. So in 2007 Belarus ranked 74th in the world in the Logistics Efficiency Index, 91st in 2012, 99th in 2014, and 120th in 2016. The overall LPI rating of Belarus also worsened, if in 2007 it was 2.53, in 2012 - 2.61, in 2014 - 2.64, then in 2016 it decreased to - 2.40 and in 2018 again almost reached the level of 2014 – 2,63.

According to the results of a study of the transport and logistics system of the Republic of Belarus conducted by the United Nations Economic Commission for Europe in 2013, the main factors hindering the effective development of the logistics system in the Republic of Belarus include [7]:

1. The low throughput of border checkpoints across the state border of the Republic of Belarus, which quite often causes long downtime of vehicles at customs clearance points, which reduce traffic flows. Reducing the downtime of vehicles associated with waiting and conducting customs control is one of the main reserves for improving transportation efficiency.

2. Lack of harmonization of the basic legislation in the field of motor transport activity, both between the countries of the Black Sea-Baltic region and the EAEU countries. Legislative acts adopted in the EAEU member states regulating these relations are significantly different from each other. In a number of states, legislation



is generally absent on a number of important issues; regulation is sometimes carried out on the basis of old, Soviet laws that do not meet modern realities. There is also no regulation on many aspects that are extremely relevant at present, such as the paid use of infrastructure or the transport of dangerous goods.

3. Weakly unified technical standards and technological standards in the field of passenger and cargo transportation. Of the total number of UNECE agreements and conventions affecting the field of road transport and border crossing procedures (40 documents), 11 were not signed by any of the EAEU member states. Only one multilateral document - the Customs Convention on the International Carriage of Goods using the TIR Carnet (1975), has all EAEU Member States joined.

4. Lack of an effective licensing system in the countries of the Black Sea-Baltic region and the EAEU. Bilateral agreements concluded between individual countries imply a different level of preferences in relation to taxes, tolls, transit, and in some cases provide for a permissive system for carrying out transportation, including on the basis of coordinating the contingent of permits issued.

5. A high level of rental rates for class "A" and "B" warehouse premises. So compared to Poland, where supply exceeds demand, rental rates for warehouse premises are 5-6 times lower than in Belarus [8].

6. One of the factors of high rates is that to date, the largest world logistics companies have not actually come to Belarus. Logistic centers are mainly built at the expense of real estate investors (developers) and residents of the Republic of Belarus, whose field of activity is distribution, retail, freight forwarding, who, having invested in construction, try to return the money as quickly as possible by renting out or selling premises constructed objects. Figure presents a comparative analysis of warehouse rental rates in Belarus, Poland, Lithuania and Russia.

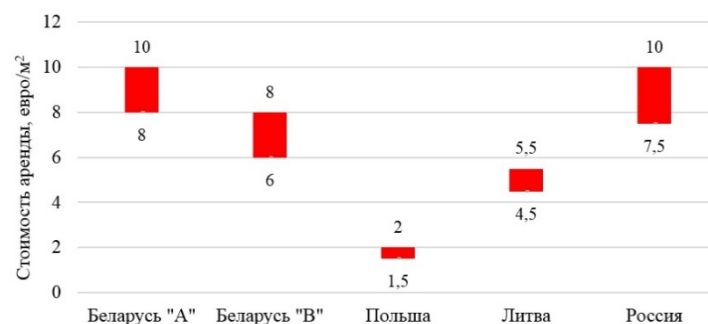
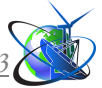


Figure. Comparative analysis of rental rates for warehouse space in Belarus, Poland, Lithuania and Russia

Source: *Логистика Беларуси. Выполнили план?*,
https://www.eneca.by/ru_logistika_belaruss0/

As of June 2015, there were 37 logistics centers in the Republic of Belarus, while the total area of class A and B warehouses was about 520 thousand square meters. m, of which:

- 4020 thousand m² - temporary storage warehouses
- 82 thousand m² - customs warehouses
- 36 thousand m² - low-temperature warehouses and refrigerators.



For comparison, the area of logistics centers near Warsaw exceeds 2.6 million m², and their total area in Poland is over 7 million m².

A narrow range of logistics services provided by companies in the transport and logistics sector. In Belarus, the market for 3PL providers (integrated logistics services) is practically undeveloped, is in the process of formation, and 4PL providers are completely absent. Thus, in Belarus, to date, the state has not created attractive conditions for using the principles of integrated logistics, which can effectively organize the planning, management and control of all logistics procedures from a single 4PL operator with long-term strategic goals.

Conclusion

The results of the study convincingly show that on the way to the development of the transit potential of Belarus one can find all kinds of obstacles that cause numerous problems associated with the imperfection of the regulatory framework; a significant difference between the national transit infrastructure in terms of technical, technological and organizational parameters from the countries of the Black Sea-Baltic region, the specifics of the tariff policy and a number of other reasons.

To create conditions and implement measures for the development and efficient use of the transit potential of Belarus, it is necessary to solve the following main tasks:

- harmonize the Belarusian legislation with the rules in force on the territory of the European Union and the EAEU member countries, the prospects for the development of international cargo transportation to Europe and Asia depend on its results;

- research and planning for the development of the transit potential of Belarus should be carried out in close coordination with its closest neighbors, such as Poland, Ukraine, Lithuania and Latvia. It should be borne in mind that the amount of transit cargo flows in the region largely depends on the policy of the Government of the Russian Federation aimed at developing its own seaports located in the Baltic and Black Seas, and, accordingly, at redirecting export cargo flows there;

- Belarus joining the project to create a transcontinental road corridor “Western Europe - Western China” along the route: St. Petersburg - Moscow - Nizhny Novgorod - Kazan - Orenburg - Aktobe - Kyzylorda - Shymkent - Almaty - Khorgos - Urumqi - Lanzhou - Zhengzhou - Lianyungang. This project, implemented by the Russian Federation, Kazakhstan and China, will reduce the delivery of goods from China to Europe by 4.5 times. The volume of traffic on this route by 2020 is projected at 33 million tons per year. The accession of the Republic of Belarus to the transport corridor “Western Europe - Western China” is possible due to the inclusion of branches through the republic along the II and IXB international transport corridors, which would significantly increase the competitiveness of the transit potential of the countries of the Black Sea-Baltic region.

- development of infrastructure for roads and railways consisting of:

- 1) more complete and high-quality satisfaction of the demand for transportation in international traffic;

- 2) joint use and coordinated development of transport infrastructure within the framework of the EAEU unified transport space;



3) ensuring the unimpeded movement of vehicles, goods and passengers, services across national borders;

4) creation of conditions for fast integrated service of cargo flows at border crossings and in international logistics centers;

5) attracting transportation of international transit cargo of third countries to Europe by Asia – Europe – Asia in the north – south, west – east directions.

The Baltic region and the Black Sea space are regions with certain political, historical and cultural features. The countries of the Black Sea-Baltic region belong to a single geopolitical system, developing regional cooperation within its framework, which is developing under the political and economic influence of both internal regional processes and external factors.

Due to its geographical location, this region is of particular importance for the European geopolitical system, as it has direct access to strategic energy resources.

When studying the transit potential of the countries of the Black Sea-Baltic region, it must be taken into account that it unites both EU and NATO member states and states that are not members of these organizations - Belarus, Ukraine, Moldova. Moreover, Belarus is a member state of the EAEU, which has a significant impact on its transport and customs policies, goals, objectives and the state of the country's transport complex, as well as the transit potential of the entire Black Sea-Baltic region.

Under these conditions, in order to increase the role and importance of the transit potential of Belarus and the entire Black Sea-Baltic region, a special place should be given to the development of cooperation of our country with such regional organizations as the Council of the Baltic Sea States (CBSS) and the Black Sea Economic Cooperation (BSEC), as well as entry into WTO.

References

1. Статистический ежегодник Республики Беларусь, 2018 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.belstat.gov.by/upload/iblock/0be/0becfeb4ff8551d54808f25ebc33ca51.pdf> Дата доступа: 23.02.2019.

2. Транспорт и связь в Республике Беларусь, 2018. Статистический сборник [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/publications/izdania/public_compilation/index_9289/?special_version=Y Дата доступа: 27.03.2019.

3. Transport and communications in the Republic of Belarus. Statistical Digest, National Statistical Committee of the Republic of Belarus, Minsk 2016.

4. GDP of the Republic of Belarus by type of economic activity, 2010-2017 National Statistical Committee of the Republic of Belarus [Electronic resource]. - Access mode: http://www.belstat.gov.by/ofitsialnaya-statistika/makroekonomika-i-okruzhayushchaya-sreda/natsionalnye-scheta/graficheskii-material-grafiki-diagrammy_12/valovoi-vnutrennii-produkt-po-vidam-ekonomichesk_2/

5. Постановление Совета Министров Республики Беларусь № 560 от 18 июля 2016 года «Об утверждении Республиканской программы развития



логистической системы и транзитного потенциала на 2016 – 2020 годы», <http://www.government.by/upload/docs/filec1a34378a39c1954.PDF>(zdn. 14.07.2017 г.).

6. Connecting to Compete 2018 Trade Logistics in the Global Economy The Logistics Performance Index and Its Indicators, The International Bank for Reconstruction and Development/The World Bank, Washington 2018.

7. Study of the transport and logistics system of the Republic of Belarus, United Nations Economic Commission for Europe. New York and Geneva 2013. 140 p.

8. Логистика Беларуси. Выполнили план? [Electronic resource]. - Access mode: https://www.eneca.by/ru_logistika_belaruss0/

Статья отправлена: 06.03.2020 г.

© Furs M.V., Matalytskaya S.M., Shevchenko O.V.



Expert-Peer Review Board of the journal

Экспертно-рецензионный Совет журнала

Abdulveleeva Rauza Rashitovna, Orenburg State University, Russia
Antoshkina Elizaveta Grigorevna, South Ural State University, Russia
Artyuhina Marina Vladimirovna, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Afinskaya Zoya Nikolaevna, Moscow State University named after M.V. Lomonosov, Russia
Bashlaj Sergej Viktorovich, Ukrainian Academy of Banking, Ukraine
Belous Tatyana Mihajlovna, Bukovinian State Medical Academy, Ukraine
Bondarenko Yuliya Sergeevna, PSU named after T.G. Shevcheckko Department of Psychology, Ukraine
Butyrskij Aleksandr Gennadevich, Medical Academy named after S.I. Georgievsky, Russia
Vasilishin Vitalij Yaroslavovich, Ivano-Frankivsk National Technical University of Oil and Gas, Ukraine
Vojcehovskij Vladimir Ivanovich, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine, Ukraine
Gavrilova Irina Viktorovna, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Ginis Larisa Aleksandrovna, South Federal University, Russia
Gutova Svetlana Georgievna, Nizhnevartovsk State University, Russia
Ivanova Svetlana Yurevna, Kemerovo State University, Russia
Ivlev Anton Vasilevich, Magnitogorsk State Technical University named after G.I. Nosov, Russia
Idrisova Zemfira Nazipovna, Ufa State Aviation Technical University, Russia
Iliev Veselin, Bulgaria
Kirillova Tatyana Klimentevna, Irkutsk State Transport University, Russia
Kovalenko Tatyana Antolevna, Volga State University of Telecommunications and Informatics, Russia
Kotova Svetlana Sergeevna, Russian State Vocational Pedagogical University, Russia
Krestyanpol Lyubov Yurevna, Lutsk State Technical University, Ukraine
Kuhtenko Galina Pavlovna, National University of Pharmacy of Ukraine, Ukraine
Lobacheva Olga Leonidovna, Mining University, Russia
Lyashenko Dmitrij Alekseevich, National Transport University, Ukraine
Makarenko Andrej Viktorovich, Donbass State Pedagogical University, Ukraine
Melnikov Aleksandr Yurevich, Donbass State Engineering Academy, Ukraine
Moroz Lyudmila Ivanovna, "National University" "Lviv Polytechnic" "", Ukraine
Muzylyov Dmitrij Aleksandrovich, Kharkov National Technical University of Agriculture named after Petr Vasilenko, Ukraine
Nadopta Tatyana Anatolievna, Khmelnytsky National University, Ukraine
Napalkov Sergej Vasilevich, Nizhny Novgorod State University named after N.I. Lobachevsky, Russia
Nikulina Evgeniya Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Orlova Anna Viktorovna, Belgorod State National Research University, Russia
Osipov Viktor Avenirovich, Tyumen State University, Russia
Privalov Evgenij Evgrafovich, Stavropol State Agrarian University, Russia
Pyzhyanova Nataliya Vladimirovna, Ukraine
Segin Lyubomir Vasilovich, Slavic State Pedagogical University, Ukraine
Sergienko Aleksandr Alekseevich, Lviv National Medical University named after Daniil of Galitsky, Ukraine
Sochinskaya-Sibirceva Irina Nikolaevna, Kirovograd State Technical University, Ukraine
Sysoeva Vera Aleksandrovna, Belarusian National Technical University, Belarus
Tleuov Ashat Halilovich, Kazakh Agro Technical University, Kazakhstan
Tolbatov Volodimir Aronovich, Sumy State University, Ukraine
Tolbatov Sergij Volodimirovich, Sumy National Agrarian University, Ukraine
Hodzhaeva Gyulnaz Kazym kyzy, Russia
Chigirinskij Yulij Lvovich, Volgograd State Technical University, Russia
Shehmirzova Andzhela Muharbievna, Adygea State University, Russia
Shpinkovskij Aleksandr Anatolevich, Odessa National Polytechnic University, Ukraine

**CONTENTS / СОДЕРЖАНИЕ****Telecommunication****Радиотехника и связь**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-01-050>

5

**ANTENNA SYSTEM TO INFLUENCE BIOLOGICAL OBJECTS IN
MILLIMETER BAND***АНТЕННАЯ СИСТЕМА ДЛЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ В
МИЛЛИМЕТРОВОМ ДИАПАЗОНЕ**Loshitskiy P. P./Лошицкий П. П., Pavlyuchenko A. V./Павлюченко А. В.***Electronics****Электроника**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-01-059>

21

**METHODS OF REDUCING THE TEMPERATURE DEPENDENCE OF
VOLTAGE REFERENCES OF INTEGRATED CIRCUITS***МЕТОДИ ЗНИЖЕННЯ ТЕМПЕРАТУРНОЇ ЗАЛЕЖНОСТІ ДЖЕРЕЛ ОПОРНОЇ
НАПРУГИ ІНТЕГРАЛЬНИХ МІКРОСХЕМ**Tsymbol O.V./Цимбал О.В., Kornev V.P./Корнев В. П.***Electrical engineering****Электротехника**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-01-043>

32

**DIAGNOSING OF THE TECHNICAL CONDITION OF THE BRUSH-
COLLECTOR JUNCTION OF AN ELECTRIC DC MOTOR***ДІАГНОСТУВАННЯ ЩІТКОВО-КОЛЕКТОРНОГО ВУЗЛА ЕЛЕКТРИЧНОГО ДВИГУНА
ПОСТІЙНОГО СТРУМУ**Rozvodiuk M.P./Розводюк М.П., Rozvodiuk K.M./Розводюк К.М.***Electrical engineering. Electronics. Nuclear engineering****Энергетика**<http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-01-023>

40

**COMPARATIVE EVALUATION OF PROPERTIES OF THERMAL
INSULATING LIQUID-CERAMIC COATINGS WITH MINERAL
TEMPERATURE INSULATION***СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА СВОЙСТВ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИОННЫХ
ЖИДКОКЕРАМИЧЕСКИХ ПОКРЫТИЙ С МИНЕРАЛОВАТНОЙ ТЕПЛОИЗОЛЯЦИЕЙ**Kudryashov A.N./Кудряшов А.Н., Nazarov Yu.S./Назаров Ю.С.,**Semenov D.A./Семенов Д.А., Filonov D.S./Филонов Д.С.*



http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-01-003	46
WORLD TRENDS IN RYE CULTIVATION	
<i>СВІТОВІ ТЕНДЕНЦІЇ ВИРОЩУВАННЯ ЖИТА</i>	
<i>Tomashevskia O.A./Томашевська О.А.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-004	51
POPULATION INCOME MANAGEMENT IN THE REALITIES OF THE TURBULENCE OF THE UKRAINIAN SOCIUM	
<i>УПРАВЛІННЯ ДОХОДАМИ НАСЕЛЕННЯ У РЕАЛІЯХ ТУРБУЛЕНТНОСТІ УКРАЇНСЬКОГО СОЦІУМУ</i>	
<i>Honchsrenko O.G./Гончаренко О.Г., Kravchuk A.V./Кравчук А.В., Donii N.E./Доний Н.Е.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-008	60
INVESTMENT BEHAVIOUR OF HIGH TECHNOLOGICAL TNC	
<i>ІНВЕСТИЦІЙНА ПОВЕДІНКА ВИСОКОТЕХНОЛОГІЧНИХ ТНК</i>	
<i>Shevchenko Y.A./Шевченко Ю.А.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-010	69
INNOVATION-INVESTMENT MODEL OF UKRAINE DEVELOPMENT IN THE CONTEXT OF SUSTAINABLE DEVELOPMENT PRIORITIES	
<i>ІННОВАЦІЙНО-ІНВЕСТИЦІЙНА МОДЕЛЬ РОЗВИТКУ УКРАЇНИ У КОНТЕКСТІ ДОСЯГНЕННЯ ПРІОРИТЕТІВ СТАЛОГО РОЗВИТКУ</i>	
<i>Vovk V.Yu./Вовк В.Ю.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-013	79
EVENT TOURISM IMPLICATIONS FOR HOST DESTINATIONS, FOREIGN EXPERIENCE	
<i>СОБЫТИЙНЫЙ ТУРИЗМ: ПОСЛЕДСТВИЯ ДЛЯ ПРИНИМАЮЩИХ ДЕСТИНАЦИЙ, ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ</i>	
<i>Pobirchenko V.V./Побирченко В.В., Shutaieva E.A./Шутаева Е.А.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-016	92
FORMATION OF RISK MANAGEMENT INVESTMENT PROJECTS FINANCING SCHEME	
<i>ФОРМУВАННЯ СХЕМИ ФІНАНСУВАННЯ ІНВЕСТИЦІЙНИХ ПРОЕКТІВ НАФТОГАЗОВИХ КОМПАНІЙ З УРАХУВАННЯМ РИЗИКІВ</i>	
<i>Fadyeyeva I./Фадеева И.Г.</i>	
http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-029	100
CHARACTERISTICS OF TOURIST INVESTMENT ACTIVITIES	
<i>ХАРАКТЕРИСТИКА СУБ'ЄКТІВ ІНВЕСТИЦІЙНОЇ ДІЯЛЬНОСТІ СФЕРИ ТУРИЗМУ</i>	
<i>Antoniuk K. H./Антонюк К.Г.</i>	



- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-034> 105
MANAGEMENT ACTIVITY AND COMMUNICATION ENVIRONMENT OF THE ENTERPRISE
УПРАВЛІНСЬКА ДІЯЛЬНІСТЬ ТА КОМУНІКАЦІЙНЕ СЕРЕДОВИЩЕ ПІДПРИЄМСТВА
Makovetska I. M./Маковецька І.М.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-049> 109
CORPORATE CULTURE IN TECH COMPANIES (A CASE STUDY OF ALIBABA GROUP)
КОРПОРАТИВНА КУЛЬТУРА В СМАРТ КОМПАНІЯХ (НА ПРИМЕРЕ ALIBABA GROUP)
Kraus P.A./Краус П.А.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-053> 113
CUSTOMS CONTROL OF GOODS: THEORETICAL ASPECTS AND DIRECTIONS OF ITS DEVELOPMENT
ТАМОЖЕННИЙ КОНТРОЛЬ ТОВАРОВ: ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И НАПРАВЛЕНИЯ ЕГО РАЗВИТИЯ
Zhironkin I.Yu./Жиронкин И.Ю., Litvin V.N./Литвин В.Н.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-054> 117
THE PROSPECTS FOR E-COMMERCE DEVELOPMENT
ПЕРСПЕКТИВИ РОЗВИТКУ ЕЛЕКТРОННОЇ КОМЕРЦІЇ
Sukhodolska A.S./Суходольська А.С.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-055> 121
EXCISE POLICY OF UKRAINE IN THE CONDITIONS OF BUDGETARY DECENTRALIZATION
АКЦИЗНА ПОЛІТИКА УКРАЇНИ В УМОВАХ БЮДЖЕТНОЇ ДЕЦЕНТРАЛІЗАЦІЇ
Shchyryj H.L./Щирый Г.Л.
- <http://www.moderntechno.de/index.php/meit/article/view/meit11-03-058> 129
TRANSPORT COMPLEX OF THE REPUBLIC OF BELARUS AND DIRECTION OF ECONOMIC POTENTIAL GROWTH
Furs M.V./Фурс М.В., Matalytskaya S.M./Матальцкая С.М., Shevchenko O.V./Шевченко О.В.



International periodic scientific journal

MODERN ENGINEERING AND INNOVATIVE TECHNOLOGIES

Heutiges Ingenieurwesen und
innovative Technologien

Indexed in
INDEX COPERNICUS
high impact factor (ICV: 84.35)

Issue №11

Part 3

March 2020

Development of the original layout - Sergeieva&Co

Signed: 14.04.2020

Sergeieva&Co
Lußstr. 13
76227 Karlsruhe
e-mail: editor@moderntechno.de
site: www.moderntechno.de



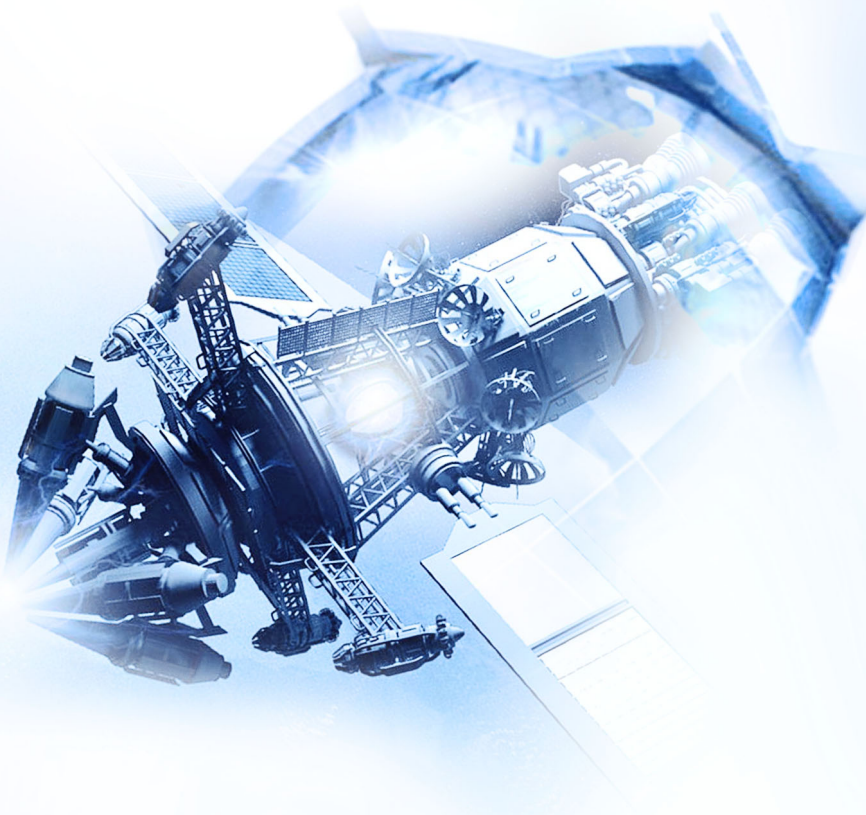
*The publisher is not responsible for the reliability of the
information and scientific results presented in the articles*

With the support of International research
project SWorld
www.sworld.education



ISSN 2567-5273





www.scientifictrends.de

e-mail: orgcom@scientifictrends.de